

## Tarea 1. Variante $\alpha$ . Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 248, \quad b = 0.4921875, \quad c = 25.4375.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = D2_{16}, \quad b = 0.76_{16}, \quad c = A.5_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 65$  y  $b = 62$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 10$  y  $b = 9$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 2.85 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 4.55 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 417C0000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 410A0000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3%.

Sea  $a = 0.00110$  y sea  $b = -0.000184$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1%.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-2, \quad 0, \quad 1, \quad 1, \quad 3.$$

**Ejercicio 11.** 2%.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -x^5 - x^4 + 5x^3 + 5x^2 + 4x - 4, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1%.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -3^x - x + 5.$$

**Ejercicio 13.** 2%.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = x^2 + 6x - 2, \quad a = -4, \quad b = -1.$$

## Tarea 1. Variante $\beta$ . Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22 % de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 175, \quad b = 0.265625, \quad c = 11.5625.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = C9_{16}, \quad b = 0.F2_{16}, \quad c = 14.5_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 101$  y  $b = 116$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 13$  y  $b = 5$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 1.3 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -4.765625 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1E00000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1640000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = 146000$  y sea  $b = -979000$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(1)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-4, \quad -1, \quad -1, \quad 0, \quad 2.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = x^5 - 6x^3 + 8x^2 - 12x - 1, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -2 \cos(x) + 2x + 1.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \cos(x), \quad a = -\frac{\pi}{3}, \quad b = \pi.$$

## Tarea 1. Variante 1 AMDM. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 174, \quad b = 0.3984375, \quad c = 16.75.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = AB_{16}, \quad b = 0.B2_{16}, \quad c = 19.9_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 85$  y  $b = 91$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 9$  y  $b = 11$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -2.6 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -8.984375 \cdot 10^{-2}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C13C0000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 3E700000_{16}.$$



**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = 0.00667$  y sea  $b = -0.00359$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-2, \quad -1, \quad 0, \quad 1, \quad 5.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-3)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = x^5 + 5x^4 + 8x^3 + 7x^2 + 11x + 19, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = \ln(x + 5) + 2x.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = -\frac{1}{\sqrt{1+x}}, \quad a = 3, \quad b = 8.$$

## Tarea 1. Variante 2 AMV. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 78, \quad b = 0.4140625, \quad c = 23.4375.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = F3_{16}, \quad b = 0.3E_{16}, \quad c = 15.5_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 70$  y  $b = 85$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 21$  y  $b = 6$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -2.2 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -8 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41E80000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C15E0000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -0.00971$  y sea  $b = 0.000459$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-3)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-5, \quad -2, \quad -1, \quad 0, \quad 1.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = x^5 + 2x^4 - 6x^3 - x^2 + 17x - 14, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = x^5 + x^3 - x^2 + 3x + 5.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = x^2 - 4x + 1, \quad a = -1, \quad b = 3.$$

## Tarea 1. Variante 3 CHD. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 206, \quad b = 0.359375, \quad c = 9.1875.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 45_{16}, \quad b = 0.DC_{16}, \quad c = 12.6_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 59$  y  $b = 64$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 5$  y  $b = 15$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -1.575 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 1.5625 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1D00000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41440000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3%.

Sea  $a = -0.00533$  y sea  $b = 0.00612$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1%.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-3)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-2, \quad -2, \quad 1, \quad 1, \quad 2.$$

**Ejercicio 11.** 2%.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -x^5 - x^4 - x^3 - x^2 + 8x + 1, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1%.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = \cos(2x) + x.$$

**Ejercicio 13.** 2%.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \text{sen}(x), \quad a = \frac{5\pi}{6}, \quad b = \frac{7\pi}{6}.$$

## Tarea 1. Variante 4 CBN. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 51, \quad b = 0.3828125, \quad c = 25.6875.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 94_{16}, \quad b = 0.48_{16}, \quad c = B.3_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 85$  y  $b = 63$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 9$  y  $b = 7$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$



**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 2.95 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -2.25 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1BC0000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C19E0000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3%.

Sea  $a = -0.000766$  y sea  $b = 0.000479$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1%.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-3, \quad 0, \quad 1, \quad 2, \quad 2.$$

**Ejercicio 11.** 2%.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -x^5 - 2x^4 + x^3 - 6x^2 - 3x - 2, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1%.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = \cos(x) - 3x - 3.$$

**Ejercicio 13.** 2%.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \frac{1}{x+1}, \quad a = -5, \quad b = -3.$$

## Tarea 1. Variante 5 DLRGA. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 241, \quad b = 0.796875, \quad c = 20.6875.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = A9_{16}, \quad b = 0.BA_{16}, \quad c = 7.A_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 95$  y  $b = 56$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 14$  y  $b = 5$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = -3.05 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = -2.5 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = 41B40000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = BDF00000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3%.

Sea  $a = 0.00616$  y sea  $b = 0.00458$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1%.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-3)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-4, \quad -4, \quad -1, \quad 0, \quad 1.$$

**Ejercicio 11.** 2%.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -2x^5 + 4x^4 - 12x^3 + 14x^2 + 20x - 5, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1%.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = 3 \ln(x + 8) + x - 5.$$

**Ejercicio 13.** 2%.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = -x^2 + 2x + 2, \quad a = -1, \quad b = 2.$$

## Tarea 1. Variante 6 DOF. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 32, \quad b = 0.765625, \quad c = 15.375.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 25_{16}, \quad b = 0.98_{16}, \quad c = 1C.3_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 71$  y  $b = 51$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 12$  y  $b = 9$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 2.25 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 1.484375 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 417C0000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 42980000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -0.000277$  y sea  $b = 0.000739$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(1)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-3, \quad -1, \quad -1, \quad -1, \quad 2.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = 2x^5 - 2x^4 - 5x^3 + 11x^2 - 6x - 1, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -2^x + 4x + 2.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = x^2 + 6x - 2, \quad a = -4, \quad b = -1.$$



## Tarea 1. Variante 7 FJVN. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 132, \quad b = 0.7421875, \quad c = 11.8125.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = D9_{16}, \quad b = 0.D4_{16}, \quad c = D.9_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 66$  y  $b = 89$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 14$  y  $b = 9$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = 1.4 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = -3.90625 \cdot 10^{-2}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = \text{C1640000}_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = \text{BF2C0000}_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -630000$  y sea  $b = 654000$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(4)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-1, \quad 0, \quad 1, \quad 3, \quad 3.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = 2x^5 - 6x^4 + 2x^3 + 11x^2 - 6x - 8, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = 3 \cos(x) - 2x + 4.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \cos(x), \quad a = -\frac{\pi}{3}, \quad b = \pi.$$

## Tarea 1. Variante 8 FPVI. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 224, \quad b = 0.078125, \quad c = 30.6875.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 35_{16}, \quad b = 0.6A_{16}, \quad c = E.F_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 78$  y  $b = 62$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 7$  y  $b = 15$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -1.4 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 6.1 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1BC0000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 3EE80000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -995000$  y sea  $b = -161000$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-2, \quad -2, \quad -1, \quad 1, \quad 3.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = 2x^5 - 2x^4 - 8x^3 + 8x^2 + 20x - 7, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -x^5 - x^3 - 3x^2 - 4x - 5.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = -\frac{1}{\sqrt{1+x}}, \quad a = 3, \quad b = 8.$$

## Tarea 1. Variante 9 FMHE. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 122, \quad b = 0.6484375, \quad c = 23.875.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 30_{16}, \quad b = 0.C4_{16}, \quad c = F.E_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 98$  y  $b = 73$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 7$  y  $b = 9$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -1.3 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -3.59375 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1380000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41C80000_{16}.$$



**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -0.00385$  y sea  $b = 0.00881$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-3, \quad 0, \quad 1, \quad 1, \quad 3.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = 2x^5 - 7x^4 + 10x^3 - 20x^2 + 14x - 10, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -x^5 - x^3 - x^2 + x + 4.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = x^2 - 4x + 1, \quad a = -1, \quad b = 3.$$

## Tarea 1. Variante 10 GBLF. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22 % de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 121, \quad b = 0.984375, \quad c = 22.8125.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 4C_{16}, \quad b = 0.E8_{16}, \quad c = 5.6_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 115$  y  $b = 127$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 5$  y  $b = 11$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -1.375 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -2.8125 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41B40000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = BF780000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3%.

Sea  $a = 3380$  y sea  $b = -8980$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1%.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-1)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-2, \quad -2, \quad 0, \quad 1, \quad 3.$$

**Ejercicio 11.** 2%.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(3)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -x^5 + 5x^4 - 10x^3 + 16x^2 - 7x + 9, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1%.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = x^5 + 2x^3 + x^2 + 6x - 9.$$

**Ejercicio 13.** 2%.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \text{sen}(x), \quad a = \frac{5\pi}{6}, \quad b = \frac{7\pi}{6}.$$

## Tarea 1. Variante 11 GOL. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 218, \quad b = 0.96875, \quad c = 15.75.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = E4_{16}, \quad b = 0.74_{16}, \quad c = 19.5_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 125$  y  $b = 113$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 17$  y  $b = 5$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -3.1 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -8.9 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1AC0000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 3CE00000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -234000$  y sea  $b = 892000$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-3)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-2, \quad -2, \quad 0, \quad 1, \quad 2.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = 2x^5 + 13x^4 + 14x^3 + 4x^2 - 12x - 6, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -3^x + x + 2.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \frac{1}{x+1}, \quad a = -5, \quad b = -3.$$

## Tarea 1. Variante 12 GMSJ. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 203, \quad b = 0.5703125, \quad c = 4.3125.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 8F_{16}, \quad b = 0.A4_{16}, \quad c = 11.7_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 55$  y  $b = 110$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 5$  y  $b = 12$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$



**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 1.2 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -4.765625 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41700000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 3FFC0000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = 0.000167$  y sea  $b = 0.00997$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-1)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-4, \quad -2, \quad 0, \quad 1, \quad 2.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -x^5 - 4x^4 + 2x^3 + 13x^2 + 2x + 10, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = \ln(x + 5) - 3x + 2.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = -x^2 + 2x + 2, \quad a = -1, \quad b = 2.$$

## Tarea 1. Variante 13 GRJC. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 163, \quad b = 0.859375, \quad c = 29.3125.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 53_{16}, \quad b = 0.82_{16}, \quad c = 1A.9_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 72$  y  $b = 71$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 25$  y  $b = 5$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 1.175 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -5.15625 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1CC0000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = BE440000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $\mathbf{a} = 3030$  y sea  $\mathbf{b} = 7330$ . Escriba  $\mathbf{a}$  y  $\mathbf{b}$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{\mathbf{s}} := \mathbf{a} \oplus \mathbf{b}, \quad \hat{\mathbf{d}} := \mathbf{a} \ominus \mathbf{b}, \quad \hat{\mathbf{p}} := \mathbf{a} \odot \mathbf{b}.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-4)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-5, \quad -2, \quad -2, \quad 1, \quad 1.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - \mathbf{a}$ . Para la comprobación, calcule  $f(-1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - \mathbf{a}$ .

$$f(x) = -2x^5 + 9x^4 - 2x^3 - 16x^2 + 13x - 8, \quad \mathbf{a} = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -2 \ln(x + 6) - 2x + 5.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[\mathbf{a}, \mathbf{b}]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[\mathbf{a}, \mathbf{b}]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = x^2 + 6x - 2, \quad \mathbf{a} = -4, \quad \mathbf{b} = -1.$$

## Tarea 1. Variante 14 HARD. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 130, \quad b = 0.28125, \quad c = 8.75.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 54_{16}, \quad b = 0.C6_{16}, \quad c = 18.6_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 109$  y  $b = 94$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 7$  y  $b = 7$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = -1.275 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = 3.4375 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = \text{C16C0000}_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = \text{3FCC0000}_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $\mathbf{a} = -0.0000814$  y sea  $\mathbf{b} = 0.0000352$ . Escriba  $\mathbf{a}$  y  $\mathbf{b}$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{\mathbf{s}} := \mathbf{a} \oplus \mathbf{b}, \quad \hat{\mathbf{d}} := \mathbf{a} \ominus \mathbf{b}, \quad \hat{\mathbf{p}} := \mathbf{a} \odot \mathbf{b}.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-3, \quad -1, \quad -1, \quad 0, \quad 1.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - \mathbf{a}$ . Para la comprobación, calcule  $f(-3)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - \mathbf{a}$ .

$$f(x) = -x^5 - 9x^4 - 17x^3 + 6x^2 + 15x + 13, \quad \mathbf{a} = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -2 \cos(x) - 2x - 3.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[\mathbf{a}, \mathbf{b}]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[\mathbf{a}, \mathbf{b}]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \cos(x), \quad \mathbf{a} = -\frac{\pi}{3}, \quad \mathbf{b} = \pi.$$



## Tarea 1. Variante 15 HCJ. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 62, \quad b = 0.953125, \quad c = 14.9375.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 6A_{16}, \quad b = 0.94_{16}, \quad c = 1A.6_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 63$  y  $b = 127$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 10$  y  $b = 10$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -1.275 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -1.5234375 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1340000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = BDD80000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -0.0000685$  y sea  $b = -0.000995$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-3)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-2, \quad -1, \quad -1, \quad 0, \quad 4.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -2x^5 - 11x^4 - 15x^3 + 14x^2 + 19x + 1, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -3 \ln(x + 7) + 2x + 5.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = -\frac{1}{\sqrt{1+x}}, \quad a = 3, \quad b = 8.$$

## Tarea 1. Variante 16 HMI. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 219, \quad b = 0.515625, \quad c = 25.75.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 9E_{16}, \quad b = 0.1E_{16}, \quad c = 11.6_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 113$  y  $b = 72$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 11$  y  $b = 7$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -2.3 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 3.984375 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41540000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C2AC0000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = 997000$  y sea  $b = 337000$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(3)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-3, \quad 0, \quad 1, \quad 2, \quad 2.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -2x^5 + 6x^4 - 3x^3 - 12x^2 + 9x + 5, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -2^x + 4x + 4.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = x^2 - 4x + 1, \quad a = -1, \quad b = 3.$$

## Tarea 1. Variante 17 LGT. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 140, \quad b = 0.203125, \quad c = 31.625.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 85_{16}, \quad b = 0.34_{16}, \quad c = B.7_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 86$  y  $b = 53$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 7$  y  $b = 13$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = -3 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = -3.90625 \cdot 10^{-3}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = \text{C1280000}_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = \text{C1A40000}_{16}.$$



**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = 80100$  y sea  $b = 46400$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-3, \quad -1, \quad -1, \quad 1, \quad 1.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -x^5 - x^4 + x^3 - 3x^2 + 11x + 13, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -3 \ln(x + 5) - 2x + 1.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \text{sen}(x), \quad a = \frac{5\pi}{6}, \quad b = \frac{7\pi}{6}.$$

## Tarea 1. Variante 18 MARD. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 210, \quad b = 0.34375, \quad c = 20.3125.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 3C_{16}, \quad b = 0.38_{16}, \quad c = 9.F_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 70$  y  $b = 98$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 5$  y  $b = 5$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -1.125 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -1.953125 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1D80000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 3D100000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -858000$  y sea  $b = -377000$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-3, \quad -1, \quad 0, \quad 1, \quad 4.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = 2x^5 + 6x^4 + x^3 + 2x^2 + 20x + 9, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = \sin(2x) - x + 1.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \frac{1}{x+1}, \quad a = -5, \quad b = -3.$$

## Tarea 1. Variante 19 MMEU. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 110, \quad b = 0.609375, \quad c = 24.75.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = DF_{16}, \quad b = 0.D6_{16}, \quad c = 1D.5_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 56$  y  $b = 77$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 19$  y  $b = 6$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 2.15 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 7.65625 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1E80000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 3F140000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -0.000921$  y sea  $b = -0.00924$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-1, \quad 0, \quad 1, \quad 3, \quad 3.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = 2x^5 - 4x^3 - 8x^2 - 11x + 9, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = \cos(2x) - 3x + 5.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = -x^2 + 2x + 2, \quad a = -1, \quad b = 2.$$

## Tarea 1. Variante 20 MCJD. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 40, \quad b = 0.8515625, \quad c = 31.1875.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 43_{16}, \quad b = 0.0C_{16}, \quad c = A.A_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 101$  y  $b = 62$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 9$  y  $b = 14$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$



**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -1.3 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 2.05 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1640000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1520000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -0.0000933$  y sea  $b = 0.000941$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-2, \quad -2, \quad 0, \quad 1, \quad 3.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -2x^5 - 2x^4 + 7x^3 + 18x^2 - x - 4, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -2 \cos(2x) - 3x - 5.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = x^2 + 6x - 2, \quad a = -4, \quad b = -1.$$

## Tarea 1. Variante 21 MMNR. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 112, \quad b = 0.2890625, \quad c = 4.5625.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = F4_{16}, \quad b = 0.A6_{16}, \quad c = 1C.7_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 124$  y  $b = 87$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 7$  y  $b = 10$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 2.55 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 2.2 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41680000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C25C0000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = 0.00633$  y sea  $b = -0.00671$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(3)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-2, \quad -1, \quad 0, \quad 2, \quad 2.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -2x^5 + 4x^4 + 4x^3 - 6x^2 - 5x, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -3^x - 3x.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \cos(x), \quad a = -\frac{\pi}{3}, \quad b = \pi.$$

## Tarea 1. Variante 22 MOHJ. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 230, \quad b = 0.140625, \quad c = 12.875.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 2B_{16}, \quad b = 0.BE_{16}, \quad c = 16.D_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 70$  y  $b = 78$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 18$  y  $b = 5$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 2.3 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -4.5 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1B40000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41EC0000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -93100$  y sea  $b = -16300$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-2, \quad -1, \quad 0, \quad 1, \quad 5.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = 2x^5 - 2x^3 - 14x^2 + 12x + 17, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = \ln(x + 5) + 2x - 2.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = -\frac{1}{\sqrt{1+x}}, \quad a = 3, \quad b = 8.$$



## Tarea 1. Variante 23 MRJ. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 221, \quad b = 0.109375, \quad c = 8.6875.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = DE_{16}, \quad b = 0.2C_{16}, \quad c = E.B_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 100$  y  $b = 96$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 5$  y  $b = 6$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -1.4 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -3.95 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41B40000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 3DC80000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -72100$  y sea  $b = 62400$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-1)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-3, \quad 1, \quad 1, \quad 1, \quad 1.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = x^5 + 7x^4 + 9x^3 + 5x^2 + 5x + 16, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -3^x + 3x + 1.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = x^2 - 4x + 1, \quad a = -1, \quad b = 3.$$

## Tarea 1. Variante 24 MGFE. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 143, \quad b = 0.9140625, \quad c = 10.4375.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = C3_{16}, \quad b = 0.C8_{16}, \quad c = D.3_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 58$  y  $b = 105$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 7$  y  $b = 18$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -3 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -9.625 \cdot 10^0.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41A80000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 42A00000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3%.

Sea  $a = -0.000865$  y sea  $b = 0.000280$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1%.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-3, \quad -2, \quad -1, \quad 1, \quad 3.$$

**Ejercicio 11.** 2%.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = 2x^5 + x^4 - 4x^3 - 4x^2 + 8, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1%.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -2^x - x + 5.$$

**Ejercicio 13.** 2%.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \operatorname{sen}(x), \quad a = \frac{5\pi}{6}, \quad b = \frac{7\pi}{6}.$$

## Tarea 1. Variante 25 MLE. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22 % de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 126, \quad b = 0.4296875, \quad c = 27.4375.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = EE_{16}, \quad b = 0.24_{16}, \quad c = C.D_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 113$  y  $b = 107$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 13$  y  $b = 7$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = -2.25 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = 4.21875 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = \text{C1F80000}_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = \text{3B800000}_{16}.$$



**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = 0.00398$  y sea  $b = -0.00637$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-3, \quad -1, \quad 0, \quad 2, \quad 2.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -2x^5 + 7x^4 - 15x^3 + 6x^2 - 5x - 9, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -x^5 - 2x^3 - 3x^2 + x + 8.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \frac{1}{x+1}, \quad a = -5, \quad b = -3.$$

## Tarea 1. Variante 26 NDLCL. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22 % de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 111, \quad b = 0.53125, \quad c = 8.875.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 36_{16}, \quad b = 0.BC_{16}, \quad c = 1D.6_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 109$  y  $b = 114$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 17$  y  $b = 6$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = -1.55 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = 2.1484375 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = 41780000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = 3E5C0000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -0.0000938$  y sea  $b = -0.00000744$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-3, \quad -1, \quad 1, \quad 1, \quad 3.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = x^5 - x^4 - 10x^3 + 7x^2 + 19x - 13, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -2 \sin(2x) + 2x - 1.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = -x^2 + 2x + 2, \quad a = -1, \quad b = 2.$$

## Tarea 1. Variante 27 NSVA. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 34, \quad b = 0.5234375, \quad c = 22.9375.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 59_{16}, \quad b = 0.22_{16}, \quad c = 6.A_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 53$  y  $b = 96$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 9$  y  $b = 13$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 1.15 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -8.28125 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41240000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C18E0000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -5730$  y sea  $b = 6010$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(1)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-3, \quad -1, \quad -1, \quad 0, \quad 3.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -x^5 - 7x^4 - 18x^3 - 15x^2 - 16x - 4, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -\sin(x) - 2x + 1.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = x^2 + 6x - 2, \quad a = -4, \quad b = -1.$$

## Tarea 1. Variante 28 PAJ. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 152, \quad b = 0.9609375, \quad c = 27.3125.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 67_{16}, \quad b = 0.36_{16}, \quad c = 10.3_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 115$  y  $b = 57$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 15$  y  $b = 5$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$



**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 1.375 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -3.85 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1C40000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C2340000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = 0.0000727$  y sea  $b = 0.0000297$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-3)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-5, \quad -1, \quad -1, \quad 0, \quad 1.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = x^5 - 2x^4 - x^3 + 15x^2 - 9x - 3, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = 3^x + 4x + 3.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \cos(x), \quad a = -\frac{\pi}{3}, \quad b = \pi.$$

## Tarea 1. Variante 29 PPF. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 96, \quad b = 0.921875, \quad c = 22.6875.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = A7_{16}, \quad b = 0.A8_{16}, \quad c = 10.A_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 50$  y  $b = 67$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 13$  y  $b = 6$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 1.25 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -4.140625 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41D00000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = BF480000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -8950$  y sea  $b = -5800$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(1)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-3, \quad -1, \quad 0, \quad 2, \quad 3.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -x^5 - x^4 + 2x^3 + 8x^2 + 16x + 6, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = 2 \cos(x) + x - 1.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = -\frac{1}{\sqrt{1+x}}, \quad a = 3, \quad b = 8.$$

## Tarea 1. Variante 30 PSMA. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22 % de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 165, \quad b = 0.65625, \quad c = 23.75.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = FA_{16}, \quad b = 0.EC_{16}, \quad c = 1D.A_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 116$  y  $b = 109$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 20$  y  $b = 5$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = 1.25 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = 1.13 \cdot 10^2.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = \text{C1C00000}_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = \text{3FD40000}_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -0.00985$  y sea  $b = -0.0956$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-4)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-3, \quad -2, \quad -1, \quad -1, \quad 1.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(3)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -2x^5 + 7x^4 - 6x^3 - 4x^2 + 19x - 7, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = \ln(x + 5) + 2x + 2.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = x^2 - 4x + 1, \quad a = -1, \quad b = 3.$$



## Tarea 1. Variante 31 RMAH. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 135, \quad b = 0.640625, \quad c = 8.4375.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 66_{16}, \quad b = 0.32_{16}, \quad c = 7.F_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 68$  y  $b = 108$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 12$  y  $b = 7$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 1.325 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -3.25 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1400000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C27C0000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -0.000443$  y sea  $b = 0.00962$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-5, \quad -1, \quad -1, \quad 0, \quad 2.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(3)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -2x^5 + 6x^4 + 6x^3 - 20x^2 + 17x + 1, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -x^5 - x^3 - x^2 - 5x + 6.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \text{sen}(x), \quad a = \frac{5\pi}{6}, \quad b = \frac{7\pi}{6}.$$

## Tarea 1. Variante 32 RPAA. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22 % de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 144, \quad b = 0.4609375, \quad c = 25.3125.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = E6_{16}, \quad b = 0.44_{16}, \quad c = 7.9_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 107$  y  $b = 108$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 13$  y  $b = 9$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -2.15 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -9.8 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1400000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C2120000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3%.

Sea  $a = -36700$  y sea  $b = 90900$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1%.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-5, \quad -1, \quad -1, \quad 0, \quad 1.$$

**Ejercicio 11.** 2%.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(3)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -2x^5 + 11x^4 - 15x^3 + 13x^2 - 13x - 1, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1%.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = 2 \sin(x) - 3x - 3.$$

**Ejercicio 13.** 2%.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \frac{1}{x+1}, \quad a = -5, \quad b = -3.$$

## Tarea 1. Variante 33 RGJ. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 223, \quad b = 0.2265625, \quad c = 16.625.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = AF_{16}, \quad b = 0.EA_{16}, \quad c = 17.9_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 94$  y  $b = 60$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 5$  y  $b = 14$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 2.9 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 1.5 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1F00000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = BF5C0000_{16}.$$



**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -4010$  y sea  $b = -6250$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$0, \quad 1, \quad 1, \quad 1, \quad 4.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -x^5 + 2x^4 + 8x^3 + 6x^2 + 7x - 8, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -3^x - 4x - 4.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = -x^2 + 2x + 2, \quad a = -1, \quad b = 2.$$

## Tarea 1. Variante 34 SCOR. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22 % de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 118, \quad b = 0.296875, \quad c = 25.9375.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 7F_{16}, \quad b = 0.CE_{16}, \quad c = 1B.5_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 111$  y  $b = 119$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 10$  y  $b = 5$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 2.45 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -7.8125 \cdot 10^{-2}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C13C0000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 3FA40000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = 8100$  y sea  $b = 3240$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-4, \quad -4, \quad -1, \quad 0, \quad 1.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -2x^5 - x^4 + 9x^3 - 2x^2 - 15x + 10, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -x^5 - 4x + 2.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = x^2 + 6x - 2, \quad a = -4, \quad b = -1.$$

## Tarea 1. Variante 35 VCI. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22 % de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 52, \quad b = 0.9921875, \quad c = 15.3125.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 37_{16}, \quad b = 0.0E_{16}, \quad c = 1A.5_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 106$  y  $b = 125$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 7$  y  $b = 6$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = 1.575 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = 1.0546875 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = 41240000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = 41100000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = 0.0000674$  y sea  $b = 0.0000441$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(3)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-1, \quad -1, \quad -1, \quad 2, \quad 4.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = 2x^5 - 11x^3 - 15x^2 + 3x - 4, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = 3 \sin(2x) - 2x - 3.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \cos(x), \quad a = -\frac{\pi}{3}, \quad b = \pi.$$

## Tarea 1. Variante 36 ZGC. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 46, \quad b = 0.21875, \quad c = 18.4375.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 49_{16}, \quad b = 0.8A_{16}, \quad c = 4.3_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 105$  y  $b = 52$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 18$  y  $b = 7$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$



**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -1.175 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -9.6 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1E40000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41160000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -366000$  y sea  $b = -760000$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-1, \quad -1, \quad 0, \quad 1, \quad 4.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = 2x^5 + 17x^2 + 20x - 7, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = x^5 + x^3 - 3x^2 - 2x + 6.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = -\frac{1}{\sqrt{1+x}}, \quad a = 3, \quad b = 8.$$

## Tarea 1. Variante 37 DMV. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 45, \quad b = 0.703125, \quad c = 24.4375.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = E2_{16}, \quad b = 0.62_{16}, \quad c = 1F.6_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 117$  y  $b = 95$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 7$  y  $b = 5$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = 1.4 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = 1.6796875 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = 41340000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = \text{BDB80000}_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = 0.000341$  y sea  $b = 0.000904$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-4, \quad -4, \quad -1, \quad 0, \quad 1.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = x^5 + 3x^4 - 5x^3 - 8x^2 + 11x - 10, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -\ln(x + 7) + 3x - 3.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = x^2 - 4x + 1, \quad a = -1, \quad b = 3.$$

## Tarea 1. Variante 38. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22 % de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 103, \quad b = 0.09375, \quad c = 4.9375.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 7E_{16}, \quad b = 0.7E_{16}, \quad c = 11.A_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 105$  y  $b = 102$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 6$  y  $b = 20$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = -1.25 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = -1.325 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = 41240000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\mathbf{a}$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\mathbf{a} = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\mathbf{a} = \text{BC000000}_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3%.

Sea  $a = -0.0000393$  y sea  $b = 0.0000781$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1%.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-3)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-4, \quad -2, \quad -1, \quad 1, \quad 2.$$

**Ejercicio 11.** 2%.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -2x^5 + 7x^4 - 2x^3 - 14x^2 + 2x + 15, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1%.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = 3^x + 2x - 2.$$

**Ejercicio 13.** 2%.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \text{sen}(x), \quad a = \frac{5\pi}{6}, \quad b = \frac{7\pi}{6}.$$



## Tarea 1. Variante 39. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 208, \quad b = 0.8671875, \quad c = 31.9375.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 9D_{16}, \quad b = 0.12_{16}, \quad c = A.E_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 67$  y  $b = 121$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 6$  y  $b = 12$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -1.575 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 1.8 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41B40000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 3E8C0000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -4140$  y sea  $b = -7200$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-3, \quad -1, \quad -1, \quad 0, \quad 1.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(3)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = x^5 - 8x^4 + 19x^3 - 11x^2 - 14x + 8, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = x^5 + x^3 - 3x^2 + 5x + 8.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \frac{1}{x+1}, \quad a = -5, \quad b = -3.$$

## Tarea 1. Variante 40. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 179, \quad b = 0.171875, \quad c = 10.75.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 3B_{16}, \quad b = 0.3A_{16}, \quad c = F.3_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 75$  y  $b = 69$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 14$  y  $b = 6$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 2.35 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -7.4 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41E40000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = BFDC0000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3%.

Sea  $a = -1130$  y sea  $b = 495$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1%.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(1)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-1, \quad -1, \quad -1, \quad 2, \quad 3.$$

**Ejercicio 11.** 2%.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -2x^5 + 10x^3 - 13x^2 - 12x + 1, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1%.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = 2 \sin(2x) + 3x + 2.$$

**Ejercicio 13.** 2%.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = -x^2 + 2x + 2, \quad a = -1, \quad b = 2.$$

## Tarea 1. Variante 41. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 245, \quad b = 0.0234375, \quad c = 28.625.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 6B_{16}, \quad b = 0.F8_{16}, \quad c = D.C_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 118$  y  $b = 63$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 10$  y  $b = 7$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 2.1 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 5.3125 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41EC0000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 42180000_{16}.$$



**Ejercicio 9.** 3%.

Sea  $a = 2160$  y sea  $b = 12300$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1%.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-5, \quad -1, \quad 0, \quad 1, \quad 2.$$

**Ejercicio 11.** 2%.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -2x^5 - 12x^4 - 13x^3 - 5x^2 + 5x - 11, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1%.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -\sin(2x) + 2x + 3.$$

**Ejercicio 13.** 2%.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = x^2 + 6x - 2, \quad a = -4, \quad b = -1.$$

## Tarea 1. Variante 42. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 66, \quad b = 0.7578125, \quad c = 18.875.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = BA_{16}, \quad b = 0.A2_{16}, \quad c = 18.7_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 89$  y  $b = 109$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 9$  y  $b = 5$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 1.175 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -3.515625 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1740000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 426C0000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3%.

Sea  $a = -0.000355$  y sea  $b = 0.000910$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1%.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-2, \quad -1, \quad -1, \quad 1, \quad 4.$$

**Ejercicio 11.** 2%.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = x^5 + x^4 - 5x^3 - 20x^2 - 13x + 11, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1%.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = 2 \ln(x + 7) + 2x - 3.$$

**Ejercicio 13.** 2%.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \cos(x), \quad a = -\frac{\pi}{3}, \quad b = \pi.$$

## Tarea 1. Variante 43. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 228, \quad b = 0.328125, \quad c = 15.4375.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 91_{16}, \quad b = 0.EE_{16}, \quad c = 4.6_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 127$  y  $b = 99$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 5$  y  $b = 20$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 1.175 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 1.125 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1740000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 42600000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -0.00281$  y sea  $b = 0.00973$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-4, \quad -1, \quad -1, \quad 1, \quad 1.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = 2x^5 + 9x^4 + 7x^3 - 2x^2 + 9x - 6, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = \sin(2x) - 3x + 5.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = -\frac{1}{\sqrt{1+x}}, \quad a = 3, \quad b = 8.$$

## Tarea 1. Variante 44. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22 % de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 240, \quad b = 0.0859375, \quad c = 16.8125.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 8A_{16}, \quad b = 0.56_{16}, \quad c = 1D.F_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 119$  y  $b = 102$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 11$  y  $b = 10$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$



**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -1.475 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -2.1875 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41480000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 3EF80000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = 1520$  y sea  $b = -474$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(3)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-1, \quad -1, \quad 1, \quad 2, \quad 5.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -x^5 + 7x^4 - 4x^3 - 10x^2 - 7x + 11, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -3 \cos(x) - x - 3.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = x^2 - 4x + 1, \quad a = -1, \quad b = 3.$$

## Tarea 1. Variante 45. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 54, \quad b = 0.5078125, \quad c = 31.75.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 52_{16}, \quad b = 0.86_{16}, \quad c = B.C_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 52$  y  $b = 85$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 9$  y  $b = 12$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 1.525 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -6.5625 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1480000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = BE240000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -0.0000980$  y sea  $b = -0.00000533$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-1, \quad -1, \quad 0, \quad 2, \quad 5.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-1)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = 2x^5 - 7x^4 + x^3 + 9x^2 - 17x - 6, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = \cos(x) - 3x + 1.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \operatorname{sen}(x), \quad a = \frac{5\pi}{6}, \quad b = \frac{7\pi}{6}.$$

## Tarea 1. Variante 46. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 39, \quad b = 0.8359375, \quad c = 11.6875.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 47_{16}, \quad b = 0.6C_{16}, \quad c = 16.F_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 81$  y  $b = 98$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 20$  y  $b = 6$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 1.375 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -4.921875 \cdot 10^{-1}.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41340000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C2260000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3%.

Sea  $a = -96200$  y sea  $b = 58300$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1%.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(1)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-3, \quad -1, \quad -1, \quad 2, \quad 2.$$

**Ejercicio 11.** 2%.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(-3)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -x^5 - 4x^4 - 8x^3 - 18x^2 - 17x + 1, \quad a = -2.$$

**Ejercicio 12.** 1%.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = -2 \sin(x) - 2x - 1.$$

**Ejercicio 13.** 2%.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = \frac{1}{x+1}, \quad a = -5, \quad b = -3.$$



## Tarea 1. Variante 47. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 131, \quad b = 0.3203125, \quad c = 22.75.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 7A_{16}, \quad b = 0.5A_{16}, \quad c = 19.D_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 83$  y  $b = 60$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 6$  y  $b = 13$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 2.25 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -1.2375 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 41F40000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = BEF00000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = -22800$  y sea  $b = 7050$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(1)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-2, \quad -1, \quad 0, \quad 2, \quad 5.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = -2x^5 - 3x^4 + 5x^3 + 13x^2 - 3x - 11, \quad a = -1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = \ln(x + 8) + 3x - 4.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = -x^2 + 2x + 2, \quad a = -1, \quad b = 2.$$

## Tarea 1. Variante 48. Métodos numéricos I, Ingeniería matemática.

*Temas preliminares: sistema binario, formatos `int8` y `float32`, notación científica, redondeo, multiplicación de un polinomio por un binomio, desarrollo de un polinomio en las potencias de un binomio, teorema del valor intermedio, cálculo de mínimos y máximos.*

Nombre:

Calificación (%):

---

Esta tarea vale 22% de la calificación parcial. Las soluciones se califican de manera muy cruel.

### Ejercicio 1. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema decimal a binario, luego del binario a hexadecimal y, para comprobación, del hexadecimal a decimal.

$$a = 150, \quad b = 0.484375, \quad c = 14.5625.$$

### Ejercicio 2. 1.5 %.

Convierta cada uno de los siguientes números del sistema hexadecimal a binario, luego del binario a decimal y, para comprobación, del decimal a hexadecimal.

$$a = 2F_{16}, \quad b = 0.E2_{16}, \quad c = E.9_{16}.$$

### Ejercicio 3. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 76$  y  $b = 111$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $d$ ,  $e$  y  $f$ . Para la comprobación convierta  $d$  y  $e$  en decimales.

$$c := -b, \quad d := a + c, \quad e := -d, \quad f := a + e.$$

### Ejercicio 4. 1.5 %.

Escriba los números  $a = 6$  y  $b = 11$  en el formato `int8` y haga en este formato las operaciones aritméticas escritas abajo, esto es, calcule  $c$ ,  $p$  y  $q$ . Para la comprobación convierta  $p$  y  $q$  en decimales.

$$c := -a, \quad p := ab, \quad q := cb.$$

**Ejercicio 5.** 1.5 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = -1.525 \cdot 10^1.$$

**Ejercicio 6.** 2 %.

Escriba el siguiente número en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos binarios y luego con hexadecimales. Para la conversión use la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  y recuerde que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 1.71875 \cdot 10^0.$$

**Ejercicio 7.** 1.5 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = C1600000_{16}.$$

**Ejercicio 8.** 2 %.

El número  $\alpha$  está dado en el formato **float32** (“single precision floating-point format”) con dígitos hexadecimales. Conviértalo en la **notación científica decimal**. Para la conversión puede utilizar la fórmula  $\alpha = (-1)^s \cdot 1.f_2 \cdot 2^{e_2-127}$  tomando en cuenta que los números  $s$ ,  $e$  y  $f$  ocupan 1, 8 y 23 dígitos binarios respectivamente.

$$\alpha = 3ED80000_{16}.$$

**Ejercicio 9.** 3 %.

Sea  $a = 0.000727$  y sea  $b = -0.000367$ . Escriba  $a$  y  $b$  en la **notación científica** y haga los siguientes cálculos con 2 dígitos decimales después del punto flotante usando el **redondeo al más cercano**. Calcule los **errores absolutos y relativos** de redondeo.

$$\hat{s} := a \oplus b, \quad \hat{d} := a \ominus b, \quad \hat{p} := a \odot b.$$

**Ejercicio 10.** 1 %.

Construya el polinomio mónico  $f$  de grado mínimo que tenga las raíces dadas. Para la comprobación calcule  $f(-2)$  de dos maneras diferentes: 1) utilizando la representación de  $f(x)$  en forma del producto de polinomios de grado 1; 2) utilizando los coeficientes del desarrollo de  $f(x)$  en potencias de  $x$ .

$$-1, \quad -1, \quad 0, \quad 3, \quad 4.$$

**Ejercicio 11.** 2 %.

Desarrolle el polinomio  $f$  en las potencias del binomio  $x - a$ . Para la comprobación, calcule  $f(2)$  de dos maneras diferentes: 1) usando el desarrollo en potencias de  $x$ ; 2) usando el desarrollo en potencias de  $x - a$ .

$$f(x) = 2x^5 - 3x^4 - 6x^3 + 6x^2 + 19x - 8, \quad a = 1.$$

**Ejercicio 12.** 1 %.

Demuestre que la función  $f$  tiene por lo menos una raíz real y encuentre un intervalo de longitud menor o igual a 1 que contenga por lo menos una raíz de  $f$ .

$$f(x) = 3 \sin(x) + 3x - 4.$$

**Ejercicio 13.** 2 %.

Se considera la función  $f$  definida en el intervalo  $[a, b]$ . Determine los intervalos de monotonía de la función  $f$ . Calcule el mínimo y máximo de  $f$  en el intervalo  $[a, b]$ . Calcule el máximo de  $|f|$  en el mismo intervalo.

$$f(x) = x^2 + 6x - 2, \quad a = -4, \quad b = -1.$$