

Programación:

Punto flotante y épsilon de la máquina

Conversión decimales \leftrightarrow binarios en Wolfram Mathematica

1. Problema. Usando la Ayuda (Help) del sistema Wolfram Mathematica encontrar funciones que convierten números decimales a los binarios y al revés.

2. Problema (1 %). Usando funciones apropiadas de Wolfram Mathematica hacer lo siguiente:

- convertir 17 y 45 al sistema binario;
- convertir 10001_2 y 101101_2 al sistema decimal;
- convertir 7.5 y 10.625 al sistema binario.

3. Problema adicional (1 %). Usando funciones de Wolfram Mathematica convertir los números binarios 111.1_2 y 1010.101_2 a decimales.

Comparación aproximada de números en Wolfram Mathematica

4. Ejecutar los siguientes comandos en Wolfram Mathematica:

```
x = 1.0 + 0.5 ^ 46
```

```
x == 1.0
```

```
x - 1.0
```

```
x - 1.0 == 0
```

Aunque x **no coincide** con 1.0, pero el valor de la expresión $x == 1.0$ es True. Explicación: si dos números de punto flotante se distinguen entre sí solamente en sus 7 últimos dígitos binarios, entonces la operación $==$ del sistema Wolfram Mathematica considera aquellos números como iguales. Se puede decir que $==$ es una *comparación aproximada*. Para hacer una comparación exacta de dos números de punto flotante en Wolfram Mathematica hay que calcular su diferencia y compararla con el cero.

Épsilon de la máquina en Wolfram Mathematica

5. **Ejemplo con la construcción While en Mathematica.** Para calcular

$$\max \{n \in \mathbb{Z}: n^2 \leq 19\},$$

se puede usar el siguiente programa:

```
n = 0; While[(n + 1) ^ 2 <= 19, n++]; n
```

6. **Problema (2%).** Usando Wolfram Mathematica hallar el número entero n máximo tal que el resultado de la operación $(1.0 + (0.5)^n) - 1.0$ es distinto de cero. Calcular el número $\varepsilon = (0.5)^n$ que corresponde a este n .

Violación de las leyes aritméticas

7. **Violación de la ley asociativa.** Ejecutar uno por uno los siguientes comandos en Wolfram Mathematica y explicar los resultados:

```
eps = 0.5 ^ 53
```

```
y = (1.0 + eps) + eps
```

```
y - 1
```

```
z = 1.0 + (eps + eps)
```

```
z - 1
```

8. **Problema adicional (3%).** Construir un ejemplo que muestre la violación de la *ley distributiva* en Wolfram Mathematica.