# Álgebra III. Tarea 5. Variante $\alpha$.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 + x^2 + 2x - 1.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -6 & 1 & 4 \\ -5 & -2 & 5 \\ -9 & 1 & 7 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -8 & 4 & 5 \\ -4 & 1 & 3 \\ -7 & 4 & 4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -5 & 5 & 11 & -4 \\ -2 & 3 & 10 & -5 \\ -2 & 2 & 3 & -1 \\ -2 & 3 & 5 & -3 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-1, 1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & -3 & -1 \\ 2 & -4 & -1 & 1 \\ 5 & 3 & -5 & -2 \\ 3 & -8 & -1 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-1\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante $\beta$.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 + 2x^2 + 3x + 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 5 & -6 \\ 1 & 2 & -5 \\ 1 & 4 & -7 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 8 & -8 & 7 \\ 8 & -8 & 8 \\ 4 & -4 & 4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 8 & 8 & 3 & -11 \\ 6 & 6 & 1 & -8 \\ -5 & 8 & 7 & -2 \\ 5 & 12 & 4 & -11 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{1, 4\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 7 & 5 & -3 & -1 \\ -6 & -4 & 2 & 1 \\ 8 & 6 & -4 & -1 \\ -5 & -3 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 1 AJAS.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 + 2x^2 + 3x.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -5 & 1 & 3 \\ -2 & -2 & 2 \\ -5 & 1 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 4 & -3 \\ 1 & 3 & -1 \\ 8 & 8 & -5 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 7 & -3 & 2 & -6 \\ 9 & -2 & 2 & -11 \\ 1 & 4 & -1 & -9 \\ 4 & -1 & 1 & -5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-1, 0\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 7 & -3 & 1 & 1 \\ 8 & -3 & 2 & 2 \\ 6 & -4 & 4 & 1 \\ 2 & -2 & 1 & 4 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{3\}.$$

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 2 BFO.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 - 2x^2 - x - 2.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -4 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 4 & -3 \\ 1 & 1 & -1 \\ 8 & 8 & -7 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 2 & 1 \\ 1 & -2 & 1 \\ 5 & -6 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 9 & -5 & -7 & 6 \\ 12 & -5 & -12 & 8 \\ 4 & 2 & -11 & 4 \\ -4 & 8 & -8 & -1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-3, -1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -8 & 6 & 2 & 4 \\ -3 & 1 & 1 & 2 \\ 6 & -7 & -5 & -4 \\ -9 & 10 & 4 & 4 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-2\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 3 CSA.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 - 2x^2 - 3x.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 9 & -9 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 3 & -5 & 2 \\ 2 & -2 & -1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 4 & 5 \\ -4 & 5 & 3 \\ -7 & 4 & 8 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -7 & 2 & 1 & 2 \\ -1 & -5 & 4 & -2 \\ -7 & 5 & -4 & 6 \\ -4 & 4 & -2 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-4, -3\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 2 & -1 & -1 \\ 2 & -6 & 1 & 5 \\ 3 & -5 & -1 & 7 \\ 1 & -3 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-2\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 4 CABN.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 - 2x^2 + 2x - 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & -4 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -6 & 1 & 3 \\ -5 & -1 & 4 \\ -4 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 7 & -8 & 4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 9 & 8 & -10 & 4 \\ -5 & -5 & 5 & -2 \\ 6 & 4 & -9 & 4 \\ 6 & 2 & -11 & 5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-1, 1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 8 & 5 & -3 & -1 \\ -6 & -3 & 2 & 1 \\ 8 & 6 & -3 & -1 \\ -5 & -3 & 1 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{1\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 5 CCOY.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -3 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 + 2x^2 + 2x - 2.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -4 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & -4 & 3 \\ 1 & 1 & -7 \\ 1 & 1 & -7 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 4 & -3 \\ 1 & 3 & -1 \\ 8 & 8 & -5 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 7 & -4 & 10 \\ -8 & -8 & 6 & -8 \\ 8 & 7 & -8 & 10 \\ 4 & 3 & -3 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-4, -2\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 7 & 3 & -1 & -8 \\ 3 & 7 & -2 & -7 \\ 2 & 2 & 3 & -5 \\ 2 & 2 & -1 & -1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{4\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 6 DEER.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 + x^2 + x.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -9 \\ 4 & -9 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & -2 & 3 \\ 3 & -8 & 7 \\ 2 & -3 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -5 & 10 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \\ -7 & 10 & 4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 11 & -2 & 8 & 4 \\ -8 & 1 & -8 & 4 \\ -12 & 3 & -9 & -6 \\ -4 & 1 & -4 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-1, 3\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -10 & 6 & 2 & 4 \\ -3 & -1 & 1 & 2 \\ 6 & -7 & -7 & -4 \\ -9 & 10 & 4 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-4\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 7 DGGI.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 - 2x^2 - x.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -4 & 6 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & -2 & 1 \\ 6 & -2 & 2 \\ -2 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 3 \\ 3 & -4 & 7 \\ 2 & -3 & 5 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & -9 & 3 & 10 \\ 3 & -9 & 4 & 12 \\ 2 & -6 & 4 & 8 \\ 2 & -8 & 3 & 10 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{2, 4\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 2 & -1 & -1 \\ 2 & -2 & 1 & 5 \\ 3 & -5 & 3 & 7 \\ 1 & -3 & 1 & 5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{2\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 8 FCIC.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -3 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -3 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 + 2x^2 - 3x + 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -8 & 1 & 3 \\ -5 & -3 & 4 \\ -4 & 1 & -1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 12 & 2 \\ -1 & 5 & 1 \\ -8 & 12 & 7 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & -5 & -4 & 7 \\ 3 & 6 & -1 & -4 \\ 3 & 6 & -8 & 1 \\ 5 & 11 & -7 & -3 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-3, -1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -10 & 6 & 2 & 4 \\ -3 & -1 & 1 & 2 \\ 6 & -7 & -7 & -4 \\ -9 & 10 & 4 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-4\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 9 FMI.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -4 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 - 2x^2 + 3x - 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 4 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -10 & 1 & 5 \\ -6 & -5 & 6 \\ -11 & 1 & 6 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & -2 & 3 \\ 3 & -8 & 7 \\ 2 & -3 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 7 & -4 & 10 \\ -8 & -7 & 6 & -8 \\ 8 & 7 & -7 & 10 \\ 4 & 3 & -3 & 3 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-3, -1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 6 & -3 & 1 & 1 \\ 8 & -4 & 2 & 2 \\ 6 & -4 & 3 & 1 \\ 2 & -2 & 1 & 3 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{2\}.$$

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 10 FGBE.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 + 2x^2 + 3x + 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 6 & 1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 7 & -2 & 1 \\ 8 & -1 & 2 \\ 2 & -1 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 8 & -9 & 5 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 11 & -2 & 8 & 4 \\ -8 & 1 & -8 & 4 \\ -12 & 3 & -9 & -6 \\ -4 & 1 & -4 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-1, 3\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -10 & 6 & 2 & 4 \\ -3 & -1 & 1 & 2 \\ 6 & -7 & -7 & -4 \\ -9 & 10 & 4 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-4\}.$$

Engrape aquí
No doble

**Álgebra III. Tarea 5. Variante 11 GDLD.**

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 + x^2 + 3x.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -6 & 1 & 5 \\ -6 & -1 & 6 \\ -11 & 1 & 10 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 1 & 3 \\ -5 & 2 & 4 \\ -4 & 1 & 4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -3 & 3 & 1 \\ -3 & -10 & 5 & 5 \\ 11 & -11 & 3 & -1 \\ -6 & -6 & 6 & 4 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-2, 2\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 1 & -3 & -1 \\ 2 & -3 & -1 & 1 \\ 5 & 3 & -4 & -2 \\ 3 & -8 & -1 & 3 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 12 GGD.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 - 2x^2 + 3x + 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -8 & 9 \\ -4 & 4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -6 & 1 & 3 \\ -5 & -1 & 4 \\ -4 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 8 & -8 & 7 \\ 8 & -8 & 8 \\ 4 & -4 & 4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 11 & 8 & -6 & 2 \\ -4 & -1 & 3 & -1 \\ 6 & 6 & -2 & 2 \\ 7 & 6 & -7 & 6 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{3, 4\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 10 & 5 & -3 & -1 \\ -6 & -1 & 2 & 1 \\ 8 & 6 & -1 & -1 \\ -5 & -3 & 1 & 4 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{3\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 13 IMA.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 - 2x^2 - 3x + 2.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 1 & 4 & -5 \\ 1 & 1 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -2 & 3 \\ 3 & -7 & 7 \\ 2 & -3 & 2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 7 & -1 & 10 \\ -4 & -8 & 2 & -8 \\ 4 & 7 & -4 & 10 \\ 2 & 3 & -1 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-3, -2\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -3 & 1 & 1 \\ 8 & -6 & 2 & 2 \\ 6 & -4 & 1 & 1 \\ 2 & -2 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 14 JNJ.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -3 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -3 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 - 2x^2 + 3x - 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -9 & 4 \\ -9 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ -1 & 4 & 1 \\ -1 & 1 & 5 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -4 & 9 \\ 3 & -8 & 9 \\ 3 & -4 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -12 & 4 & 4 & 4 \\ -8 & 1 & 1 & 6 \\ -12 & 5 & 5 & 2 \\ -8 & 3 & 3 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-2, 0\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -10 & 4 & 6 \\ 4 & -10 & 3 & 4 \\ 2 & 7 & -6 & -9 \\ 4 & -12 & 5 & 6 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-2\}.$$

Engrape aquí
No doble

## Álgebra III. Tarea 5. Variante 15 JGHE.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -4 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 - 2x^2 + 3x + 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -4 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & -5 & 4 \\ 1 & 4 & -8 \\ 1 & 1 & -5 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 3 \\ 3 & -4 & 7 \\ 2 & -3 & 5 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -7 & 5 & 11 & -4 \\ -2 & 1 & 10 & -5 \\ -2 & 2 & 1 & -1 \\ -2 & 3 & 5 & -5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-3, -1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 5 & 2 \\ 2 & -1 & -1 & 1 \\ -5 & 2 & -3 & -5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-3\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 16 LHOA.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 + x^2 + 3x + 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 4 & -3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -6 & 2 & 1 \\ -2 & -3 & 1 \\ -2 & 3 & -3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -5 & 8 & 1 \\ -5 & 8 & 1 \\ 7 & -8 & 5 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 5 & 6 & -5 \\ 1 & -2 & -5 & 2 \\ 2 & 4 & -8 & 1 \\ 3 & 6 & -7 & -2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-4, -3\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -10 & 4 & 6 \\ 4 & -11 & 3 & 4 \\ 2 & 7 & -7 & -9 \\ 4 & -12 & 5 & 5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-3\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 17 MMA.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 - 2x^2 + 2x + 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -7 & 1 & 3 \\ -2 & -2 & 1 \\ -5 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 7 & -5 & 3 \\ 7 & -5 & 4 \\ 4 & -4 & 4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 7 & 4 & -1 \\ -4 & 8 & 3 & -1 \\ -5 & 4 & 5 & 1 \\ -5 & 7 & 4 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{2, 3\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 8 & -3 & 1 & 1 \\ 8 & -2 & 2 & 2 \\ 6 & -4 & 5 & 1 \\ 2 & -2 & 1 & 5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{4\}.$$

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 18 MME.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 - 2x^2 + 3x - 2.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 4 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 8 & -3 \\ -1 & -5 & 2 \\ -1 & -7 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 8 & 2 & -3 \\ 1 & 5 & -1 \\ 8 & 4 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 12 & -2 & 8 & 4 \\ -8 & 2 & -8 & 4 \\ -12 & 3 & -8 & -6 \\ -4 & 1 & -4 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0, 4\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 6 & 2 & 4 \\ -3 & 5 & 1 & 2 \\ 6 & -7 & -1 & -4 \\ -9 & 10 & 4 & 8 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{2\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 19 OCIA.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 + x^2 + x.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 9 & -5 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 9 & -1 & -9 \\ 1 & -6 & 8 \\ 5 & -1 & -5 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 1 & 1 \\ -1 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -6 & 2 & 1 & 2 \\ -1 & -4 & 4 & -2 \\ -7 & 5 & -3 & 6 \\ -4 & 4 & -2 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-3, -2\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 5 & 2 \\ 2 & -1 & -1 & 1 \\ -5 & 2 & -3 & -5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-3\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 20 PHU.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 + x^2 + 2x - 2.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 8 & -8 \\ 2 & 6 & -5 \\ 3 & 4 & -4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 5 & -9 \\ -5 & -4 & 9 \\ 1 & 2 & -3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 9 & 8 & 3 & -11 \\ 6 & 7 & 1 & -8 \\ -5 & 8 & 8 & -2 \\ 5 & 12 & 4 & -10 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{2, 5\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -7 & 6 & 2 & 4 \\ -3 & 2 & 1 & 2 \\ 6 & -7 & -4 & -4 \\ -9 & 10 & 4 & 5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-1\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 21 PPAA.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 + 2x^2 + x - 1.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & -1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 1 & 5 & -6 \\ 1 & 1 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 8 & -5 & 2 \\ 2 & -1 & -1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 9 & 7 & -4 & 10 \\ -8 & -3 & 6 & -8 \\ 8 & 7 & -3 & 10 \\ 4 & 3 & -3 & 7 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{1, 3\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 2 & 1 \\ 3 & -2 & 5 & 2 \\ 2 & -1 & 2 & 1 \\ -5 & 2 & -3 & -2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 22 QMA.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 - 2x^2 - 3x - 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -5 & 3 \\ 7 & -8 & 4 \\ 4 & -4 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -7 & 8 & 1 \\ -5 & 6 & 1 \\ 7 & -8 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 6 & 4 & 7 & 2 \\ 4 & 2 & 5 & 2 \\ -6 & -3 & -7 & -3 \\ 6 & -1 & 7 & 5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{1, 2\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 7 & 5 & -3 & -1 \\ -6 & -4 & 2 & 1 \\ 8 & 6 & -4 & -1 \\ -5 & -3 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 23 RMAD.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 - 2x^2 - 3x - 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -5 & 4 \\ 1 & 5 & -8 \\ 1 & 1 & -4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 5 & -6 \\ 1 & 2 & -5 \\ 1 & 4 & -7 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -7 & -3 & 3 & 3 \\ -7 & -12 & 5 & 7 \\ 5 & -11 & 1 & 2 \\ -12 & -6 & 6 & 5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-4, -1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 6 & 3 & -1 & -8 \\ 3 & 6 & -2 & -7 \\ 2 & 2 & 2 & -5 \\ 2 & 2 & -1 & -2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{3\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 24 RDIDJ.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 - 2x^2 - 3x + 2.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 5 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 1 & 1 \\ -1 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & -1 & 1 \\ 1 & -4 & 1 \\ 4 & -5 & -1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -5 & -4 & 7 \\ 3 & 8 & -1 & -4 \\ 3 & 6 & -6 & 1 \\ 5 & 11 & -7 & -1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-1, 1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -10 & 6 & 2 & 4 \\ -3 & -1 & 1 & 2 \\ 6 & -7 & -7 & -4 \\ -9 & 10 & 4 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-4\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 25 RHI.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 - 2x^2 - 3x + 1.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 9 & -4 \\ -3 & -9 & 3 \\ -5 & -9 & 2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 6 & -5 & 3 \\ 7 & -6 & 4 \\ 4 & -4 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 7 & -1 & 10 \\ -4 & -8 & 2 & -8 \\ 4 & 7 & -4 & 10 \\ 2 & 3 & -1 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-3, -2\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & -3 & 1 & 1 \\ 8 & -5 & 2 & 2 \\ 6 & -4 & 2 & 1 \\ 2 & -2 & 1 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{1\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 26 RQEI.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 + 2x^2 - 3x - 1.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -9 & 4 \\ -9 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 1 & 3 \\ -5 & 2 & 4 \\ -4 & 1 & 4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -4 & 2 \\ 1 & -5 & 3 \\ 1 & -5 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 9 & -2 & 6 & 4 \\ -6 & 2 & -6 & 2 \\ -9 & 3 & -6 & -6 \\ -3 & 1 & -3 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0, 3\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 7 & 5 & -3 & -1 \\ -6 & -4 & 2 & 1 \\ 8 & 6 & -4 & -1 \\ -5 & -3 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 27 SMS.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -4 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 + 2x^2 - 3x - 2.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ 4 & -1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -6 & 5 \\ 1 & 6 & -9 \\ 1 & 1 & -4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 5 & -6 \\ 1 & 8 & -5 \\ 1 & 4 & -1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -4 & 2 & -1 \\ 5 & -7 & 4 & -1 \\ 8 & -9 & 5 & -2 \\ 5 & -6 & 3 & -1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0, 1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -3 & -1 \\ 2 & -5 & -1 & 1 \\ 5 & 3 & -6 & -2 \\ 3 & -8 & -1 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-2\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 28 SBE.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 - 2x^2 + 3x + 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -4 & -3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 5 & -6 \\ 1 & 6 & -5 \\ 1 & 4 & -3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 7 & -3 \\ -7 & -12 & 6 \\ -9 & -9 & 5 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & -5 & -4 & 7 \\ 3 & 5 & -1 & -4 \\ 3 & 6 & -9 & 1 \\ 5 & 11 & -7 & -4 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-4, -2\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 7 & -10 & 4 & 6 \\ 4 & -5 & 3 & 4 \\ 2 & 7 & -1 & -9 \\ 4 & -12 & 5 & 11 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{3\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 29 TVE.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 + 2x^2 + 2x - 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -4 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 7 & -3 \\ -2 & -5 & 2 \\ -3 & -5 & 2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & -2 & 1 \\ 1 & -7 & 2 \\ 1 & -3 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 7 & 2 \\ 1 & -4 & 6 & -3 \\ -1 & 1 & 5 & 2 \\ -1 & 4 & -5 & 3 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0, 1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 3 & -1 \\ -7 & 1 & 8 & -3 \\ -5 & -1 & 8 & -2 \\ -4 & 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{3\}.$$

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 30 VOA.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 + 2x^2 + 3x - 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -8 & 4 & 5 \\ -4 & 1 & 3 \\ -7 & 4 & 4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -7 & 8 & 2 \\ -1 & -1 & 1 \\ -6 & 8 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 12 & -2 & 8 & 4 \\ -8 & 2 & -8 & 4 \\ -12 & 3 & -8 & -6 \\ -4 & 1 & -4 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0, 4\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -8 & 6 & 2 & 4 \\ -3 & 1 & 1 & 2 \\ 6 & -7 & -5 & -4 \\ -9 & 10 & 4 & 4 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-2\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 31 VBLA.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 - x^2 - x - 1.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 4 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 4 & -4 \\ -3 & 1 & 1 \\ 6 & 8 & -6 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 2 & 1 \\ -2 & -1 & 1 \\ -2 & 3 & -1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & -5 & -7 & 4 \\ 3 & -2 & -3 & -10 \\ -1 & 2 & 3 & 5 \\ -1 & 1 & 3 & 3 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-1, 3\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & -1 & -1 \\ 2 & -1 & 1 & 5 \\ 3 & -5 & 4 & 7 \\ 1 & -3 & 1 & 6 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{3\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 32 BMS.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 + 2x^2 - 3x - 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -9 \\ 4 & -9 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 1 & -6 \\ 2 & 2 & -3 \\ 1 & -1 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -6 & 8 & 9 \\ -6 & 8 & 9 \\ 3 & -4 & 8 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 5 & 6 & -5 \\ 1 & 5 & -5 & 2 \\ 2 & 4 & -1 & 1 \\ 3 & 6 & -7 & 5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{3, 4\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -3 & 2 \\ -1 & 2 & -5 & 3 \\ -1 & 1 & -1 & 2 \\ -2 & 2 & -6 & 6 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{2\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 33 MCEH.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 + 2x^2 + 3x - 1.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & -3 \\ -4 & 8 & -8 \\ -2 & 3 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ -1 & 4 & 1 \\ -1 & 1 & 5 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 7 & -1 & 10 \\ -4 & -8 & 2 & -8 \\ 4 & 7 & -4 & 10 \\ 2 & 3 & -1 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-3, -2\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 3 & 2 & -4 \\ -2 & 5 & 2 & -6 \\ -1 & 1 & 2 & -1 \\ -1 & 2 & 1 & -2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{1\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 34 MARA.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 4 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 - 2x^2 - 3x + 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -9 \\ 4 & -9 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 6 & -3 \\ -2 & 8 & -2 \\ 1 & -1 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 4 & -2 \\ -1 & 6 & -1 \\ -2 & 4 & 2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -5 & -1 & 1 & 3 \\ -6 & -4 & 2 & 6 \\ -11 & 4 & -2 & 2 \\ -3 & -1 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-3, -2\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 10 & 5 & -3 & -1 \\ -6 & -1 & 2 & 1 \\ 8 & 6 & -1 & -1 \\ -5 & -3 & 1 & 4 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{3\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 35 TLLB.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 + 2x^2 + 3x + 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -8 & 1 & 5 \\ -3 & -3 & 3 \\ -8 & 1 & 5 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -5 & 4 & 5 \\ -4 & 4 & 3 \\ -7 & 4 & 7 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 2 & 1 & 2 \\ -1 & -2 & 4 & -2 \\ -7 & 5 & -1 & 6 \\ -4 & 4 & -2 & 4 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-1, 0\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 7 & -3 & 1 & 1 \\ 8 & -3 & 2 & 2 \\ 6 & -4 & 4 & 1 \\ 2 & -2 & 1 & 4 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{3\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 36 TRI.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 + 2x^2 - x + 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ -1 & 2 & 1 \\ -1 & 1 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -3 & -1 & 4 \\ -3 & -4 & 7 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 8 & 8 & 3 & -11 \\ 6 & 6 & 1 & -8 \\ -5 & 8 & 7 & -2 \\ 5 & 12 & 4 & -11 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{1, 4\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -7 & 6 & 2 & 4 \\ -3 & 2 & 1 & 2 \\ 6 & -7 & -4 & -4 \\ -9 & 10 & 4 & 5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-1\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 37 ERE.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -4 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 + 2x^2 - 3x - 1.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -4 & -3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \text{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 9 & -1 & -9 \\ 1 & -6 & 8 \\ 5 & -1 & -5 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 8 & -8 \\ 2 & 7 & -5 \\ 3 & 4 & -3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 7 & -4 & 10 \\ -8 & -7 & 6 & -8 \\ 8 & 7 & -7 & 10 \\ 4 & 3 & -3 & 3 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-3, -1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 6 & -3 & 1 & 1 \\ 8 & -4 & 2 & 2 \\ 6 & -4 & 3 & 1 \\ 2 & -2 & 1 & 3 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{2\}.$$

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 38.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 + 2x^2 + 3x + 2.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 3 & -5 \\ -5 & -3 & 7 \\ 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -6 & 5 & 1 \\ -3 & 2 & 1 \\ 6 & -7 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -4 & 2 & -1 \\ 5 & -10 & 4 & -1 \\ 6 & -10 & 3 & -1 \\ 5 & -6 & 3 & -4 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-3, -2\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 7 & 5 & -3 & -1 \\ -6 & -4 & 2 & 1 \\ 8 & 6 & -4 & -1 \\ -5 & -3 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 39.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 - x^2 - 2x - 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 1 \\ -4 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -5 & 6 & 4 \\ -4 & 3 & 4 \\ -6 & 3 & 7 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 1 \\ 8 & -6 & 2 \\ 2 & -1 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -5 & -3 & 3 & 3 \\ -7 & -10 & 5 & 7 \\ 5 & -11 & 3 & 2 \\ -12 & -6 & 6 & 7 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-2, 1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 & -8 \\ 3 & 2 & -2 & -7 \\ 2 & 2 & -2 & -5 \\ 2 & 2 & -1 & -6 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-1\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 40.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 + x^2 + 3x - 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -1 & -1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 1 & 1 \\ -1 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -5 & 4 & 2 \\ -1 & -1 & 1 \\ -4 & 4 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -5 & -4 & 7 \\ 3 & 10 & -1 & -4 \\ 3 & 6 & -4 & 1 \\ 5 & 11 & -7 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{1, 3\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 7 & 5 & -3 & -1 \\ -6 & -4 & 2 & 1 \\ 8 & 6 & -4 & -1 \\ -5 & -3 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0\}.$$

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 41.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 - 2x^2 - 3x - 1.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ -4 & 2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 4 & -4 \\ -3 & -3 & 1 \\ 6 & 8 & -10 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 5 & -6 \\ 1 & 2 & -5 \\ 1 & 4 & -7 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 7 & 2 \\ 1 & -2 & 6 & -3 \\ -1 & 1 & 7 & 2 \\ -1 & 4 & -5 & 5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{2, 3\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 6 & 1 & -3 & -1 \\ 2 & -1 & -1 & 1 \\ 5 & 3 & -2 & -2 \\ 3 & -8 & -1 & 5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{2\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 42.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 + 2x^2 - 3x - 1.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 5 & -6 \\ 1 & 8 & -5 \\ 1 & 4 & -1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 2 & 2 \\ -1 & 1 & 1 \\ -3 & 2 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 11 & -2 & 6 & 4 \\ -6 & 4 & -6 & 2 \\ -9 & 3 & -4 & -6 \\ -3 & 1 & -3 & 3 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{2, 5\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & -3 & 2 \\ -1 & 4 & -5 & 3 \\ -1 & 1 & 1 & 2 \\ -2 & 2 & -6 & 8 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{4\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 43.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 - 2x^2 + x + 1.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 & -4 \\ -5 & -2 & 2 \\ 4 & 8 & -8 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -5 & 1 & 1 \\ -1 & -4 & 1 \\ -1 & 1 & -3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -3 & 3 & 1 \\ -3 & -10 & 5 & 5 \\ 11 & -11 & 3 & -1 \\ -6 & -6 & 6 & 4 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-2, 2\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 3 & -1 & -8 \\ 3 & 3 & -2 & -7 \\ 2 & 2 & -1 & -5 \\ 2 & 2 & -1 & -5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 44.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 + 2x^2 - 3x.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & -1 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & -2 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \\ 1 & -3 & 6 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 4 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 7 & -8 & 4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 7 & -3 & -7 & 3 \\ 3 & -4 & -1 & 1 \\ 5 & -5 & -3 & 2 \\ 3 & -2 & -3 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0, 1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -10 & 4 & 6 \\ 4 & -11 & 3 & 4 \\ 2 & 7 & -7 & -9 \\ 4 & -12 & 5 & 5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-3\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 45.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 - x^2 - x + 1.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -4 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & -6 & 5 \\ 1 & 6 & -9 \\ 1 & 1 & -4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 8 & 4 & -3 \\ 1 & 6 & -1 \\ 8 & 8 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 7 & 4 & -9 \\ 2 & 8 & 3 & -7 \\ -3 & 4 & 5 & -1 \\ 5 & 7 & 4 & -9 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0, 3\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 1 & -3 & -1 \\ 2 & -3 & -1 & 1 \\ 5 & 3 & -4 & -2 \\ 3 & -8 & -1 & 3 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0\}.$$

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 46.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 - 2x^2 + 2x - 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -4 & -1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 1 & 1 \\ -1 & -2 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & -8 & 4 \\ 5 & -9 & 4 \\ 4 & -4 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 9 & -2 & 6 & 4 \\ -6 & 2 & -6 & 2 \\ -9 & 3 & -6 & -6 \\ -3 & 1 & -3 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0, 3\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 7 & 5 & -3 & -1 \\ -6 & -4 & 2 & 1 \\ 8 & 6 & -4 & -1 \\ -5 & -3 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 47.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -4 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 - 2x^2 + 3x - 2.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & -1 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 8 & 4 & -4 \\ -3 & 4 & 1 \\ 6 & 8 & -3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & -5 & 3 \\ 7 & -7 & 4 \\ 4 & -4 & 2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -4 & 2 & -1 \\ 5 & -7 & 4 & -1 \\ 8 & -9 & 5 & -2 \\ 5 & -6 & 3 & -1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0, 1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 1 & -3 & -1 \\ 2 & -2 & -1 & 1 \\ 5 & 3 & -3 & -2 \\ 3 & -8 & -1 & 4 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{1\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 48.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 + x^2 + x + 2.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 5 & -6 \\ 1 & 5 & -5 \\ 1 & 4 & -4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 8 & -8 & 4 \\ 5 & -4 & 4 \\ 4 & -4 & 6 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -5 & -4 & 7 \\ 3 & 11 & -1 & -4 \\ 3 & 6 & -3 & 1 \\ 5 & 11 & -7 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{2, 4\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & -3 & 2 \\ -1 & 4 & -5 & 3 \\ -1 & 1 & 1 & 2 \\ -2 & 2 & -6 & 8 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{4\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 49.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -4 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 + 2x^2 - 3x - 1.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -9 & -4 \\ 9 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 4 & -4 \\ -5 & -1 & 2 \\ 4 & 8 & -7 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 3 & -5 \\ -5 & -4 & 7 \\ 1 & 1 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 7 & 7 & -4 & 10 \\ -8 & -5 & 6 & -8 \\ 8 & 7 & -5 & 10 \\ 4 & 3 & -3 & 5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-1, 1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & -3 & -1 \\ 2 & -5 & -1 & 1 \\ 5 & 3 & -6 & -2 \\ 3 & -8 & -1 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-2\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 50.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 - 2x^2 + 3x - 1.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 3 & -1 \\ -2 & 6 & -1 \\ -1 & 2 & 2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -6 & 12 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \\ -8 & 12 & 4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -11 & 4 & 4 & 4 \\ -8 & 2 & 1 & 6 \\ -12 & 5 & 6 & 2 \\ -8 & 3 & 3 & 3 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-1, 1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & -1 & 4 & -2 \\ -2 & 2 & 2 & -1 \\ -8 & 2 & 8 & -2 \\ 12 & 2 & -8 & 8 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{4\}.$$

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 51.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -4 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 - 2x^2 + 3x - 2.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 4 \\ -9 & -9 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -9 & 1 & 5 \\ -6 & -4 & 6 \\ -11 & 1 & 7 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 1 & 1 \\ -1 & -3 & 1 \\ -1 & 1 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -5 & -3 & 3 & 3 \\ -7 & -10 & 5 & 7 \\ 5 & -11 & 3 & 2 \\ -12 & -6 & 6 & 7 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-2, 1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 6 & -1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 5 & 2 \\ 2 & -1 & 6 & 1 \\ -5 & 2 & -3 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{4\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 52.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 + 2x^2 - 3x + 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 1 & -6 \\ 2 & 2 & -3 \\ 1 & -1 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \\ 4 & -5 & 6 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 3 & 3 & -6 \\ -7 & -5 & -3 & 6 \\ -7 & -5 & -1 & 3 \\ 3 & 1 & 2 & -5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-2, -1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -10 & 4 & 6 \\ 4 & -10 & 3 & 4 \\ 2 & 7 & -6 & -9 \\ 4 & -12 & 5 & 6 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-2\}.$$

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 53.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 - 2x^2 - 3x - 1.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -4 & -3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -7 & 1 & 3 \\ -4 & -4 & 4 \\ -7 & 1 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & -2 & 1 \\ 1 & -6 & 2 \\ 1 & -3 & -1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 9 & 7 & -7 & 10 \\ -12 & -6 & 10 & -8 \\ 12 & 7 & -10 & 10 \\ 6 & 3 & -5 & 4 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-3, 0\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -3 & 1 & 1 \\ 8 & -8 & 2 & 2 \\ 6 & -4 & -1 & 1 \\ 2 & -2 & 1 & -1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-2\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 54.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 3 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 - x^2 - x.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 1 \\ 1 & -3 & 2 \\ 1 & -3 & 2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 \\ 4 & -5 & 2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 2 & -1 \\ 2 & 1 & 2 & -4 \\ 3 & -3 & 6 & -6 \\ -2 & -1 & 2 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{2, 3\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -10 & 6 & 2 & 4 \\ -3 & -1 & 1 & 2 \\ 6 & -7 & -7 & -4 \\ -9 & 10 & 4 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-4\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 55.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 4 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 + 2x^2 + 3x.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & -1 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 8 & -7 & 4 \\ 7 & -6 & 4 \\ 4 & -4 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ -2 & 7 & -1 \\ -1 & 2 & 3 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & -5 & -7 & 4 \\ 3 & -1 & -3 & -10 \\ -1 & 2 & 4 & 5 \\ -1 & 1 & 3 & 4 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0, 4\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 3 & -1 & -8 \\ 3 & 5 & -2 & -7 \\ 2 & 2 & 1 & -5 \\ 2 & 2 & -1 & -3 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{2\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 56.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 + x^2 + 3x - 2.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) \coloneqq \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) \coloneqq \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 9 \\ -4 & -9 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 2 & 1 \\ -2 & 2 & 1 \\ -2 & 3 & 2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 8 & -7 & 5 \\ 8 & -7 & 6 \\ 4 & -4 & 4 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 9 & 8 & -10 & 4 \\ -5 & -5 & 5 & -2 \\ 6 & 4 & -9 & 4 \\ 6 & 2 & -11 & 5 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{-1, 1\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 8 & 5 & -3 & -1 \\ -6 & -3 & 2 & 1 \\ 8 & 6 & -3 & -1 \\ -5 & -3 & 1 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{1\}.$$

Engrape aquí
No doble

# Álgebra III. Tarea 5. Variante 57.

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -4 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -4 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -3 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -3 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = x^3 + 2x^2 - 3x - 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 4 \\ -9 & -8 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \mathrm{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -6 & 2 & 1 \\ -2 & -3 & 1 \\ -4 & 4 & -2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 5 & -6 \\ 1 & 2 & -5 \\ 1 & 4 & -7 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & 7 & 4 & -9 \\ 2 & 8 & 3 & -7 \\ -3 & 4 & 5 & -1 \\ 5 & 7 & 4 & -9 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0, 3\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & -3 & 1 & 1 \\ 8 & -6 & 2 & 2 \\ 6 & -4 & 1 & 1 \\ 2 & -2 & 1 & 1 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{0\}.$$

Engrape aquí
No doble

**Álgebra III. Tarea 5. Variante 58.**

*Forma canónica de Jordan.*

Nombre: Calificación ( %):

---

Esta tarea vale 15 % de la calificación parcial.

**Ejercicio 1.** *2 %.*
**Polinomio de una matriz de Jordan.** Calcule $f(A)$ de dos maneras diferentes:

I. Por definición del polinomio de una matriz, es decir, como cierta combinación lineal de las potencias de $A$.

II. Aplicando la fórmula para el polinomio de un bloque de Jordan.

$$A = \begin{bmatrix} -2 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}, \qquad f(x) = -x^3 + x^2 + 2x + 3.$$

**Ejercicio 2.** *3 %.*
Muestre que la matriz $A$ no es diagonalizable, calcule su **forma canónica de Jordan** y la función **exponencial** $f(t) := \exp(tA)$. Plan:

I. Calcule los valores propios, los vectores propios y los vectores propios generalizados.

II. Construya una matriz de Jordan $J$ y una matriz invertible $P$ tales que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la última igualdad.

III. Calcule la función $f(t) := \exp(tA)$y haga las comprobaciones: $f(0) = I_2$, $f'(t) = A\exp(tA)$.

$$A = \begin{bmatrix} -3 & 1 \\ -4 & 1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 3.** *3 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** $J = \text{JCF}(A)$ de la matriz $A$ y construya una matriz invertible $P$ tal que $P^{-1}AP = J$. Haga la comprobación de la igualdad $AP = PJ$. Escriba el polinomio mínimo de la matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 5 & -5 & 3 \\ 7 & -7 & 4 \\ 4 & -4 & 2 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 4.** *3 %.*
Haga la tarea del ejercicio anterior para la siguiente matriz $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 4 & 3 & -3 \\ -1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & -1 \end{bmatrix}.$$

**Ejercicio 5.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 8 & 4 & 7 & 2 \\ 4 & 4 & 5 & 2 \\ -6 & -3 & -5 & -3 \\ 6 & -1 & 7 & 7 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{3, 4\}.$$

**Ejercicio 6.** *2 %.*
Calcule la **forma canónica de Jordan** y el polinomio mínimo de la matriz $A$. Para simplificar los cálculos está dado el espectro de $A$.

$$A = \begin{bmatrix} 8 & 5 & -3 & -1 \\ -6 & -3 & 2 & 1 \\ 8 & 6 & -3 & -1 \\ -5 & -3 & 1 & 2 \end{bmatrix}, \qquad \mathrm{Sp}(A) = \{1\}.$$