# CONJUNTO DE EJERCICIOS

1. Para cada uno de los siguientes sistemas lineales, obtenga, de ser posible, una solución con métodos gráficos. Explique los resultados desde un punto de vista geométrico.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| a. 𝑥1 + 2𝑥2 = 0, | b. | 𝑥1 + 2𝑥2 = 3, | c. 2𝑥1 + 𝑥2 = −1, | d. 2𝑥1 + 𝑥2 + 𝑥3 = 1, |
| 𝑥1 − 𝑥2 = 0. |  | −2𝑥1 − 4𝑥2 = 6. | 𝑥1 + 𝑥2 = 2, | 2𝑥1 + 4𝑥2 − 𝑥3 = −1. |
|  |  |  | 𝑥1 − 3𝑥2 = 5. |  |

1. Utilice la eliminación gaussiana con sustitución hacia atrás y aritmética de redondeo de dos dígitos para resolver los siguientes sistemas lineales. No reordene las ecuaciones. (La solución exacta para cada sistema es 𝑥1 = −1,

𝑥2 = 2, 𝑥3 = 3.)

a. −𝑥1 + 4𝑥2 + 𝑥3 = 8, b. 4𝑥1 + 2𝑥2 − 𝑥3 = −5,

5 2 2 1 1 1

3 𝑥1 + 3 𝑥2 + 3 𝑥3 = 1, 9 𝑥1 + 9 𝑥2 − 3 𝑥3 = −1,

2𝑥1 + 𝑥2 + 4𝑥3 = 11. 𝑥1 + 4𝑥2 + 2𝑥3 = 9,

1. Utilice el algoritmo de eliminación gaussiana para resolver, de ser posible, los siguientes sistemas lineales, y determine si se necesitan intercambios de fila:

a. 𝑥1 − 𝑥2 + 3𝑥3 = 2, b. 2𝑥1 − 1.5𝑥2 + 3𝑥3 = 1,

3𝑥1 − 3𝑥2 + 𝑥3 = −1, −𝑥1 + 2𝑥3 = 3,

𝑥1 + 𝑥2 = 3. 4𝑥1 − 4.5𝑥2 + 5𝑥3 = 1,

c. 2𝑥1 = 3, d. 𝑥1 + 𝑥2 + 𝑥4 = 2,

𝑥1 + 1.5𝑥2 = 4.5, 2𝑥1 + 𝑥2 − 𝑥3 + 𝑥4 = 1,

− 3𝑥2 + 0.5𝑥3 = −6.6. 4𝑥1 − 𝑥2 − 2𝑥3 + 2𝑥4 = 0,

2𝑥1 − 2𝑥2 + 𝑥3 + 𝑥4 = 0.8. 3𝑥1 − 𝑥2 − 𝑥3 + 2𝑥4 = −3.

1. Use el algoritmo de eliminación gaussiana y la aritmética computacional de precisión de 32 bits para resolver los siguientes sistemas lineales.
   1. 1 4 1

𝑥1 +

1

5 𝑥2 +

1

𝑥3 = 9, b. 3.333𝑥1 + 15920𝑥2 − 10.333𝑥3 = 15913,

1

1

6

3 𝑥1 + 4 𝑥2 + 5 𝑥3 = 8, 2.222𝑥1 + 16.71𝑥2 + 9.612𝑥3 = 28.544,

1 𝑥

+ 𝑥

+ 2𝑥

= 8. 1.5611𝑥

+ 5.1791𝑥

+ 1.6852𝑥

= 8.4254.

2 1 2 3

c. 1 1 1 1

1 2 3

𝑥1 +

6

1

2 𝑥2 +

1

3 𝑥3 +

1

4 𝑥4 =

1

, d. 2𝑥1 + 𝑥2 − 𝑥3 + 𝑥4 − 3𝑥5 = 7,

1

7

2 𝑥1 + 3 𝑥2 + 4 𝑥3 + 5 𝑥4 =

, 𝑥1 + 2𝑥3 − 𝑥4 + 𝑥5 = 2,

1 1 1 1 1

3 𝑥1 + 4 𝑥2 + 5 𝑥3 + 6 𝑥4 = , −2𝑥2 − 𝑥3 + 𝑥4 − 𝑥5 = −5,

8

1 1 1 1 1

4 𝑥1 + 5 𝑥2 + 6 𝑥3 + 7 𝑥4 = 9. 3𝑥1 + 𝑥2 − 4𝑥3 + 5𝑥5 = 6,

𝑥1 − 𝑥2 − 𝑥3 − 𝑥4 + 𝑥5 = −3.

1. Dado el sistema lineal:

𝑥1 − 𝑥2 + 𝛼𝑥3 = −2,

−𝑥1 + 2𝑥2 − 𝛼𝑥3 = 3,

𝛼𝑥1 + 𝑥2 + 𝑥3 = 2.

* 1. Encuentre el valor(es) de 𝛼 para los que el sistema no tiene soluciones.
  2. Encuentre el valor(es) de 𝛼 para los que el sistema tiene un número infinito de soluciones.
  3. Suponga que existe una única solución para una a determinada, encuentre la solución.

# EJERCICIOS APLICADOS

1. Suponga que en un sistema biológico existen n especies de animales y m fuentes de alimento. Si 𝑥𝑗 representa la población de las *j*-ésimas especies, para cada 𝑗 = 1, ⋯ , 𝑛; 𝑏𝑖; representa el suministro diario disponible del *i*-ésimo alimento y 𝑎𝑖𝑗 representa la cantidad del *i*-ésimo alimento.

𝑎11𝑥1 + 𝑎12𝑥2 + ⋯ + 𝑎1𝑛𝑥𝑛 = 𝑏1,

𝑎21𝑥1 + 𝑎22𝑥2 + ⋯ + 𝑎2𝑛𝑥𝑛 = 𝑏2,

⋮ ⋮ ⋮ ⋮

𝑎𝑚1𝑥1 + 𝑎𝑚2𝑥2 + ⋯ + 𝑎𝑚𝑛𝑥𝑛 = 𝑏𝑚,

representa un equilibrio donde existe un suministro diario de alimento para cumplir con precisión con el promedio diario de consumo de cada especie.

* 1. Si

1 2 0 3

𝐴 = [𝑎𝑖𝑗] = [1 0 2 2]

0 0 1 1

𝐱 = (𝑥𝑗) = [1000, 500, 350, 400], y 𝐛 = (𝑏𝑖) = [3500, 2700, 900]. ¿Existe suficiente alimento para satisfacer el consumo promedio diario?

* 1. ¿Cuál es el número máximo de animales de cada especie que se podría agregar de forma individual al sistema

con el suministro de alimento que cumpla con el consumo?

* 1. Si la especie 1 se extingue, ¿qué cantidad de incremento individual de las especies restantes se podría soportar?
  2. Si la especie 2 se extingue, ¿qué cantidad de incremento individual de las especies restantes se podría soportar?

# EJERCICIOS TEÓRICOS

1. Repita el ejercicio 4 con el método Gauss-Jordan.