



COMPLEMENTO - CURSO DE MATRICES DISTRIBUIDAS

APLICACIONES DE MATRICES CON PYTHON

SESIÓN 1 - Maria Trinidad Pimentel Villegas

Instituto Tecnológico Superior del Sur de Guanajuato, ITSUR

investigacion@itsur.edu.mx

APLICACIONES DIVERSAS

INVERSA DE UNA MATRIZ

Dada una matriz cuadrada **A**, si existe otra matriz **B** del mismo orden que verifique:

$$A \cdot B = B \cdot A = I \quad (I = \text{matriz identidad}).$$

Se dice que **B** es la matriz **inversa de A** y se representa por **A^{-1}** .



Supongamos que tenemos un sistema de n ecuaciones lineales con n incógnitas. Podemos representar el sistema de forma matricial como

$$Ax = b$$

donde

- La matriz A es de dimensión $n \times n$ y contiene en cada fila los coeficientes de las incógnitas de cada ecuación.
- La matriz x es de dimensión $n \times 1$ (una columna) y contiene las n incógnitas del sistema.
- La matriz b es de dimensión $n \times 1$ y contiene los términos independientes de las ecuaciones.

Si el sistema tiene una única solución (es compatible determinado), entonces la matriz A es **regular** (determinante distinto de 0) y, por tanto, **existe** su matriz inversa A^{-1} .

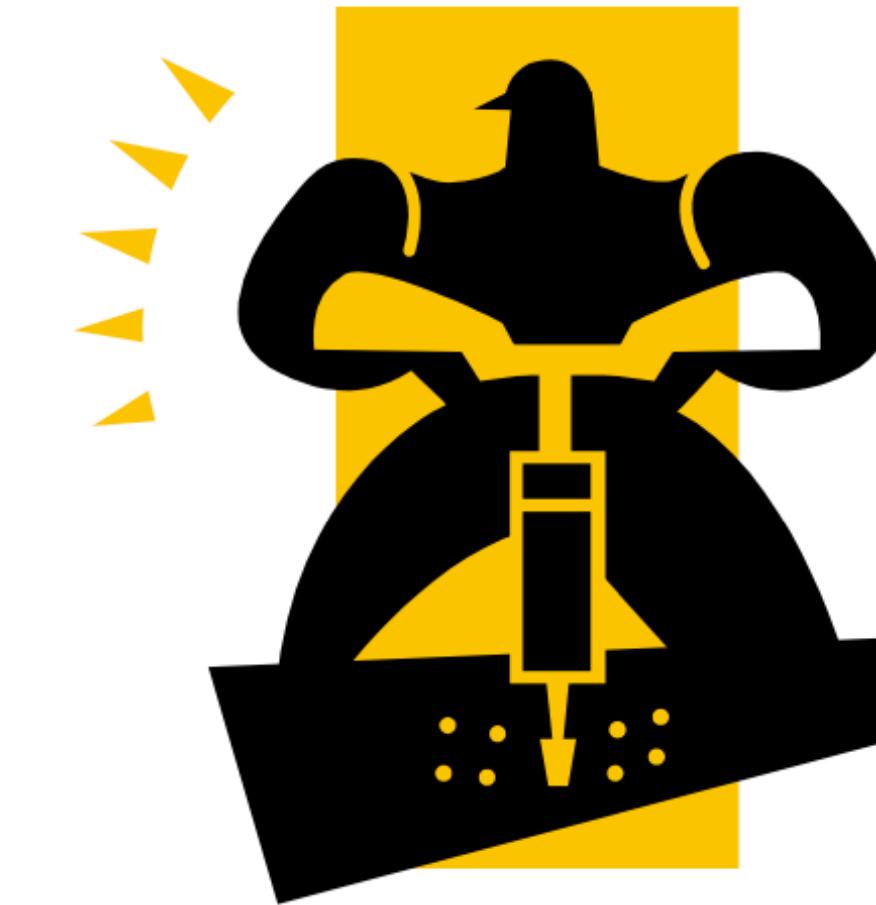
Entonces, podemos multiplicar toda la ecuación por la inversa de A^{-1} :

$$\begin{aligned} A^{-1} \cdot Ax &= A^{-1} \cdot b \\ x &= A^{-1} \cdot b \end{aligned}$$

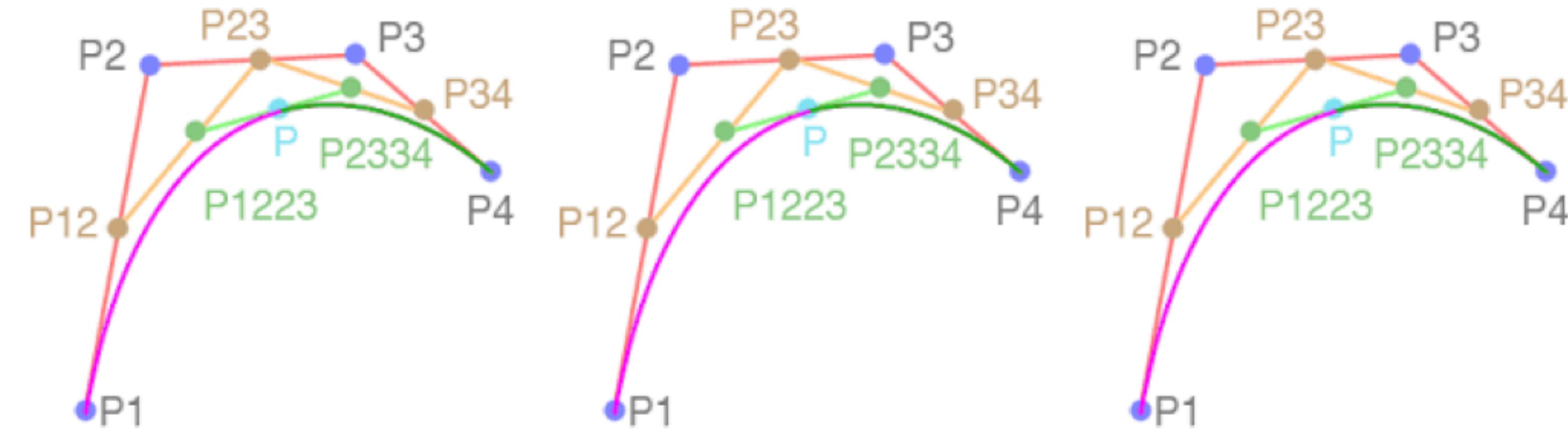
Es decir, si la matriz A es regular, entonces la matriz columna resultante del producto matricial $A^{-1} \cdot b$ contiene la **solución** del sistema $Ax = b$.



Patito computers fabrica tres modelos de computadoras personales: *cañon*, *clon*, y *lenta-pero-segura*. Para armar una computadora modelo *cañon* necesita 12 horas de ensamblado, 2.5 para probarla, y 2 más para instalar sus programas. Para una *clon* requiere 10 horas de ensamblado, 2 para probarla, y 2 para instalar programas. Y por último, para una *lenta-pero-segura* requiere 6 para ensamblado, 1.5 para probarla, y 1.5 para instalar programas. Si la fábrica dispone en horas por mes de 556 para ensamble, 120 para pruebas, y 103 horas para instalación de programas, ¿cuántas computadoras se pueden producir por mes?



La granja Thomson tiene 500 hectareas de terreno destinados al cultivo de maiz y frijol, el costo de cultivar cada semilla (incluyendo semillas y mano de obra) es de \$42 y \$30 por hectarea. El señor Thomson dispone de \$18 600 para cultivar. Si desea utilizar toda la tierra destinada a estos cultivos y todo el presupuesto correspondiente, ¿Cuántas hectareas debe plantar de cada cultivo?.



Determine la función cuadrática que pasa por los puntos

$$P(1, 4), Q(-1, 2), \text{ y } R(2, 3).$$



Un negociante internacional necesita, en promedio, cantidades fijas de yenes japoneses, francos franceses, y marcos alemanes para cada uno de sus viajes de negocios. Este año viajó tres veces. La primera vez cambió un total de \$434 a la siguiente paridad: 100 yenes, 1.5 francos y 1.2 marcos por dolar. La segunda vez, cambió un total de \$406 con las siguientes tasas: 100 yenes, 1.2 francos, y 1.5 marcos por dolar. La tercera vez cambió \$434 en total, a \$125 yenes, 1.2 francos, y 1.2 marcos por dolar. ¿Qué cantidades de yenes, francos y marcos compró cada vez?

Tres productos químicos X , Y y Z , utilizados en los laboratorios de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Huelva, tienen los siguientes porcentajes de Fe , Zn y Cu :



| | Fe | Zn | Cu |
|-----|------|------|------|
| X | 50 | 30 | 20 |
| Y | 40 | 30 | 30 |
| Z | 30 | 70 | 0 |

¿Cuánto de cada producto debe combinarse para obtener un nuevo producto que contenga 44% de Fe , 38% de Zn y 18% de Cu ?



Un nutriólogo desea planear una comida en torno de tres tipos de alimentos. El porcentaje de los requisitos diarios de proteínas, carbohidratos y hierro contenidos en cada onza de los tres tipos de alimento se resume en la siguiente tabla:

| | Alimento 1 | Alimento 2 | Alimento 3 |
|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| % de Proteínas | 10 | 6 | 8 |
| % de Carbohidratos | 10 | 12 | 6 |
| % de Hierro | 5 | 4 | 12 |

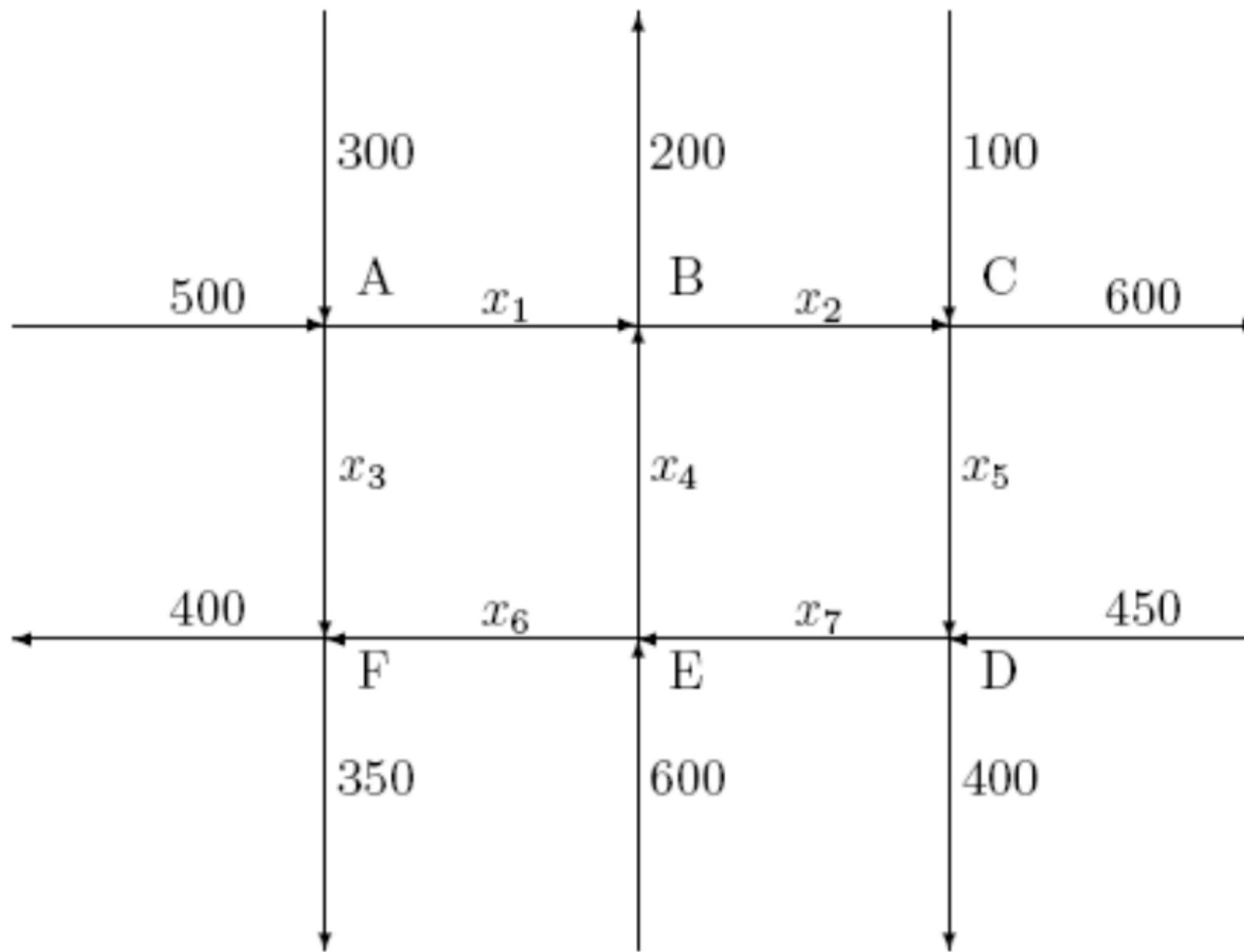
Indique cuantas onzas de cada tipo de alimento debe incluir el nutriólogo en la comida para cubrir con exactitud los requisitos diarios de proteínas, carbohidratos y hierros (100% de cada uno).



Cruceros puntos Arco Iris cobra \$8 por adulto y \$4 por niño por un boleto de viaje redondo. Los registros muestran que cierto fin de semana, 1000 personas abordaron el crucero el sábado y 800 el domingo. Los ingresos totales del sábado fueron de \$6400 y \$4800 el domingo. Utilice la inversa para encontrar ¿Cuántos adultos y niños abordaron el crucero esos días?.

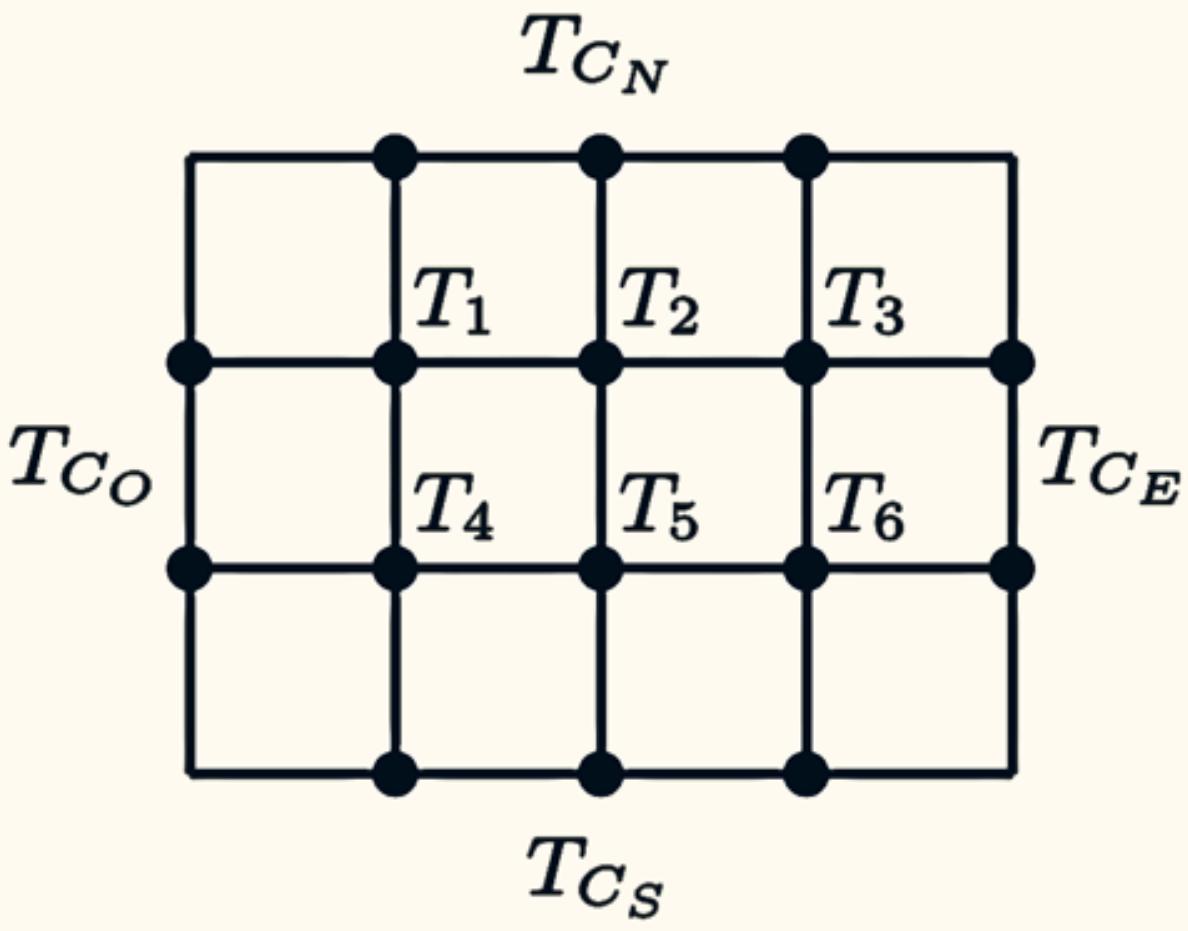


Para analizar el flujo de tráfico de una importante ciudad española como puede ser Barcelor consideremos la siguiente red de calles de una dirección:



Los números indican la cantidad de coches/hora que pasan por ese punto. Las variables x_1, x_2, \dots, x_7 , representan el número de coches/hora que pasan de la intersección A a la B , d la B a la C , etc. Suponiendo que en las calles está prohibido aparcar, ¿qué valores tomarán la variables x_1, x_2, \dots, x_7 en los siguientes casos?

Un aspecto importante del estudio de la Transferencia de Calor es determinar la temperatura en *estado estable* de una placa delgada cuando se conocen las temperaturas alrededor de la placa. Suponga que la placa de la siguiente figura representa una sección transversal perpendicular a la placa.



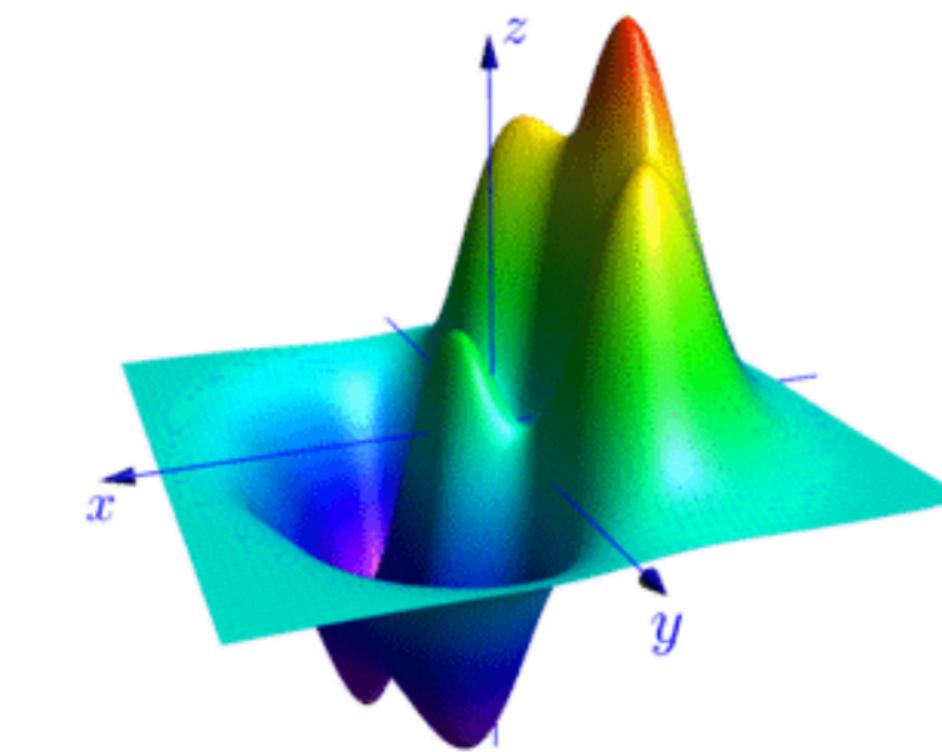
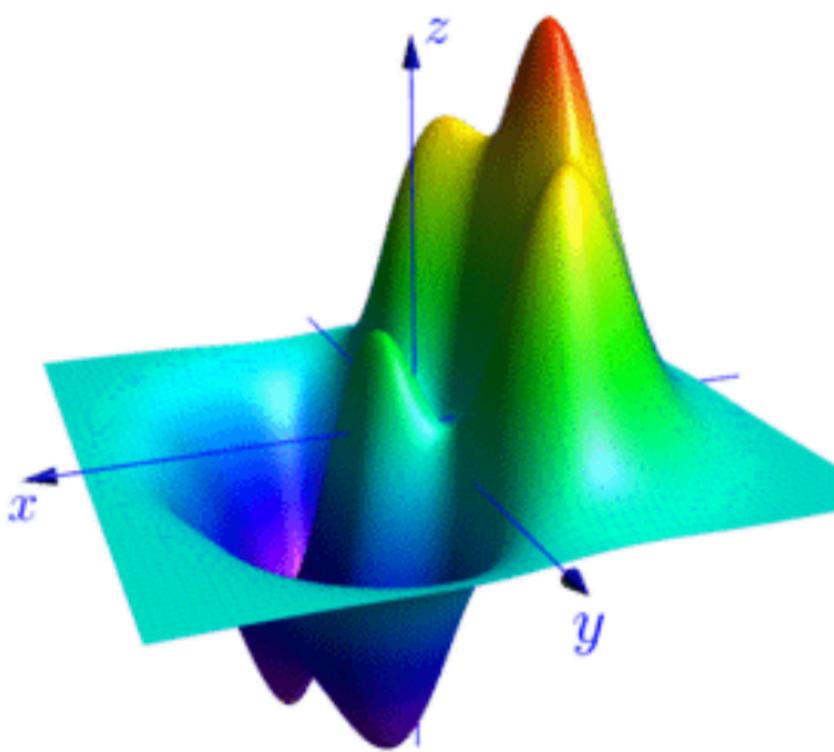
Sean T_1 , T_2 , T_3 , T_4 , T_5 , y T_6 las temperaturas interiores de los nodos de la red. La temperatura en un nodo es aproximadamente igual al promedio de las temperaturas de los cuatro nodos más cercanos arriba, abajo, a la derecha, y a la izquierda.

Así, por ejemplo

$T_1 = (T_{C_N} + T_2 + T_4 + T_{C_O})/4$. Determine las temperaturas T_1 a T_6 sabiendo que

$$T_{C_N} = 25^\circ, T_{C_E} = 37^\circ, T_{C_S} = 10^\circ, T_{C_O} = 31^\circ$$

Reporte solo el valor de T_2 .



Conociendo la solución general a una ED:

$$y(t) = C_1 e^t + C_2 e^{-t} + C_3 e^{3t}$$

Determine en orden los valores de las constantes C_1 , C_2 , y C_3 para que se cumpla:

$$y(0) = 0, \quad y'(0) = -1, \quad y''(0) = -2$$