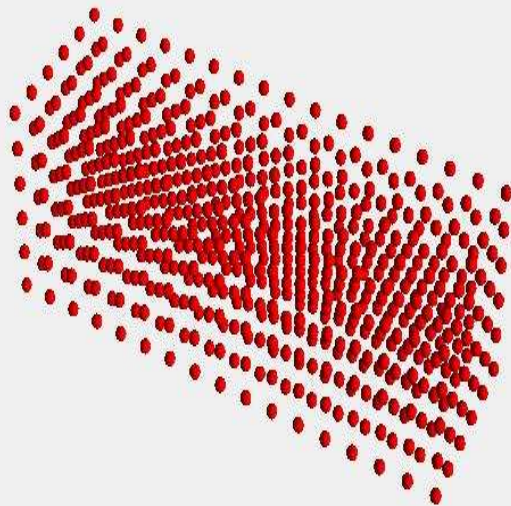


Distribución de Temperatura



Contenido

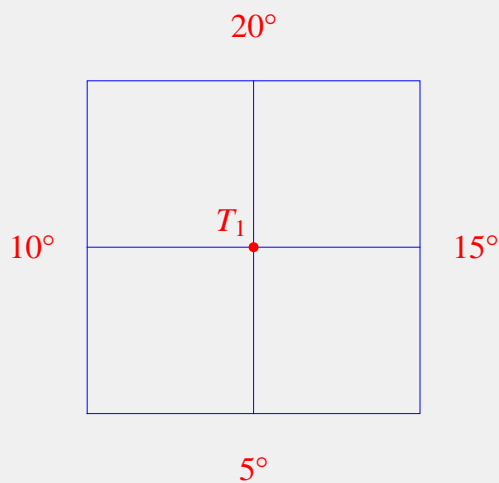
1. Temperatura	2
1.1. Distribución de temperaturas	2
1.2. Ejercicios	6

1 Temperatura

1.1. Distribución de temperaturas

En esta aplicación consideramos una placa de algún metal donde se aplican varias temperaturas, el objeto es encontrar la temperatura en un punto dado de la placa. Se supone que la distribución es uniforme, entonces la temperatura es el promedio

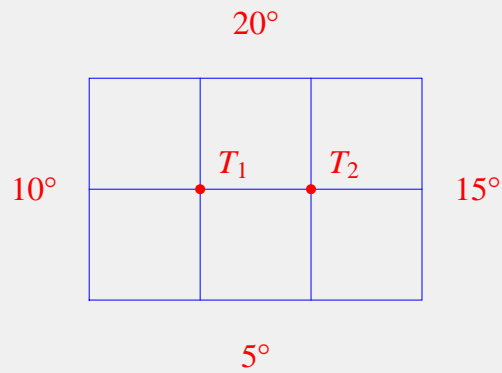
Ejemplo 1: En este primer ejemplo queremos estimar la temperatura del punto T_1



Solución

1. Suponemos que la temperatura del punto T_1 es el promedio de las temperaturas en los puntos alrededor. Por lo tanto $T_1 = \frac{20 + 15 + 10 + 5}{4} = 12,5^\circ$

Ejemplo 2: Ahora supongamos que tenemos una placa similar, pero son dos puntos interiores donde queremos estimar la temperatura.



Solución

1. Suponemos que la temperatura del punto T_1 es el promedio de las temperaturas en los puntos alrededor. Por lo tanto

$$T_1 = \frac{20 + 10 + 5 + T_2}{4}$$

2. Para el punto T_2 procedemos de manera similar, pero su temperatura se estima con los puntos a su alrededor.

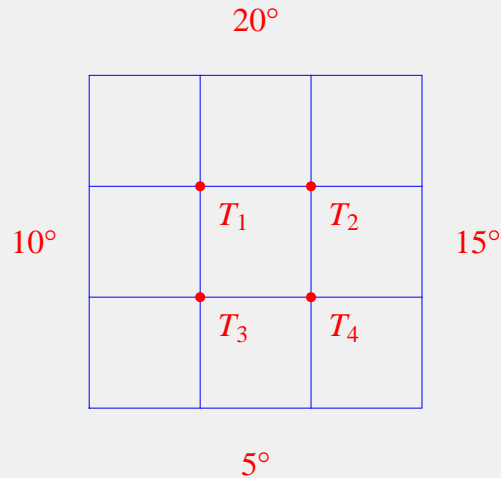
$$T_2 = \frac{20 + 15 + 5 + T_1}{4}$$

3. Lo que nos lleva al sistema de ecuaciones siguiente:

$$\begin{aligned} 4T_1 - T_2 &= 35 \\ -T_1 + 4T_2 &= 40 \end{aligned}$$

4. La solución del sistema anterior es $T_1 = 12, T_2 = 13$.

Ejemplo 3: Finalmente supongamos que la misma placa, pero con cuatro puntos interiores para estimar la temperatura.



Solución

- Suponemos que la temperatura del punto T_1 es el promedio de las temperaturas en los puntos alrededor. Por lo tanto

$$T_1 = \frac{10 + 20 + T_2 + T_3}{4}$$

- Para el punto T_2 procedemos de manera similar, pero su temperatura se estima con los puntos a su alrededor.

$$T_2 = \frac{20 + 15 + T_1 + T_4}{4}$$

- Suponemos que la temperatura del punto T_3 es el promedio de las temperaturas en los puntos alrededor. Por lo tanto

$$T_3 = \frac{10 + 5 + T_1 + T_4}{4}$$

- Para el punto T_4 , tenemos que:

$$T_4 = \frac{5 + 15 + T_2 + T_3}{4}$$

- Lo que nos lleva al sistema:

$$\begin{array}{rccccrcr} 4T_1 & - & T_2 & - & T_3 & & = & 30 \\ -T_1 & + & 4T_2 & & & - & T_4 & = & 35 \\ -T_1 & & & + & 4T_3 & - & T_4 & = & 15 \\ & - & T_2 & - & T_3 & + & 4T_4 & = & 20 \end{array}$$

6. La solución del sistema anterior es:

$$T_1 = 13,75$$

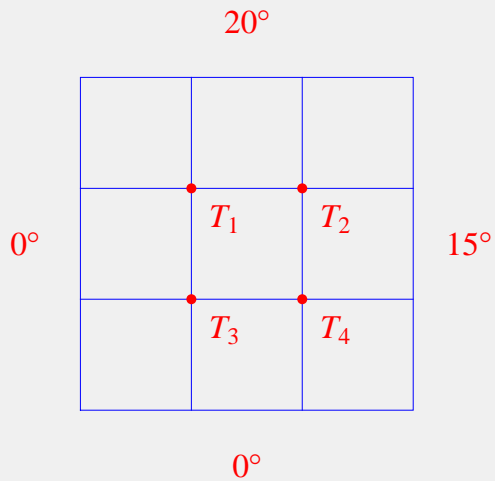
$$T_2 = 15$$

$$T_3 = 10$$

$$T_4 = 11,25$$

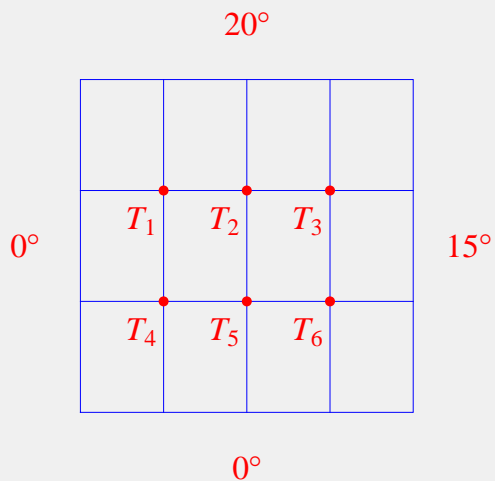
1.2. Ejercicios

1. Encontrar la temperatura de los puntos indicados:



Solución ($75/8 = 9,37$, $105/8 = 13,125$, $35/8 = 4,375$, $65/8 = 8,125$)

2. Encontrar la temperatura de los puntos indicados:



Solución ($1455/161 = 9,03727$, $1985/161 = 12,3292$, $2260/161 = 14,0373$, $615/161 = 3,81988$, $1005/161 = 6,24224$, $1420/161 = 8,81988$)