

Práctica 10a (opcional)

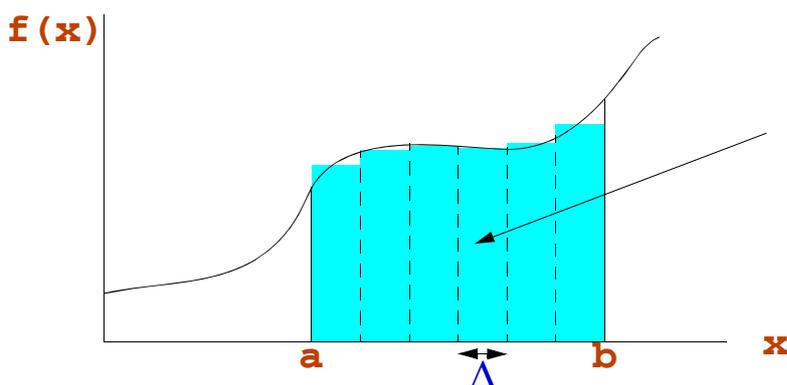
Objetivos:

- Practicar con las instrucciones de bucle

Descripción:

- Escribir una clase Java en el que se calcule la integral definida de una función real $f(x)$ entre dos valores de x : a y b
- La función a integrar será la del calor específico de un sólido, que no tiene solución analítica
- Se utilizará el método de integración numérica por suma de áreas de pequeños rectángulos

Práctica 10a (cont.)



Area rectángulo = $\Delta f(x_{med})$,
 x_{med} : punto medio intervalo
 Δ : anchura intervalo
 num : Número de intervalos

Práctica 10a (cont.)

El calor específico de un sólido es:

$$C_v = 9NR \left(\frac{T}{\theta_D} \right)^3 \int_0^{\theta_D/T} \frac{x^4 e^x}{(e^x - 1)^2} dx$$

Donde:

- N es el número de átomos que tiene la molécula que constituye ese sólido
- R es la constante de los gases: $R = 8.31 \text{ J/(K mol)}$
- θ_D es la temperatura de Debye (típicamente entre 100 y 400 K)
- T es la temperatura en K

Práctica 10a (cont.)

Si tomamos por ejemplo $N=2$ y $\theta_D=300\text{K}$

T (K)	Cv (J/(K mol))
10	0.143906
50	13.2427
100	33.0451
200	44.6721
300	47.4534

Práctica 10a (cont.)

Diseño de la clase **CalorEspecifico**

- atributos: N y θ_D
- métodos:

Descripción	Interfaz
Constructor	<code>CalorEspecifico(int N, double tDebye)</code>
Es la función $f(x)$ a integrar	<code>public double f (double x)</code>
Retorna la integral de $f(x)$ entre a y b , con num intervalos de integración	<code>public double integral (double a, double b, int num)</code>
Calor especifico	<code>public double calorEsp (int num, double T)</code>

Práctica 10a (cont.)

Escribir además en otra clase un método principal que realiza en un lazo infinito lo siguiente:

- Pregunta por teclado:
 - Los valores de N , θ_D , y T
 - El número de intervalos **num**
- Luego calcula el calor específico llamando al método correspondiente
- Finalmente, muestra en pantalla el resultado

Práctica 10a (cont.)

Pseudocódigo del cálculo de la integral definida:

```

integral=0; delta=(b-a)/num;
calcular pto. medio primer int.: xmed=a+delta/2
para i desde 1 hasta num
    integral=integral+f(xmed)*delta;
    calcular el nuevo punto: xmed=xmed+delta
fin-para
  
```

Práctica 10a (cont.)

Possible extensión:

- añadir a la clase **CalorEspecifico** otro método que pinte en la pantalla una gráfica del calor específico entre dos temperaturas T1 y T2