

# Examen-AAED-Septiembre-2021.pdf



**Pablovb\_01**



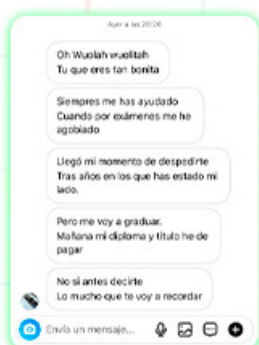
**Análisis de Algoritmos y Estructuras de Datos**



**2º Grado en Ingeniería Informática**



**Escuela Superior de Ingeniería  
Universidad de Cádiz**



**Que no te escriban poemas de amor  
cuando terminen la carrera**



*(a nosotros por  
suerte nos pasa)*

**WUOLAH**

Que no te escriban poemas de amor  
cuando terminen la carrera ▶▶▶▶▶▶▶▶▶▶



WUOLAH

(a nosotros por suerte nos pasa)

No si antes decirte  
Lo mucho que te voy a recordar

Pero me voy a graduar.  
Mañana mi diploma y título he de  
pagar

Llegó mi momento de despedirte  
Tras años en los que has estado mi  
lado.

Siempre me has ayudado  
Cuando por exámenes me he  
agobiado

Oh Wuolah wuolilah  
Tu que eres tan bonita

### Examen AAED Septiembre 2021

1. **Análisis.** Determine el orden exacto del tiempo requerido por el siguiente algoritmo, el cuál ordena por filas los elementos de una matriz cuadrada  $M$  de tamaño  $n \times n$ .

$ord\text{-}matriz(M, n) \rightarrow M$

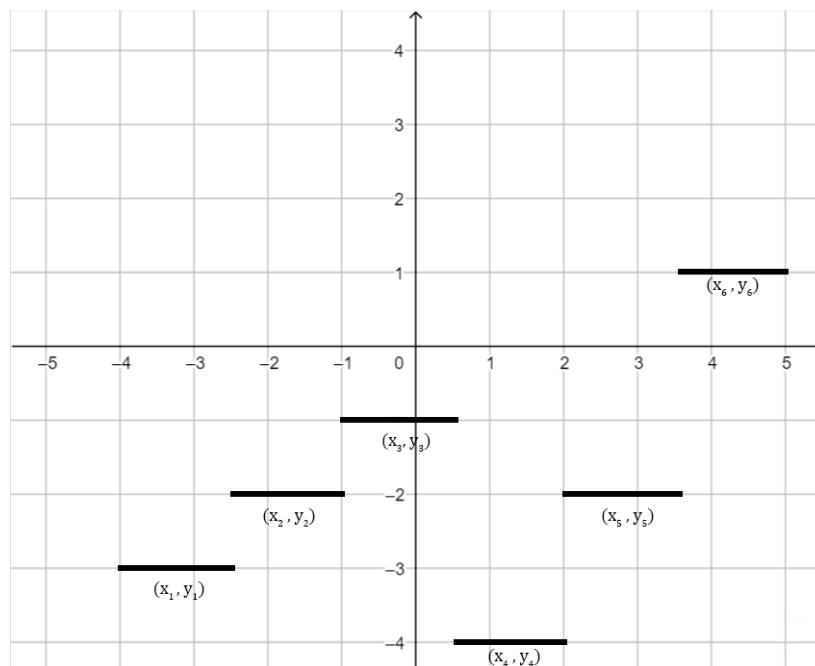
desde  $i \leftarrow 1$  hasta  $n^2 - 1$  con decremento 1

si  $M[j \text{ div } n+1, j \bmod n+1] < M[(j-1) \text{ div } n+1, (j-1) \bmod n+1]$

$M[j \text{ div } n+1, j \bmod n+1] \leftrightarrow M[(j-1) \text{ div } n+1, (j-1) \bmod n+1]$

2. **Estructuras de Datos.** Una función  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  es escalonada cuando consiste en una sucesión de funciones constantes definidas en intervalos disjuntos y contiguos, es decir,  $f$  puede definirse mediante condiciones de la forma  $f(x) = y_i$  si  $x_i \leq x < x_{i+1}$ , donde los valores  $y_i$  son distintos para intervalos adyacentes. Cada uno de los puntos  $(x_i, y_i)$  en los que la función cambia de valor se llama salto o escalón. En la figura se representa la función escalonada definida como:

$$f(x) = \begin{cases} y_1 & \text{si } x_1 \leq x < x_2 \\ y_2 & \text{si } x_2 \leq x < x_3 \\ y_3 & \text{si } x_3 \leq x < x_4 \\ y_4 & \text{si } x_4 \leq x < x_5 \\ y_5 & \text{si } x_5 \leq x < x_6 \\ y_6 & \text{si } x_6 \leq x \end{cases}$$



WUOLAH

a) **(30%)** Especificar un TAD para las funciones escalonadas con un número finito de saltos, que incluya las siguientes operaciones:

- Crear una función constante definida a partir de  $x_1$ .
- Añadir un nuevo salto a la función en el punto  $(x, y)$ . Si ya existe un salto en la coordenada  $x$ , se sustituye por el nuevo.
- Eliminar el escalón definido en el intervalo al que pertenece la coordenada  $x$ . El escalón anterior al eliminado se prolonga hasta el siguiente.
- Calcular el valor de una función en un punto dado.
- Calcular el valor mínimo de una función escalonada.
- Calcular el valor máximo de una función escalonada.
- Hacer una traslación de una función  $w$  unidades horizontalmente y  $z$  unidades verticalmente.

b) **(10%)** Definir una estructura de datos adecuada para representar funciones escalonadas

c) **(60%)** Implementar las operaciones del TAD

**NOTA:** Es absolutamente necesario definir todos los tipos implicados en la resolución del problema, así como los prototipos de las operaciones utilizadas de los TADs conocidos.