

Ejercicios-Tipo-3er-Examen.pdf



11710



Algoritmia y Estructuras de Datos Avanzadas



2º Grado en Ingeniería Informática



**Escuela Politécnica Superior
Universidad Autónoma de Madrid**

Máster

Online en Ciberseguridad

Nº1 en España según El Mundo



**Hasta el 46%
de beca**



Mejor Máster
según el
Ranking de
ELMUNDO

Para ser el mejor hay que aprender
de los mejores.

IMEF

Smart Education

Deloitte

Infórmate

Consigue Empleo o Prácticas

Matricúlate en IMF y accede sin coste a nuestro servicio de Desarrollo Profesional con más de 7.000 ofertas de empleo y prácticas al mes.



IMF
Smart Education

3^{er} Examen

Mochila 0-1.

1 elemento de cada tipo

$$\text{coste} = O(N \times W) = O(N \times 2^{\lg W})$$

$$\text{tam problema} = O(N + \lg W)$$

cota 12 = W

i \ v	w	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	bit
1	5	3	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1
2	10	7	0	0	0	5	5	5	5	10	10	10	15	15	0
3	11	8	0	0	0	5	5	5	5	10	11	11	15	16	1

$$v(i, w) = \max \begin{cases} v(i-1, w) \\ v_i + v(i-1, w-w_i) \end{cases} \quad \text{si } w_i \leq w \leq W$$

i → elemento
w → cota
muro fila de arriba

$$v(i, w) = v(i-1, w) \quad \text{si } w < w_i$$

Infinitos elementos de cada tipo

v \ w	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	bit
5	3	0	0	0	5	5	5	10	10	10	15	15	15	20
10	7	0	0	0	5	5	5	10	10	10	15	15	15	20
11	8	0	0	0	5	5	5	10	10	11	15	15	16	20

$$v(i, w) = \begin{cases} v(i-1, w) & \text{si no entra} \\ v_i + v(i, w-w_i) & \text{si entra} \end{cases}$$

mismo fila

PD, problema de la suma para la lista 1,3,5,7 y valor 11

V=11 S={1,3,5,7} Inicialización $d(i,0)=1$, $d(1,v)=1$ cuando $v=S_1$, $d(1,v)=0$ cuando $v \neq S_1$

bits 1101=11

v \ v_i	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
7	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1

u entra
u entra
u entra
si entra

DE, distancia de edición $d(s, t)$

→ uº min de operaciones para convertir t en s.

	ø	n	o	r	i	a
ø	0	1	2	3	4	5
n	1	1	2	3	4	5
o	2	2	2	3	4	5
d	3	3	3	3	4	4
i	4	4	4	4	4	4
a	5	5	5	5	4	4

$$\text{coste} = O(M \times N)$$

$$\text{si } \mathbb{R} = O(M+N)$$

$$d(i, j) = d(i-1, j-1) \quad \text{si } S_i = T_j \quad (\text{misma letra})$$

$$1 + \min \begin{cases} d(i-1, j) \\ d(i, j-1) \end{cases} \quad \text{si } S_i \neq T_j$$

1 + min

inicialización
 $d(0, j) = j$
 $d(i, 0) = i$

LCS longitud de la subcadena más larga.

$$\text{coste} = O(M \times N)$$

$$l(i, j) = 1 + l(i-1, j-1) \quad \text{si } S_i = T_j$$

$$\max \begin{cases} l(i, j-1) \\ l(i-1, j) \end{cases} \quad \text{si } S_i \neq T_j$$

inicialización
 $l(0, j) = 0$
 $l(i, 0) = 0$

	ø	ø	ø	n	n	a	j	e
ø	0	0	0	0	0	0	0	0
ø	0	0	0	0	0	0	0	0
n	0	0	0	1	1	1	1	1
n	0	0	0	1	1	1	1	1
a	0	0	0	1	1	1	1	1
j	0	0	0	1	1	2	3	3
e	0	0	0	1	1	2	3	3

raj lo copio si voygo de la diagonal

¿Quieres conocer todos los servicios?



WUOLAH

Multiplicación eficiente de matrices.

$$\text{coste} = O(N^3)$$

4 matrices tamaños 50×10 , 10×40 , 40×30 , 30×5 me lo pueden dar como $50 \times 10 \times 40 \times 30 \times 5$.

A_1 A_2 A_3 A_4

$m13 = \min$

$m24 = \min$

$m14 = \min$

① La diagonal son 0

② Hago la diagonal de 2.

③ Opero

$$A_1 (A_2 (A_3 A_4))$$

$$A_1 (m24)$$

Problema del cambio

Cambio DP con valores 1, 3, 4, 5 matriz $n(i, c)$

$$\text{coste} = O(N \times C) = O(N \times 2^{\lg C})$$

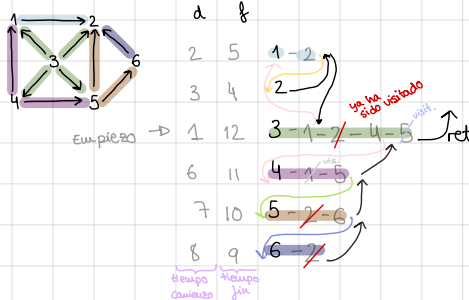
$$n^o \text{ opt monedas } n(N, C)$$

i \ c	0	1	2	3	4	5	6	7
1	0	1	2	3	4	5	6	7
3	0	1	2	3	2	3	2	3
4	0	1	2	1	1	2	2	2
5	0	1	2	1	1	1	2	2

inicialización $n(i, 0) = 0$ $n(1, c) = c$

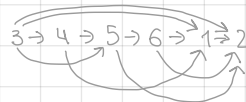
$$n(i, c) = \min \begin{cases} n(i-1, c) \\ 1 + n(i, c-v_i) \end{cases} \quad v_i \leq c \leq C$$

Ordenación topológica.



TS: [3 4 5 6 1 2]

TS se obtiene invirtiendo los tiempos de finalización.



TS: [3 4 5 6 1 2]

DAG (Grafo dirigido sin ciclos)

↳ no aristas ascendentes.

↳ DFS se usa para detectar ciclos.

↳ DAGs para OT (ordenación topológica).

OT

↳ DAG $G=(V, E)$ si $(u, v) \in E$ entonces $u \leq v$ se puede obtener aplicando DFS $inc[u]=0$ agregando vértices u al principio de una lista ordenada después de que DFS finalice

↳ obtenemos OT \rightarrow DFS terminó en v después de

que todos los vértices w adyacentes a v se

han procesado, por tanto, todos estos w están

en la lista después de v .

No importa donde empiecen TS siempre sale igual.



PARA TI ESTE PORTÁTIL ES GENIAL

para tu padre...
está en oferta



Pásale este QR
a los Reyes magos...
o a tu padre

GAMING - MSI Stealth 16 Studio

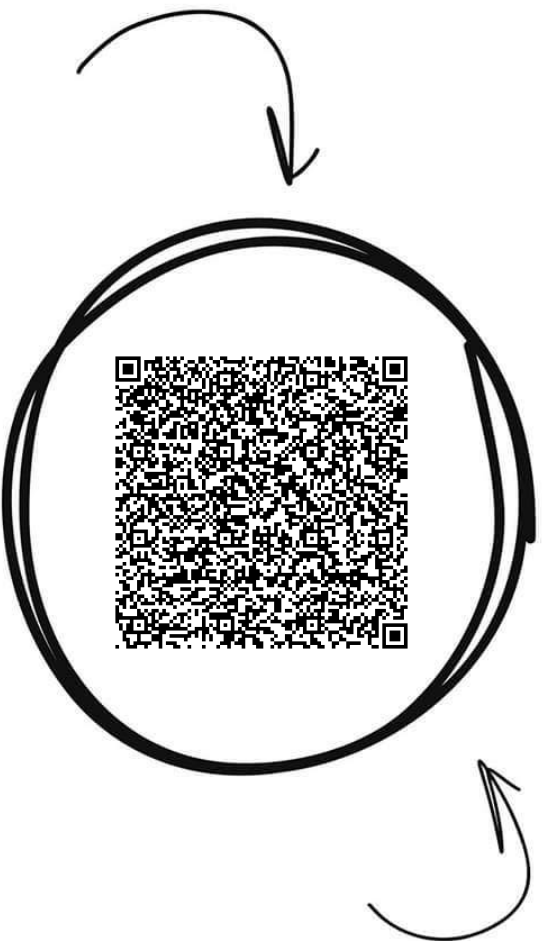
Queridos Reyes Magos, este año he sido excepcionalmente bueno, y tengo en mente un regalo que podría hacer que mis tareas escolares se conviertan en épicas batallas de conocimiento. Me encantaría recibir un portátil ultraligero que, aunque suene a ciencia ficción, esté equipado con todo lo que un amante de los videojuegos como yo podría desear: pantalla UHD+, tarjeta gráfica hasta RTX4070, procesador i9, ¡y un peso menor a 2kg para llevarlo a donde sea! el color no me importa, podéis elegiri en blanco o azul marino.



Algoritmia y Estructuras de...



Comparte estos flyers en tu clase y consigue más dinero y recompensas



Banco de apuntes de la

WUOLAH

1

Imprime esta hoja

2

Recorta por la mitad

3

Coloca en un lugar visible para que tus compis puedan escanar y acceder a apuntes

4

Llévate dinero por cada descarga de los documentos descargados a través de tu QR



mochila 1 elemento

$$v(i, w) = \max \begin{cases} v(i-1, w) \\ v_i + v(i-2, w-w_i) \end{cases} \quad \text{si } w_i \leq w \leq W$$

$$v(i, w) = v(i-1, w) \quad \text{si } w < w_i$$

mochila infinitos elementos

$$v(i, w) = \begin{cases} v(i-1, w) & \text{si no entra} \\ v_i + v(i, w-w_i) & \text{si entra} \end{cases}$$

PD, suma

$$d(i, v) = \max \begin{cases} d(i-1, v) \\ d(i-1, v-s_i) \end{cases} \quad v \geq s_i$$

$$\text{si } d(i, 0) = 1 \quad d(i, v) = 1 \quad v = s_i$$

$$d(i-1, v) \quad v < s_i$$

Cambio

$$n(i, c) = \min \begin{cases} n(i-1, c) \\ 1 + n(i, c-v_i) \end{cases} \quad \text{if } v_i \leq c$$

$$n(i, c) = n(i-1, c) \quad \text{if } v_i > c$$

inicialización $n(i, 0) = 0 \quad n(i, c) = c$

DE

$$d(i, j) = \min \begin{cases} d(i-1, j-1) \\ d(i-1, j) \\ d(i, j-1) \end{cases} \quad \text{if } T_i \neq S_j$$

$$d(i, j) = d(i-1, j-1) \quad \text{if } T_i = S_j$$

Suma

$$d(i, v) = \max \begin{cases} d(i-1, v) \\ d(i-1, v-s_i) \end{cases}$$

$$d(i, 0) = 0$$

$$d(i, v) = 1 \quad \text{si } v = s_i$$

inicialización $d(i, v) = 0 \quad \text{si } v \neq s_i$

LCS

$$d(i, j) = \max \begin{cases} d(i-1, j) \\ d(i, j-1) \end{cases} \quad \text{if } T_i \neq S_j$$

$$d(i, j) = d(i-1, j-1) + 1 \quad \text{if } T_i = S_j$$

Cambio 1, 3, 4 y 5.

i \ c	0	1	2	3	4	5	6	7
1	0	1	2	3	4	5	6	7
3	0	1	2	1	2	3	2	3
4	0	1	2	1	1	2	2	2
5	0	1	2	1	1	1	2	2

$$n(i, c) = \min \begin{cases} n(i-1, c) \\ 1 + n(i, c-v_i) \end{cases} \quad \text{si } v_i \leq c$$

$$u(i, c) = u(i-1, c) \quad \text{si } c < v_i$$

$$\text{inicialización } u(i, 0) = 0 \quad u(i, c) = c$$

Mochila 0-1 W = 17

i \ w	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	0	0	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0
2	0	0	0	4	5	5	5	5	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0
3	0	0	0	4	5	5	5	10	10	10	14	15	15	15	19	19	19	0
4	0	0	0	4	5	5	5	10	11	11	14	15	16	16	19	21	21	1
5	0	0	0	4	5	5	5	10	11	13	14	15	17	18	19	21	23	1

$$v(i, w) = \max \begin{cases} v(i-1, w) \\ v(i-1, w-w_i) \end{cases} \quad \text{if } w_i \leq w \leq W$$

$$v(i, w) = v(i-1, w) \quad \text{if } w_i > w$$

Suma lista 1, 3, 5, 7 y valor 11.

i \ v	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
7	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1

$$\text{inicialización } d(i, 0) = 0$$

$$d(i, v) = 1 \quad \text{si } v = s_i$$

$$d(i, v) = 0 \quad \text{si } v \neq s_i$$

$$d(i, v) = \max \begin{cases} d(i-1, v) \\ d(i-1, v-s_i) \end{cases} \quad \text{if } s_i \leq v$$

$$d(i, v) = d(i-1, v) \quad \text{if } v < s_i$$

i \ j	0	1	2	3	4	5
0	0	1	2	3	4	5
1	1	1	2	3	4	5
2	2	2	2	3	4	4
3	2	3	3	3	4	5
4	3	3	3	4	3	4
5	4	3	3	4	4	4

$$\text{inicialización } d(i, 0) = i, d(0, j) = j$$

$$d(i, j) = \min \begin{cases} d(i-1, j-1) \\ d(i-1, j) \\ d(i, j-1) \end{cases} + 1 \quad \text{if } T_i \neq S_j$$

$$d(i, j) = d(i-1, j-1) \quad \text{if } T_i = S_j$$

i \ j	0	1	2	3	4	5	6	7
0	0	1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	2	3	4	5	6	7
2	2	2	2	3	4	4	5	6
3	3	3	3	2	3	4	5	6
4	4	4	4	3	3	4	5	6
5	5	5	5	4	4	3	4	5
6	6	6	6	5	5	4	3	4
7	7	7	6	6	6	5	4	4

$$\text{inicialización } d(i, 0) = i$$

$$d(0, j) = j$$

$$d(i, j) = 1 + \min \begin{cases} d(i-1, j-1) \\ d(i-1, j) \\ d(i, j-1) \end{cases}$$

$$d(i, j) = d(i-1, j-1) \quad \text{if } T_i = S_j$$



Ven al sur

Tu crew puede ser más rentable de lo que piensas

Amigos con apartamentos turísticos + Ven al Sur = 💰 para ti.

Tráelos a Ven al Sur y llévate el 50% de su cuota.

Transforma tus conexiones en cash ¡así de simple!

Mochila 0-1 W=17

i	w	v	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	3	4	0	0	0	4	4	4	8	8	8	12	12	12	16	16	16	20	20	20
2	4	5	0	0	0	4	5	5	8	9	10	12	13	14	16	17	18	20	21	22
3	7	10	0	0	0	4	5	5	8	10	10	12	14	15	16	18	20	20	22	24
4	8	11	0	0	0	4	5	5	8	10	11	11	14	15	16	18	20	21	22	24
5	9	13	0	0	0	4	5	5	8	10	11	13	14	15	17	18	20	21	23	24

$$v(i, w) = \begin{cases} \text{no entra} & v(i-1, w) \\ \text{entra} & v(i) + v(i, w-w_i) \end{cases}$$

	0	n	o	n	i	a
0	0	0	0	0	0	0
n	0	0	0	1	1	1
i	0	0	0	1	2	2
s	0	0	0	1	2	2
a	0	0	0	1	2	3



WUOLAH