

AlgorYEd-Ordinaria-2023.pdf



Anónimo



Algoritmia y Estructuras de Datos Avanzadas



2º Grado en Ingeniería Informática



Escuela Politécnica Superior
Universidad Autónoma de Madrid

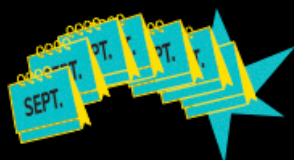


Quando creías
que lo habías
visto ~~todo~~

en internet_




LLEGA BIZUM Y TE PASA UNOS
APUNTES PARA QUE APRENDAS
CÓMO COMPRAR ONLINE



TEMA 1

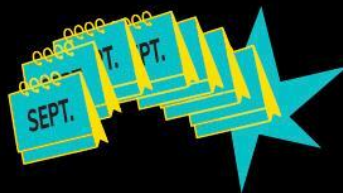
- Elige "Pagar con Bizum"
- Introduce tu número
- Valida tu compra



 bizum

Quando creías
que lo habías
visto ~~todo~~

en internet_



LLEGA BIZUM Y TE PASA UNOS
APUNTES PARA QUE APRENDAS
CÓMO COMPRAR ONLINE

Algoritmos y Estructuras de Datos Avanzadas, Grado Ing. Informática
Examen Final, Primera Parte, Enero 2023

Apellidos:
Grupo:

Nombre:
Aula:

Bloque:

1	2	T

Observaciones y advertencias: léanse detenidamente antes del inicio del examen

1. El alumno escribirá su nombre en **TODAS** las hojas de examen que se le entreguen y devolverá **TODAS ELLAS** al terminar el examen, separando cuidadosamente las hojas a corregir de las usadas como borrador (**ha de extremarse el cuidado en dicha separación, pues los borradores NO se corregirán en ningún caso**). El no hacerlo así se considerará como indicio de posible participación en copia.
2. Se recuerda que, como es obvio, el alumno **TIENE LA OBLIGACIÓN** de custodiar **ACTIVAMENTE** las hojas y otros materiales suyos con los que trabaje en el examen, manteniéndolos fuera del alcance visual o físico de otros estudiantes. El no hacerlo así se considerará como indicio de participación en copia.
3. Las incidencias de copia detectadas durante el examen o en su corrección se pondrán en conocimiento de la Dirección de la EPS para aplicación de la normativa correspondiente.
4. **Sólo se tendrán en cuenta aquellas respuestas con suficiente detalle y debidamente razonadas. Recordar que NO se quiere sólo una respuesta correcta sino una obtenida tras la CORRECTA Y COMPLETA APLICACIÓN de un algoritmo o razonamiento.**

Preguntas

1. a. (2 puntos) Dar razonadamente la composición de una mochila fraccionaria de cota 22 que sea óptima para los elementos de pesos 2, 12, 4, 6, 4 y valores 10, 4, 2, 6, 8 .
b. (4 puntos) Nos han dado una lista [7, 4, 6, 5, 3, 2, 1] sobre la que queremos construir una cola de prioridad sobre un min heap mediante la **inserción sucesiva** de sus elementos. Indicar cómo se desarrolla dicha construcción representado el estado del heap tras cada inserción.

A continuación queremos extraer **dos veces** su primer elemento. Indicar de manera razonada los pasos a dar en cada una de estas extracciones, dando el estado del heap según se van aplicando dichos pasos.

Finalmente, vamos a insertar los elementos extraídos en el mismo orden de extracción. Indicar de manera razonada los pasos a dar en cada una de estas inserciones, dando el estado del heap según se van aplicando dichos pasos.

- c. (4 puntos) La lista [7, 8, -1, 8, 1, 4, -2, -2] representa un conjunto disjunto (CD) con índices entre 1 y 8 donde vamos a ejecutar `finds` con compresión de caminos.

- a) Representar dicho CD como una familia de árboles.
- b) Sobre dicha familia, aplicar `find(6)` y `find(3)` y a continuación `union` sobre los resultados de los `find`.
- c) Sobre el resultado, aplicar a continuación `find(5)` y `find(3)` y a continuación `union` sobre los resultados de los `find`.
- d) Representar el CD resultante sobre una lista.

Indicar los pasos dados en suficiente detalle.



TEMA 1

- Elige "Pagar con Bizum"
- Introduce tu número
- Valida tu compra

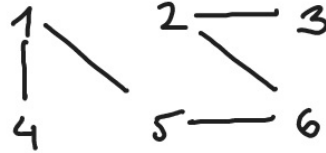


 bizum

WUOLAH

2. a. (2 puntos) Tenemos un archivo con caracteres de frecuencias 8, 2, 4, 4, 8, 4, 2 que queremos comprimir con un código binario prefijo. ¿Cuál será el menor número posible de bits por carácter en una tal compresión?

b. (4 puntos) Queremos encontrar las componentes conexas del grafo no dirigido inferior usando la EdD Conjunto Disjunto. Construir primero una lista con las ramas del grafo ordenando dichas ramas de manera lexicográfica. A continuación, explicar brevemente los pasos a dar y aplicarlos sobre dicha lista hasta encontrar las componentes en cuestión, indicando dichos pasos en suficiente detalle.



c. (4 puntos) Tenemos un archivo con 80 caracteres del conjunto a, b, c, d, e, f, con frecuencias 15, 8, 4, 2, 2, 1, respectivamente. Dar de manera razonada un código Huffman para dicho archivo, así como su tamaño una vez comprimido.

Dar a continuación la codificación Shannon del archivo en cuestión, así como el tamaño de dicho archivo una vez comprimido.

ColaCao

**UNA PERSONA SENTADA
EN SU HABITACIÓN PORQUE
TIENE QUE ESTUDIAR. ¿CÓMO
SE LLAMA LA PELÍCULA?
TU VIDA AHORA MISMO.**

**COLACAO BATIDO
TE ACOMPAÑA
EN ESTO.**

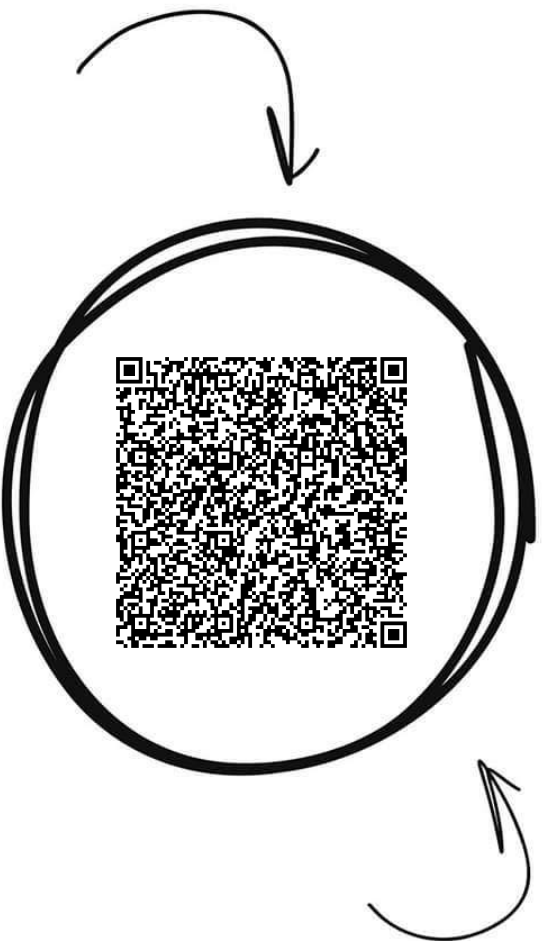
#NOPARESDESER
única



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



Algoritmos y Estructuras de Datos Avanzadas, Grado Ing. Informática

Examen Final, Segunda Parte, Enero 2023

Apellidos:
Grupo:

Nombre:
Aula:

Bloque:

1	2	P. 2

Sólo se tendrán en cuenta aquellas respuestas con suficiente detalle y debidamente razonadas. Recordar que NO se quiere sólo una respuesta correcta sino una obtenida tras la CORRECTA Y COMPLETA APLICACIÓN de un algoritmo o razonamiento.

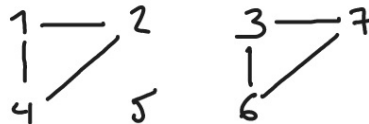
Preguntas

1. a. (2 puntos) Hemos aplicado búsqueda en profundidad (BP, o DFS) a un grafo dirigido de 5 nodos 1, 2, 3, 4, 5 y obtenido las siguientes tablas de descubrimiento d y finalización f :

$d = [3, 5, 1, 9, 2]$, $f = [4, 6, 8, 10, 7]$.

¿Qué podemos decir de la rama (4, 5)? ¿Y de la rama (5, 3)?

- b. (4 puntos) Queremos encontrar las componentes conexas de un grafo **no dirigido** mediante búsqueda en profundidad (BP). Indicar en primer lugar cómo deberíamos proceder y aplicar a continuación dicho procedimiento al grafo inferior empezando BP en el vértice 1 e indicando su evolución sobre la lista de adyacencia.



¿Cómo deberíamos ordenar los nodos de dicho grafo si quisiéramos obtener una matriz de adyacencia que fuera diagonal por bloques?

- c. (4 puntos) Aplicar los algoritmos QuickSelect y QuickSelect5 a la tabla inferior para buscar su undécimo elemento:

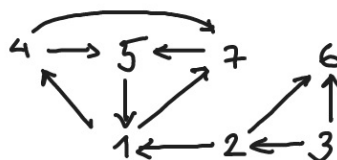
$[6, 4, 14, 8, 13, 2, 10, 7, 11, 1, 9, 15, 12, 5, 3]$

En QuickSelect tomar como pivote el primer elemento de la sublista con la que se esté trabajando y aplicar la versión simple de `Partir` usada en las slides.

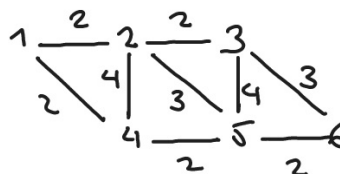
En ambos casos detener la parte recursiva del algoritmo cuando la subtabla a explorar tenga 5 o menos elementos.



2. a. (2 puntos) i. En un grafo no dirigido, ¿qué es una función de coste euclídea?
- ii. Tenemos un grafo no dirigido con función de coste euclídea en el que el problema del viajante tiene una solución óptima de coste 121. ¿Cuál sería el coste máximo de un circuito devuelto por el algoritmo aproximado para el problema del viajante en dicho grafo?
- b. (4 puntos) Queremos aplicar búsqueda en profundidad (BP) para clasificar las ramas del grafo inferior. Para ello
- Construir la lista de adyacencia de dicho grafo, ordenado los vértices de las listas según su numeración
 - Dar el árbol de BP empezando desde el vértice 1 e indicando la evolución de BP sobre la lista de adyacencia.
 - Usar este árbol para clasificar sus ramas.



- c. (4 puntos) Suponiendo que el grafo inferior es completo y que el coste de las ramas no dibujadas es 4, argumentar que dicho grafo es euclídeo.



A continuación dar una solución aproximada para el problema del viajante sobre dicho grafo detallando los pasos intermedios necesarios y efectuándolos por inspección .

¿Cuál es el coste de la solución obtenida?

¿Cuál sería un coste mínimo de una solución óptima para dicho problema?

Algoritmos y Estructuras de Datos Avanzadas, Grado Ing. Informática

Examen Final, Tercera Parte, Enero 2023

Apellidos:

Nombre:

Grupo:

Aula:

Bloque:

P. 1	P. 2	1	2	P. 3	T

Sólo se tendrán en cuenta aquellas respuestas con suficiente detalle y debidamente razonadas. Recordar que NO se quiere sólo una respuesta correcta sino una obtenida tras la **CORRECTA Y COMPLETA APLICACIÓN** de un algoritmo o razonamiento.

Preguntas

- a. (1 punto) ¿Cómo podemos detectar que un grafo dirigido no tiene ciclos?
- b. (4 puntos) Enunciar la propiedad base del algoritmo de programación dinámica (PD) para el problema de la mochila. Indicar para ello cómo se inicializa la matriz PD y la formulación para los distintos casos a considerar.

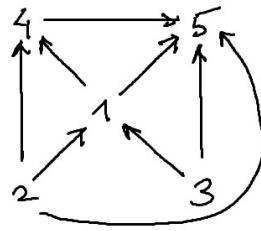
Tenemos tres elementos de pesos 3, 4 y 6 y valores 12, 18, 30, respectivamente, que queremos almacenar en una mochila que aguanta un peso máximo de 11. Aplicando la propiedad anterior, dar de manera razonada primero el valor de una mochila óptima y, a continuación, su composición, indicando en este caso y de manera razonada los pasos a dar.

- c. (5 puntos). Enunciar la propiedad base del algoritmo de programación dinámica (PD) para el problema del cálculo de la distancia de edición y el de la longitud máxima de una subcadena común no necesariamente consecutiva, indicando también la inicialización de la matriz PD.

Aplicar las propiedades anteriores para encontrar primero la distancia de edición y, a continuación, la longitud máxima de una subcadena común no necesariamente consecutiva entre las cadenas `canelon` y `regalo`.

Finalmente encontrar una subcadena común no necesariamente consecutiva de longitud máxima entre ambas cadenas indicando de manera razonada los pasos a dar.

2. a. (1 punto) Tenemos un sistema monetario con 15 tipos de monedas distintos y hemos usado nuestro algoritmo de programación dinámica para dar cambio de una cantidad $C = 256$. Si el tiempo de ejecución necesario ha sido de 1 segundo, ¿cuanto tiempo debería tardar para dar un cambio de $C = 4096$?
- b. (4 puntos) Queremos aplicar el algoritmo de búsqueda en profundidad (BP) para encontrar una ordenación topológica (OT) del grafo G inferior utilizando **tiempos de finalización**. Para ello, empezar desde el nodo 1 y
- Construir la lista de adyacencia de dicho grafo, ordenado los vértices de las listas según su numeración
 - Dar el árbol de BP y la evolución de BP sobre la lista de adyacencia.
 - Calcular los correspondientes tiempos de descubrimiento y finalización.
 - Indicar cómo se usan estos valores para obtener la OT.



Finalmente, si enumeramos los vértices de G de acuerdo a la OT, ¿qué estructura tendría la matriz de adyacencia?

- c. (5 puntos) Nos han dado cuatro matrices A_1, A_2, A_3 y A_4 de dimensiones $20 \times 15, 15 \times 30, 30 \times 10$ y 10×40 , y queremos ordenar su producto de manera que se haga un número mínimo de multiplicaciones. Indicar la propiedad de programación dinámica (PD) a aplicar en este caso y dar dicho número mínimo completando de manera razonada una matriz adecuada.

Finalmente, dar de manera razonada una tal ordenación óptima.