

CYA2013-2014enero13.pdf



renzosantonim



Computabilidad y Algoritmia



2º Grado en Ingeniería Informática



Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología Universidad de La Laguna





¿GANAS DE QUE TERMINEN LOS EXAMENES? VIAJA GON LADR





ITAMBIÉN PODRÁS GANAR UN AÑO DE PRODUCTO GRATIS!

| FI | r.s.i | In | for | m | áti | 00 |
|-----|-------|-------|-----|------|-----|----|
| L . | ı.o. | ш | IUI | 1111 | aιι | Uа |

Computabilidad y Algoritmia

Curso 2013-2014

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

Departamento de Estadística, Investigación Operativa y

Universidad de La Laguna

13 de enero de 2014

| APELLIDOS: | NOMBRE: |
|---------------------|---------|
| DNI: | |
| Correo electrónico: | Turno: |

LEA DETENIDAMENTE ESTAS INSTRUCCIONES:

- No escribir nada en las casillas de la parte superior.
- El examen consta de 5 preguntas y el tiempo disponible es de 3 horas.
 Realizar cada ejercicio en un FOLIO DISTINTO y con bolígrafo, y entregar los ejercicios en orden.
- Poner nombre, apellidos y DNI en todos los folios que utilice.
- Al finalizar el examen, ENTREGAR TODOS LOS FOLIOS utilizados, incluyendo éste.
- Si decide no presentar su examen, entregue todos los folios y en éste escriba "NO PRESEN-
- Al entregar el examen muestre algún documento que acredite su identidad.
- 1. Sea L el lenguaje formado por todas las cadenas w sobre el alfabeto $\Sigma = \{a, b, c\}$ que no contienen la subcadena abc. (2 Puntos)
 - (a) Obtener una expresión regular que represente a L. (0.5 Puntos)
 - (b) Obtener un DFA mínimo que reconozca L. (1 Punto)
 - (c) ¿Existe una gramática regular que genere \overline{L} ? En caso afirmativo, indicar cuál sería la gramática. (0.5 Puntos)
- 2. Sea $L = \{yxy \text{ tal que } |y| = 2, |yxy| \text{ es par, } x,y \in \{a,b\}^*\}.$ (2 Puntos)
 - (a) Obtener una gramática independiente del contexto que genere el lenguaje *L.* (0.75 Puntos)
 - (b) Partiendo de la gramática obtenida (y no de la propia definición del lenguaje), demuestre si las cadenas $w_1 = abbab$ y $w_2 = abbbaaab$ pertenecen o no al lenguaje. (0.75 Puntos)
 - (c) ¿Es L un lenguaje regular? Justifique su respuesta. (0.5 Puntos)
- 3. Construir una máquina de Turing que acepte el lenguaje $L = \{0^n 1^{2n} \mid n \ge 0\}$. (2 Puntos)
- 4. Considérese el Problema de devolución de cambio, en el que debe devolver exactamente una cantidad C, y para ello se dispone de n tipos de moneda, cada uno de los cuales tiene un valor d_i , para i = 1, 2, ..., n. Abórdese este problema mediante un enfoque basado en Programación Dinámica. (2 Puntos)
 - (a) Constrúyase la tabla c asociada a este enfoque mediante la siguiente fórmula:

$$c[i,j] = \min(c[i-1,j], 1 + c[i,j-d_i]), \tag{1}$$

con la entrada $C = 8, d_1 = 1, d_2 = 4, d_3 = 6.$

- (b) Escriba el orden de complejidad de temporal y espacial.
- (c) Modifique la función de recurrencia (1) para resolver el problema en que se dispone de una única moneda de cada tipo.

Camino San Francisco de Paula s/n. Campus Anchieta. 38271. La Laguna. S/C de Tenerife. España.



E.T.S.I. Informática

Computabilidad y Algoritmia Curso 2013–2014

5. Contestar Verdadero (V) o Falso (F) o elegir la/s respuesta/s correcta/s para cada una de las siguientes preguntas. (2 Puntos)

NOTAS ACLARATORIAS:

- Por cada respuesta correcta se sumará 0.2 Puntos.
- Por cada respuesta incorrecta se restará 0.2 Puntos.
- Las preguntas sin responder se considerarán incorrectas.
- (1) Σ puede ser un conjunto vacío.
- (2) El número de sublenguajes de Σ^* es infinito no numerable.
- (3) Si M es un autómata finito determinista con k estados:
 - i. M aceptará cadenas con longitud mínima igual a k.
 - ii. M aceptará cadenas con longitud máxima igual a k.
 - iii. Si M acepta una cadena de longitud mayor o igual a k, entonces el lenguaje reconocido por M contiene cadenas de cualquier longitud.
 - iv. Si M acepta una cadena de longitud igual a k, entonces el lenguaje reconocido por M tiene un número infinito de cadenas.
- (4) Todo lenguaje con un número finito de palabras es independiente del contexto pero no regular.
- (5) El lenguaje $L = \{a^n c^m b^n \mid n \text{ es par, } m \text{ es impar } \}$ es regular.
- (6) La expresión regular $y^*(xy^*x)^*y^*$ representa al lenguaje sobre $\Sigma = \{x,y\}$ formado por cadenas con un número par de símbolos x.
- (7) Si L es independiente del contexto, entonces su complementario es recursivo.
- (8) Considérese la estrategia algorítmica general para la resolución de problemas denominada Programación Dinámica. Supóngase que se quiere resolver el problema del cálculo del coeficiente binomial $\binom{a}{b}$. Considérese asimismo la fórmula de recurrencia para su resolución

$$\begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \left\{ \begin{array}{ll} 1 & \text{si } k = 0 \text{ o } k = n \\ \binom{a-1}{b-1} + \binom{a-1}{b} & \text{si } 0 < k < n \\ 0 & \text{en caso contrario.} \end{array} \right.$$

Determínese cuál o cuáles de las siguientes afirmaciones son ciertas:

- La fórmula de recurrencia efectúa cálculos redundantes. En enfoque mediante Programación Dinámica evita dichos cálculos.
- La fórmula de recurrencia es eficiente. El enfoque basado en Programación Dinámica implica nuevos estados y por tanto un número mayor de cálculos.
- El espacio necesario para almacenar las soluciones parciales es mayor que el enfoque basado en la fórmula de recurrencia.
- El enfoque basado en Programación Dinámica consume mucho menos espacio que el enfoque basado en la fórmula de recurrencia.





Escanea, regístrate y podrás ganar



GANAS DE QUE TERMINEN LOS EXÁMENES?

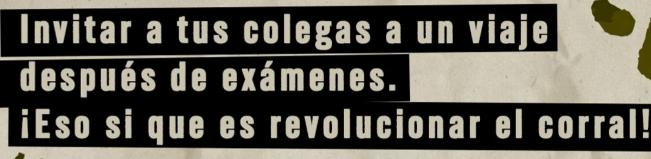
VIAUA

GON

LADRON

ITAMBIÉN PODRÁS GANAR UN AÑO DE PRODUCTO GRATIS!





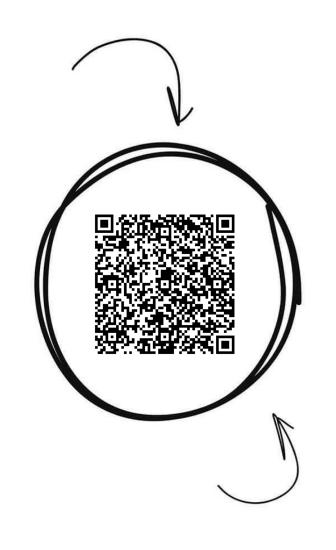
** Participa en el sorteo para el viajazo que podrás pegarte con algún colega y además disfruta de nuestros productos durante 1 año.

Ladrón de Manzanas recomienda el consumo responsable. Promoción disponible desde el 1 de Diciembre de 2024 hasta el 31 de Enero de 2025. Bases legales depositadas ante notario.



A PART

Computabilidad y Algoritmia



Banco de apuntes de la



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

- Imprime esta hoja
- Recorta por la mitad
- Coloca en un lugar visible para que tus compis puedan escanar y acceder a apuntes
- Llévate dinero por cada descarga de los documentos descargados a través de tu QR







Departamento de Estadística, Investigación Operativa y Computación

| Computabilid | lad y | Algo | ritmia | 3 | |
|--------------|-------|------|--------|---|---|
| Curso 2 | 013- | 2014 | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | | | | |
| | | | | | |

(9) ¿Cuál es el orden de complejidad del siguiente algoritmo?

```
\begin{array}{l} \text{for } s=1 \text{ to } n \text{ do} \\ \text{for } v=1 \text{ to } n \text{ do} \\ D[s,v] \leftarrow \infty \\ D[s,s] \leftarrow 0 \\ C \leftarrow [1 \dots n] \\ \text{while } C \neq \emptyset \text{ do} \\ u \leftarrow \text{Extraer de } C \text{ el vértice } u \text{ que Minimiza D}[s,u] \\ \text{for all } v \in \mathbf{C} \text{ do} \\ \text{if } D[s,v] > D[s,u] + L[u,v] \text{ then} \\ D[s,v] \leftarrow D[s,u] + L[u,v] \\ \text{end if} \\ \text{end for} \\ \end{array}
```

- i. $O(n^3)$
- ii. $O(n^2)$
- iii. $O(n^2 \log n)$
- iv. $O(n^3 \log n)$
- (10) ¿Cuál de estos órdenes es menor?
 - i. $O(n^3 \log^2 n)$
 - ii. $O(3n^3 \log n)$
 - iii. Son del mismo orden

