



CI-1221 Estructuras de Datos y Análisis de Algoritmos
I ciclo 2013, grupo 2

II EXAMEN PARCIAL

Martes 28 de mayo

Apellido(s): _____ Nombre: _____ Carné: _____

El examen consta de 5 preguntas que suman 104 puntos, pero no se reconocerán más de 110 (10 % extra). Cada pregunta indica el tema tratado y su valor. Si la pregunta tiene subítemes, el puntaje de cada uno es indicado dentro de los subítemes. Se recomienda echar un vistazo a los temas de las preguntas y a su puntaje antes de resolver el examen, para así distribuir el tiempo y esfuerzo de la mejor manera. Las preguntas se pueden responder en cualquier orden, pero se debe indicar en el cuadro mostrado abajo los números de página del cuaderno de examen en las que están las respuestas. Para esto las hojas del cuaderno de examen deben estar numeradas en la esquina superior externa de cada página. El examen se puede realizar con lápiz o lapicero. *No se permite el uso de dispositivos electrónicos (calculadoras, teléfonos, audífonos, etc.).*

Pregunta	Puntos	Páginas	Calificación
1. Árboles de búsqueda binarios	16		
2. Árboles rojinegros	25		
3. Tablas hash	40		
4. Pilas	22		
5. Pareo	1		
Total	104		

En este examen se recuerda la realización cinematográfica de Walt Disney *Blanca nieves y los siete enanos*. En particular, se hace énfasis en los siete personajes que acompañan a Blanca Nieves gran parte de la película: *los siete enanos*. En varias de las preguntas se le pedirá que inserte en una estructura de datos cada uno de los siete enanos, *siguiendo el orden en que Blancanieves los conoció*: Doc, Tímido, Dormilón, Estornudo, Feliz, Tontín y Gruñón. (Si gusta, puede abreviar sus nombres usando truncamiento, pero use la cantidad de caracteres suficientes para distinguirlos). El ordenamiento deseado es el alfabético.

1. *Árboles de búsqueda binarios*. [16 pts.]

- a) Inserte un árbol de búsqueda binario los siete enanos en el orden en que Blancanieves los conoció: Doc, Tímido, Dormilón, Estornudo, Feliz, Tontín y Gruñón. Muestre el estado del árbol después de cada inserción. [$1\frac{1}{2}$ pts. cada inserción. Después de la primera inserción incorrecta, el resto de inserciones no suman puntos].
- b) Borre del árbol binario del punto anterior los enanos Dormilón [2 pts.] y Tímido [$2\frac{1}{2}$ pts.] en ese orden. (Si el primer borrado es incorrecto, el segundo no suma puntos).

2. *Árboles rojinegros*. [25 pts.]

- a) Inserte un árbol rojinegro los siete enanos en el orden en que Blancanieves los conoció: Doc, Tímido, Dormilón, Estornudo, Feliz, Tontín y Gruñón. Muestre el estado del árbol después de cada inserción y enciérrelo en un triángulo. [$2\frac{1}{2}$ pts. cada inserción. Después de la primera inserción incorrecta, el resto de inserciones no suman puntos].
- b) Compare la altura del árbol con la del árbol de búsqueda binario producido en la parte a) de la pregunta anterior. Indique si el resultado corresponde a lo que se espera en general. Explique. [2 pts.]
- c) Muestre el árbol 2-3-4 correspondiente al árbol rojinegro obtenido en la parte a). Incluya todas las llaves. [$3\frac{1}{2}$ pts.]
- d) Indique si la altura del árbol 2-3-4 corresponde con la altura negra del árbol rojinegro y si el resultado el esperado. Explique. [2 pts.]

3. *Tablas hash*. [40 pts.]

Sea una tabla *hash* de tamaño ocho con la siguiente función *hash*:

$$h'(k) = \begin{cases} 0, & k \text{ empieza con A, B, C;} \\ 1, & k \text{ empieza con D, E, F;} \\ 2, & k \text{ empieza con G, H, I;} \\ 3, & k \text{ empieza con J, K, L;} \\ 4, & k \text{ empieza con M, N, O;} \\ 5, & k \text{ empieza con P, Q, R, S;} \\ 6, & k \text{ empieza con T, U, V;} \\ 7, & k \text{ empieza con W, X, Y, Z.} \end{cases}$$

- a) Muestre cada uno de los estados por los que pasa la tabla *hash* al realizar las operaciones indicadas abajo resolviendo colisiones mediante la técnica de direccionamiento abierto con: I) sondeo lineal, II) sondeo exponencial y III) *hash* doble. (No es necesario copiar todas las casillas que no cambian de un estado al siguiente. Basta con que escriba solo la casilla que cambió, pero si lo prefiere puede copiarlas). [1 pto. cada inserción y $\frac{1}{2}$ pto. cada borrado. Después de la primera operación incorrecta, el resto de operaciones no suman puntos].
- b) Indique en la última columna de cada tabla el número acumulado de colisiones, es decir, la suma de todas las colisiones ocurridas hasta entonces, incluyendo las causadas por el elemento recién insertado. [$\frac{1}{2}$ pto. c/ acumulado]
- c) Analice estos acumulados y reporte el método de direccionamiento que produjo el mejor desempeño y el que produjo el peor desempeño. Indique si el resultado fue el esperado. Explique. [$2\frac{1}{2}$ pts.]

Técnicas de resolución de colisiones:

- 1. Direccionamiento abierto con sondeo lineal:

$$h(k, i) = (h'(k) + i) \bmod 8 + 2 \quad (i = 0, 1, \dots, 7).$$

<i>Operación</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>N.º cols. acum.</i>
INS(Doc)									
INS(Tímido)									
INS(Dormilón)									
DEL(Doc)									
INS(Estornudo)									
INS(Feliz)									
INS(Tontín)									
DEL(Tímido)									
INS(Gruñón)									

II. Direcccionamiento abierto con sondeo exponencial:

$$h(k, i) = ((h'(k) + 2^i - 1) \text{ mód } 8) + 2 \quad (i = 0, 1, \dots, 7).$$

<i>Operación</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>N.º cols. acum.</i>
INS(Doc)									
INS(Tímido)									
INS(Dormilón)									
DEL(Doc)									
INS(Estornudo)									
INS(Feliz)									
INS(Tontín)									
DEL(Tímido)									
INS(Gruñón)									

III. Hash doble:

$$h(k, i) = ((h'(k) + ih''(k)) \text{ mód } 8) + 2 \quad (i = 0, 1, \dots, 7),$$

donde: $h''(\text{Doc}) = 1$, $h''(\text{Tímido}) = 2$, $h''(\text{Dormilón}) = 3$, $h''(\text{Estornudo}) = 4$, $h''(\text{Feliz}) = 5$, $h''(\text{Tontín}) = 6$ y $h''(\text{Gruñón}) = 7$.

<i>Operación</i>	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>N.º cols. acum.</i>
INS(Doc)									
INS(Tímido)									
INS(Dormilón)									
DEL(Doc)									
INS(Estornudo)									
INS(Feliz)									
INS(Tontín)									
DEL(Tímido)									
INS(Gruñón)									

4. *Pilas*. [22 pts.]

Cansados de la fama de Blancanieves y los siete enanos, Ricitos de oro y los tres osos se aliaron con los tres cerditos y el lobo para vencerlos, al menos en cantidad.

- Construya una expresión en forma de árbol que les permita a Ricitos y sus aliados obtener una expresión booleana que les muestre si son mayoría o no. [5½ pts.]
- Escriba la lista de términos correspondiente a un recorrido del árbol en posorden. [5½ pts.]
- Utilice el algoritmo mostrado abajo para evaluar la expresión representada por la lista de términos, mostrando en el cuadro de al lado el estado de la pila después de cada término procesado (*i*-ésima fila \leftrightarrow *i*-ésimo estado). [1 pto. c/ estado].

Mientras haya términos por leer:

Lea un término:

- Si el término es un operando:
 - Push(op)
- Si el término es un operador:
 - y = Pop()
 - x = Pop()
 - z = x op y
 - Push(z)

1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						

5. *Pareo*. [1 pto.]

Escriba el nombre de cada uno de los enanos al lado de su figura.



DRAGOART.COM