

Análisis de Algoritmos

Tercer Examen Parcial

4 a 9 de diciembre de 2009

Nombre:

Matrícula:

Instrucciones: El valor máximo de este examen es de 20 puntos y no se otorgarán medios puntos. Cada pregunta de este examen tiene un valor de 4 puntos. **No olvide justificar todas sus respuestas.** La calificación que obtenga se sumará con la de los otros exámenes. Responda en este mismo archivo, conviértalo a PDF y envíelo a franz@correo.azc.uam.mx y a sergio10barca@yahoo.com.mx (también envíe a estos dos correos su última tarea en PDF, ambas cosas a más tardar a las 16:00 del 9 de diciembre de 2009).

Pregunta 1 (3+1 puntos): Sea $n \geq 1$ un entero y suponga que tiene un vector a_1, a_2, \dots, a_n con n enteros. Se desea ordenar esos enteros en un segundo vector b_1, b_2, \dots, b_n de modo que la suma

$$s = |b_1 - b_2| + |b_2 - b_3| + \dots + |b_{n-1} - b_n|$$

sea tan pequeña como sea posible. Diseñe un algoritmo glotón para resolver este problema y demuestre que es correcto.

Pregunta 2 (2+2 puntos): Considere el siguiente algoritmo glotón para el problema del circuito hamiltoniano: Se comienza en el vertice 1, a cada paso se escoge una arista del vertice actual a otro vertice que no haya sido visitado antes (a menos que esa arista regrese al vertice 1). Demuestre con un ejemplo que (a) aunque la gráfica tenga ciclos a veces este algoritmo no encuentra ningún ciclo y (b) aunque la gráfica tenga un ciclo hamiltoniano a veces este algoritmo no encuentra ningún ciclo hamiltoniano.

Pregunta 3 (2+1+1): Explique un algoritmo para generar las 2^n cadenas binarias de n bits, demuestre que funciona y calcule el número de asignaciones a bits que hace. [1 punto adicional si el algoritmo mostrado hace $O(2^n)$ asignaciones a bits.]

Pregunta 4 (3+1): Considere el siguiente algoritmo para generar permutaciones de $x[1], \dots, x[n]$:

genera2 (n)

```
si n = 1 entonces procesa(x) y regresa
para c desde 1 hasta n
    genera2(n-1)
    si n es impar b = 1 y si no b = c
    intercambia x[b] con x[n]
```

regresa

(a) Demuestre que funciona. (b) Calcule el número de intercambios que realiza este algoritmo en función de n .