

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**ALGORITMIA**  
**Segundo Examen**  
**(Primer Semestre de 2014)**

Horario 0581: prof. Andrés Melgar  
 Horario 0582: prof. Fernando Alva

Duración: 3 horas

Nota:

- No se permite el uso de material de consulta.
- No se ofrecerá asesoría en la parte teórica.
- **Debe utilizar comentarios para explicar la lógica seguida en los programas elaborados, así como nombres de variables apropiados.**
- La presentación, la ortografía y la gramática influirán en la calificación.

Puntaje total: 20 puntos

---

Cuestionario:

## PARTE TEÓRICA

Responda las siguientes preguntas según los conceptos vistos en clase:

**Pregunta 1 (1 punto)** En el contexto de las tablas *Hashing* explique que se entiende por colisión **Justifique adecuadamente su respuesta.**

**Pregunta 2 (1 punto)** ¿Explique la diferencia entre *Open Hashing* y *Closed Hashing*? **Justifique su respuesta con un ejemplo.**

**Pregunta 3 (1 punto)** Describa lo que se entiende por montículo binario. **Presente un ejemplo.**

**Pregunta 4 (1 punto)** ¿Cuál es la característica de un montículo de máximos? **Presente un ejemplo.**

**Pregunta 5 (1 puntos)** ¿En qué se basa el ordenamiento por montículos?

## PARTE PRÁCTICA

**Pregunta 6 (5 puntos)** Un árbol binario “balanceado por límite” es un árbol binario asociado a un parámetro  $\beta$ . El parámetro  $\beta$  es un número que se encuentra en el rango  $0 \leq \beta \leq \frac{1}{2}$ . Se dice entonces que un árbol binario estará balanceado por un límite  $\beta$  si cada uno de sus nodos cumple con la siguiente premisa:

$$\beta \leq \frac{\text{Cantidad}(\text{Izq}(N))+1}{\text{Cantidad}(N)+1} \leq 1 - \beta$$

Donde:

**Cantidad(N)** es el número de nodos que tiene el árbol binario cuya raíz es N.

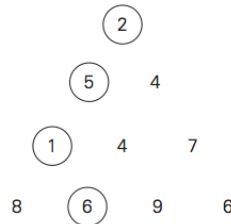
**Izq(N)** es la rama izquierda del árbol binario N.

Se pide escribir una función que reciba como parámetro un puntero a un árbol binario y el parámetro  $\beta$  y que devuelva 1 si el árbol está balanceado por el límite  $\beta$  o 0 en caso contrario.

Observaciones:

- Podrá utilizar más funciones en el desarrollo de esta pregunta.
- Podrá utilizar más parámetros en caso sea necesario.
- Esta pregunta solamente será calificada si antes de presentar la solución describe la(s) estructura(s) de datos usada(s) para implementar el árbol binario.

**Pregunta 7 (5 puntos)** Algunos números enteros positivos han sido colocados en un triángulo equilátero con  $n$  números en su base, tal y como se muestra en la siguiente figura para  $n = 4$ :



El problema consiste en encontrar la **menor suma** en forma descendente desde un vértice del triángulo a su base opuesta a través de una secuencia de números adyacentes (mostrados en la figura como círculos). Además de la menor suma, se desea conocer cuál es la secuencia de números que la compone. Se le pide implementar una solución al problema descrito usando el algoritmo de Dijkstra.

- (0.75 puntos) Describa la estrategia a usar para resolver el problema. Debe indicar, entre otras cosas, cómo será el formato de los datos de entrada y salida.
- (0.75 puntos) Describa **todas** las estructuras de datos necesarias para implementar su solución.
- (3.5 puntos) Implemente la solución al problema usando ANSI C. Puede asumir que las **operaciones BÁSICAS** de grafos, pilas y colas ya se encuentran implementadas, pero debe indicar los prototipos de las funciones que usará.

**Pregunta 8 (5 puntos)** Se tiene un archivo de texto muy grande que contiene palabras. Dadas dos palabras cualesquiera, se desea encontrar la menor distancia (en términos del número de palabras) entre ellas en el archivo. Considerar que esta consulta será realizada muchas veces para el mismo archivo pero con diferentes pares de palabras. No puede recorrer el archivo más de una vez. Implemente una solución **óptima** para este problema. La función que permite obtener la menor distancia debe ser  $O(p+k)$  o mejor ( $p$  y  $k$  son el número de ocurrencias de cada palabra en el archivo).

- (0.75 puntos) Describa la estrategia a usar para resolver el problema.
- (0.75 puntos) Describa **todas** las estructuras de datos necesarias para implementar su solución.
- (3.0 puntos) Implemente la solución al problema usando pseudocódigo o ANSI C. Puede asumir que las **operaciones BÁSICAS** de las estructuras de datos que necesita ya se encuentran implementadas, pero debe indicar los prototipos de las funciones que usará.
- (0.5 puntos) Demuestre que su solución cumple con la eficiencia de tiempo indicada.

Profesores del curso: Andrés Melgar  
Fernando Alva

Pando, 5 de julio de 2014