

CC30A Algoritmos y Estructuras de Datos – Control 1

Profesor: Patricio Poblete

Abril 22, 2004

1. a) Resuelva la ecuación

$$a_n = -a_{n-1} + 6a_{n-2}; a_0 = 1$$

y exprese su solución en función de a_1 . Indique para qué valor de a_1 la sucesión a_n sería monótonamente creciente, y para qué valor de a_1 sería de signos alternados.

- b) Resuelva la ecuación

$$a_n = \sqrt{a_{n-1}a_{n-2}}; a_0 = 1; a_1 = 2$$

Indicación: Intente hacer algún cambio de función que transforme esta ecuación en una ecuación lineal.

2. Suponga que se tiene una matriz (tabla rectangular) A de $n \times m$, que contiene números enteros (todos distintos) tal que cada fila y cada columna están ordenadas ascendentemente. Por ejemplo

10	21	36	47	68
15	25	41	55	77
24	28	49	66	80
31	44	60	75	96

Encuentre un algoritmo que utilice $\Theta(n + m)$ comparaciones en el peor caso para encontrar un elemento dado x , o para darse cuenta que no está.

Para esto, comience comparando contra el elemento de la esquina inferior izquierda, y sobre la base del resultado de esa comparación, decida cuáles elementos puede descartar.

- a) Describa claramente el invariante, y cómo se preserva de una iteración a la siguiente (para esto, utilice palabras y dibujos, no programe su algoritmo).
- b) Muestre los elementos contra los cuales se compara x cuando $x = 47$.
- c) Muestre los elementos contra los cuales se compara x cuando $x = 50$.

3. Suponga que se definen árboles binarios, donde

```
package Arbol;
public class ArbolBinario
{
    Nodo raiz;
    . . .
}
public class Nodo
{
    int elemento;
    Nodo izq;
    Nodo der;
    . . .
}
```

Escriba un método llamado p2h dentro de la clase ArbolBinario que al ser invocado (sin parámetros), retorne el porcentaje de nodos que tienen dos hijos. (Suponga que el árbol tiene al menos un nodo, para que no exista el problema de dividir por cero).

4. Suponga que en un cierto lenguaje de programación los comentarios comienzan por “/*” y terminan con “*/”. Se desea elaborar un método que elimine los comentarios contenidos dentro de un string dado

a) Dibuje el diagrama de estados para detectar y eliminar los comentarios contenidos dentro de un string dado. Note que no se usan comentarios encajonados, o sea, en una secuencia de la forma

... /* ... /* ... */ ... */ ...

el comentario que comienza con el primer “/*” termina con el *primer* “*/” que aparece, no con el segundo. Este último no debería ser eliminado, porque no es parte de un comentario.

b) Escriba un método elimcom que reciba como parámetro un string, y que retorne como resultado el string que resulta de eliminar los comentarios contenidos dentro del string de entrada.

Tiempo: 2 horas

Entregar en hojas separadas

Con apuntes de clases