

# CC30A Algoritmos y Estructuras de Datos – Control 1

Profesor: Patricio Poblete

Abril 25, 2003

1. a) Resuelva la ecuación de recurrencia:

$$f_n = \frac{n-2}{n} f_{n-1}$$

con la condición inicial  $f_2 = 1$ .

- b) Resuelva la siguiente generalización de los números de Fibonacci:

$$f_{n+2} = 2(f_{n+1} + f_n)$$

con  $f_0 = 0$ ,  $f_1 = 1$ . (Sugerencia: suponga una solución de la forma  $\lambda^n$ ).

2. Suponga que se tiene un árbol binario, con nodos pertenecientes a la clase

```
class NodoArbolBinario
{
    int elemento;
    NodoArbolBinario izq;
    NodoArbolBinario der;
}
```

donde se garantiza que el árbol tiene la forma de un *heap* (o sea, con todos sus niveles llenos, excepto posiblemente el ultimo, y en éste todos los nodos existentes están lo más a la izquierda posible).

Escriba una función

```
public static void convierte(NodoArbolBinario p, int[] a)
```

que al ser llamada, copie los datos desde el árbol cuya raíz es apuntada por  $p$  hacia los casilleros  $1, 2, \dots$  del arreglo  $a$ .

*Indicación:* Piense el problema recursivamente, definiendo, si es necesario, una función auxiliar con parámetros adicionales.

3. Se tiene una matriz de  $m \times n$  tal que en cada fila y en cada columna sus elementos están ordenados ascendentemente. Además, todos los elementos son diferentes. Por ejemplo,

17	25	42	57
21	30	55	68
34	40	62	77
36	52	79	91
44	60	86	95

Encuentre un algoritmo eficiente (de peor caso  $O(m+n)$ ) para buscar un dato dado  $x$  dentro de la matriz. Describa claramente el invariante y demuestre que cumple con el tiempo de ejecución requerido.

*Indicación:* Comience comparando con el elemento de la esquina inferior izquierda y vea qué elementos puede descartar del conjunto factible como consecuencia sólo del resultado de esa comparación.

4. Se tiene un string que contiene una secuencia de paréntesis redondos y cuadrados, y se desea saber si están bien anidados. Por ejemplo:

```
Bien anidados:    "( () [ () ] ( [] ) ) "  
Mal anidados:    "( [ () ] ) "
```

Escriba una función booleana que reciba como parámetro un string de este tipo, y retorne verdadero o falso según si los paréntesis están bien anidados o no.

Tiempo: 2 horas

Entregar en hojas separadas

Con apuntes de clases