

INTRODUCCIÓN A LA COMPUTACIÓN
PRÁCTICO - 7
Recursividad y Tiempo de Ejecución

1) Escribir un procedimiento recursivo y evaluar el tiempo de ejecución en los casos:

- a) Que devuelva la suma de los números desde 1 hasta n dado.
- b) Que devuelva el mínimo de un array de tamaño dado.
- c) Que devuelva la suma de los elementos de un array dado.
- d) Que devuelva si una cadena de caracteres es un palíndromo o no.

2) Escribir un programa recursivo que calcule el determinante de una función de acuerdo al siguiente desarrollo:

$$\det(A) = \sum_{j=1}^{i=n} (-1)^{(i+j)} \cdot \det(\text{Amenorij}) \cdot a_{ij}$$

siendo Amenorij la matriz (n-1)x(n-1) resultado de eliminar la fila i y la columna j.

3) Escribir un programa recursivo para implementar un búsqueda binaria de un número en un array ordenado. La búsqueda binaria consiste reconocer en que mitad (inferior o superior) del array se ubica el elemento a buscar. Luego se procede recursivamente en la mitad seleccionada. Evaluar el tiempo de ejecución en base a la cantidad de llamadas que hace el procedimiento recursivo en promedio.

4) Un lenguaje formal es un conjunto de reglas llamadas *producciones* junto a un conjunto de símbolos llamado *alfabeto* del lenguaje. La reglas se denotan con letras mayúsculas y los símbolos del alfabeto con letras minúsculas. Dado el lenguaje siguiente:

alfabeto = {a,b,c,d}
reglas = {
 S -> a
 F -> abFba
 F -> cMc
 M -> dSd }

Escribir un programa recursivo que resuleva si una cadena dada con los símbolos del alfabeto, pertenece al lenguaje de arriba.

5) Estudiar el orden de tiempo de ejecución del programa recursivo que resuelve la función de fibonnacci para un N dado. Hacer una evaluación algebraica en base a la cantidad de llamadas del procedimiento y una evaluación en base a correr el programa con valores crecientes de N , guardando el tiempo de corrida en cada caso. El programa debe aceptar el N por consola, para medir el tiempo de corrida se debe usar el comando de Linux *time* . La evaluación debe ser automática mediante un script de Linux que llame al programa varias veces redireccionando las entradas (el valor N) desde archivos respectivos (por ej.: fibo1, fibo2, etc.) y guardando en otro archivo el tiempo insumido y la entrada en cada caso. Con el archivo final se puede graficar el tiempo en función de la entrada usando gnuplot.