

Algoritmos y Estructuras de Datos.

Parcial 1. Tema 1a. [16 de abril de 2002]

Ej. 1.- Ordenar por velocidad de crecimiento **de menor a mayor** las siguientes funciones

- (a) $T_1(n) = 4.3n^2 + 2n + 0.3 \log(n)$, $T_2(n) = 3.5 \times 2^n + 5n^3 + 2\sqrt{n}$,
 $T_3(n) = 0.3n$, $T_4(n) = 23$.
(b) $T_5(n) = 2n$, $T_6(n) = \sqrt{n}$, $T_7(n) = 0.3 \log n + 5$
(c) $T_8(n) = n^3 + \sqrt{n} + 2^n$, $T_9(n) = 0.3n + 5n^3$, $T_{10}(n) = 23 + 2n^2$, $T_{11}(n) = n!$

Ej. 2.- Escribir las funciones primitivas del TAD Lista con celdas simplemente enlazadas por punteros. Es decir, implementar en Pascal los siguientes procedimientos/funciones:

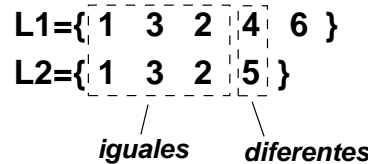
- (a) `INSERTA(x,p,L)`,
(b) `LOCALIZA(x,L)`,
(c) `RECUPERA(p,L)`,
(d) `SUPRIME(p,L)`,
(e) `SIGUIENTE(p,L)`,
(f) `ANULA(L)`,
(g) `PRIMERO(L)`, y
(h) `FIN(L)`.

[Nota: Se recomienda utilizar celda de encabezamiento. Puede usarse puntero a la última celda o no.]

Ej. 3.- Dadas dos listas de enteros L1 y L2 escribir una función

```
function LEXICORD(L1,L2:lista) : boolean;
```

que retorna `true` si la lista L1 es mayor que la L2 en sentido “*lexicográfico*”, y `false` en caso contrario. El orden lexicográfico es el orden alfabético usado para ordenar las palabras en el diccionario, si consideramos que la lista de enteros es una “*palabra*” cuyas “*letras*” son cada uno de los enteros de la lista. Luego, se van comparando los números en las posiciones correspondientes hasta encontrar uno diferente. La lista que tiene el número (“*letra*”) mayor es la lista “*mayor*” en el sentido lexicográfico. Así, por ejemplo, si $L1=(1 \ 3 \ 2 \ 4 \ 6)$, $L2=(1 \ 3 \ 2 \ 5)$, entonces $L2 > L1$ ya que los primeros elementos diferentes son 5 y 4 en la cuarta posición, de los cuales es mayor el 5 que está en L2 (ver figura).



Por lo tanto $\text{LEXICORD}(L1, L2)$ debe retornar **false**. Además si una lista esta totalmente contenida en el principio de la otra, es “*mayor*” la lista más larga. Por ejemplo, si $L1 = (1 \ 3 \ 3 \ 4 \ 5)$ $L2 = (1 \ 3 \ 3)$, entonces $L1 > L2$ y $\text{LEXICORD}(L1, L2)$ retorna **true**. Dos listas son iguales, si y sólo si tienen la misma cantidad de elementos, y los elementos en posiciones correspondientes son iguales. Por ejemplo, si $L1 = (1 \ 3 \ 3 \ 4)$ y $L2 = (1 \ 3 \ 3 \ 4)$, entonces $L1 = L2$ y $\text{LEXICORD}(L1, L2)$ retorna **false**.

El orden lexicográfico entre dos listas $L1$ y $L2$ puede definirse, en forma más precisa, de la siguiente manera,

- (a) Si las dos listas son vacías, entonces $L1 = L2$ (valor de retorno **false**)
- (b) Si una de las listas es vacía (digamos $L2$) y la otra ($L1$) no lo es, entonces $L1 > L2$ (retorna **true**). Si la que esta vacía es $L1$ entonces $L1 < L2$ y retorna **false**.
- (c) Si las dos listas no son vacías, y los primeros elementos son diferentes (digamos a_1 en $L1$ y b_1 en $L2$), entonces el valor de retorno es el valor lógico de $a_1 > b_1$.
- (d) Finalmente, si los dos primeros elementos son iguales, entonces el valor de retorno es el que corresponde a las listas que se obtienen eliminando los primeros elementos.

Utilizar las primitivas del **TAD LISTA**: $\text{INSERTA}(x, p, L)$, $\text{RECUPERA}(p, L)$, $\text{SUPRIME}(p, L)$, $\text{SIGUIENTE}(p, L)$, $\text{ANULA}(L)$, $\text{PRIMERO}(L)$, y $\text{FIN}(L)$.

Ej. 4.- Escribir los siguientes procedimientos/funciones

- (a) Escribir un procedimiento $\text{ROTACION}(\text{var } C: \text{cola})$ que saca una cierta cantidad de enteros del frente de la cola C y los vuelve a insertar en fin de cola, de tal manera que quede en el frente de cola un número par. Por ejemplo, si $C = \{1, 3, 5, 2, 4\}$ entonces, despues de $\text{ROTACION}(C)$ debe quedar $C = \{2, 4, 1, 3, 5\}$
 Utilizar las primitivas del **TAD COLA**: $\text{ANULA}(C)$, $\text{PONE_EN_COLA}(x, C)$, $\text{QUITA_DE_COLA}(C)$, $\text{VACIA}(C)$, y $\text{FRENTE_DE_COLA}(C)$.
- (b) Escribir un procedimiento $\text{SACA_FONDO}(\text{var } P: \text{pila})$; que elimina el último elemento de una pila P dejando los demás inalterados, usando exclusivamente una pila auxiliar.
 Utilizar las primitivas del **TAD PILA**: $\text{ANULA}(P)$, $\text{METE}(x, P)$, $\text{SACA}(P)$, $\text{TOPE}(P)$ y $\text{VACIA}(P)$.