

Algoritmos y Estructuras de Datos. Parcial 1. Tema 2a. [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.- Dada una lista con enteros `L` y dos listas `SEQ` y `REEMP` escribir un procedimiento `REEMPLAZA(var L : lista; SEQ,REEMP: lista)` que busca todas las secuencias de `SEQ` en `L` y las reemplaza por `REEMP`. Por ejemplo, si `L={1, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 5, 1, 2, 3, 4, 5}`, `SEQ={4, 5, 1}` y `REEMP={9, 7, 3}`, entonces después de llamar a `REEMPLAZA` debe quedar `L={1, 2, 3, 9, 7, 3, 2, 3, 9, 7, 3, 2, 3, 4, 5}`. Este procedimiento tiene un efecto equivalente a la función `REEMPLAZAR` de los editores de texto.

Se sugiere el siguiente algoritmo. Se recorre la lista `L` con una posición `p`. Si la secuencia de `L` a partir de `p` es igual a `SEQ` entonces se eliminan los elementos de `L` correspondientes y se inserta `REEMP`. Si no, se avanza `p`. Para esto realizar las siguientes tareas,

- (a) Escribir una `function LONGITUD(L:lista):integer` que cuenta los elementos de una lista.

- (b) Escribir una **function** `COMPARA(SEQ, L: lista; p: posicion) : boolean;` que compara la secuencia de elementos de L a partir de la posición p con la lista SEQ. Devuelve verdadero si SEQ esta contenido en L y en caso contrario falso. Por ejemplo, si $L=\{1, 2, 3, 4, 5\}$ y $SEQ=\{3, 4\}$, entonces `COMPARA(SEQ,L,p)` retorna `true` si p es la tercera posición y `false` en cualquier otro caso.
- (c) Escribir un procedimiento **procedure** `SUBST(var L : lista; p:posicion; n:integer; REEMP:lista);` que elimina n elementos de L a partir de la posición p e inserta la lista SEQ en esa posición. Por ejemplo, si $L=\{1, 2, 3, 4, 5\}$, $REEMP=\{7, 8\}$, y p es la segunda posición, entonces después de la `SUBST(L,p,3,REEMP)`, la lista L queda como $L=\{1, 7, 8, 5\}$
- (d) Escribir el procedimiento **procedure** `REEMPLAZA(var l: lista; SEQ, REEMP: lista);` utilizando las funciones/procedimientos `LONGITUD`, `COMPARA` y `SUBST`.

Utilizar las primitivas del **TAD LISTA**: `INSERTA(x,p,L)`, `RECUPERA(p,L)`, `SUPRIME(p,L)`, `SIGUIENTE(p,L)`, `ANULA(L)`, `PRIMERO(L)`, y `FIN(L)`.

Ej. 4.- Escribir los siguientes procedimientos/funciones

- (a) Escribir un procedimiento `ROTACION(var C: 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, después de `ROTACION(C)` debe quedar $C=\{2, 4, 1, 3, 5\}$
Utilizar las primitivas del **TAD COLA**: `ANULA(C)`, `PONE_EN_COLA(x,C)`, `QUITA_DE_COLA(C)`, `VACIA(C)`, y `FRENTE_DE_COLA(C)`.
- (b) Escribir un procedimiento `SACA_FONDO(var P: 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**: `ANULA(P)`, `METE(x,P)`, `SACA(P)`, `TOPE(P)` y `VACIA(P)`.