

## Laboratorio di Architetture degli elaboratori n. 19, 11-13/5/04

### ESERCIZIO 1

Si progetti una subroutine che accetti in ingresso l'indirizzo base di una lista  $L$  di numeri interi a 32 bit nel registro A0 e modificando opportunamente i puntatori di  $L$  (senza creare nuovi nodi o copiare i valori dei nodi) inverta l'ordine degli elementi della lista. Ad esempio, se  $L = [1,2,3,4,5]$  si deve ottenere  $[5,4,3,2,1]$ . La subroutine restituisce l'indirizzo base della nuova lista in V0.

### Strutture dati dinamiche: ALBERI BINARI DI RICERCA (BST).

Un BST è una struttura ad albero che può servire per immagazzinare dei dati garantendo una grande efficienza nelle operazioni di ricerca, inserimento e cancellazione.

Ogni dato viene memorizzato in un nodo, dove si trovano anche 2 puntatori per il figlio destro e il figlio sinistro con degli indirizzi dei rispettivi nodi figli oppure il puntatore nullo (valore 0) che indica l'albero vuoto.

La **proprietà fondamentale** è che per ogni nodo i valori contenuti nel figlio sinistro devono essere **minori (o uguali)** del valore del nodo stesso e i valori contenuti nel figlio destro devono essere **maggiori** del valore del nodo stesso.

La convenzione utilizzata per memorizzare un nodo di un BST è la seguente:

puntatore figlio sx (32 bit)	puntatore figlio dx (32 bit)	Dato (dim a seconda del tipo)
---------------------------------	---------------------------------	----------------------------------

La dimensione del dato ovviamente dipenderà dal tipo di BST.

### ESERCIZIO 2

Si progetti una subroutine che accetti in ingresso l'indirizzo base di un BST  $T$  nel registro A0 e stampi a video la sequenza (ordinata) dei valori di  $T$ . Ad esempio per il BST  $\text{tree}(6, \text{tree}(3, \text{null}, \text{null}), \text{tree}(8, \text{null}, \text{null}))$  si deve stampare 3 6 8.

Si consiglia caldamente di scrivere la subroutine ricorsivamente (a meno di non voler impazzire).

### ESERCIZIO 3

Si progetti una subroutine che accetti in ingresso l'indirizzo base di un BST  $T$  nel registro A0 e restituisca in V0 la quantità dei suoi nodi.

Si consiglia sempre caldamente di scrivere la subroutine ricorsivamente (a meno di non voler impazzire).