

PROGRAMMAZIONE II - 20/6/2005

Cognome: _____

Nome: _____

N. Matricola: _____

Esercizio n.1 (sbarramento)

Una sequenza di N numeri si dice bitonica se i primi K numeri (con $0 < K < N$) sono ordinati in modo strettamente crescente e i restanti $N-K$ numeri sono ordinati in modo strettamente decrescente. Si definisca una funzione C che, dato in input un vettore di N valori interi, restituisca vero se gli N valori contenuti nel vettore formano una sequenza bitonica (per un qualche K), falso altrimenti.

Esempio: La sequenza 3,6,7,6,5,-1,-12 è bitonica ($K=3$). Le sequenze 3,6,7,6,6,-1,-12 e 3,6,7,6,8,-1,-12 non sono bitoniche per via delle sottosequenze 6,6 e 7 6 8, rispettivamente. La sequenza 3,6,7,15,26 non è bitonica (infatti il caso $K=N$ è escluso dalla definizione).

PROGRAMMAZIONE II - 20/6/2005

Cognome: _____

Nome: _____

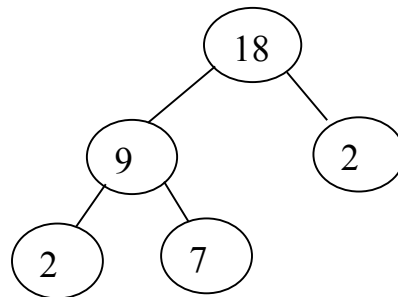
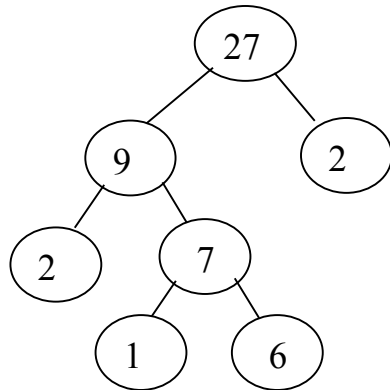
N. Matricola: _____

Esercizio n.2

Si consideri un albero binario contenente valori interi. Un nodo v si dice “nodo-somma” se è una foglia oppure se il valore di v è la somma dei valori dei nodi nel sottoalbero radicato in v , escluso v stesso.

Si definisca una funzione C che, dato in input un albero binario di interi, restituisce vero se tutti i nodi in livelli pari sono nodi-somma. Si assuma che la radice è a livello 0.

Esempio: Per l'albero a sinistra in figura la proprietà è vera (infatti $27=9+2+2+7+1+6$ e $7=1+6$), mentre per l'albero a destra è falsa, perchè la radice non è un nodo-somma.



PROGRAMMAZIONE II - 20/6/2005

Cognome: _____

Nome: _____

N. Matricola: _____

Esercizio n.3

Scrivere una classe Aula i cui oggetti rappresentano aule.

Ogni aula è caratterizzata da:

1. nome
2. superficie
3. numero massimo di studenti che può contenere
4. numero di studenti previsti
5. un elenco di strumenti di supporto alla didattica (lavagna ardesia, da pennarello, luminosa, proiettore, calcolatore)

Per ogni aula vorremmo poter stabilire:

- se l'occupazione massima prevista rispetta le leggi in vigore, che stabiliscono che ogni studente ha diritto ad almeno d mq. (per un certo d >0);
- se l'utilizzo dell'aula è massimo, ovvero se il numero di studenti previsti è pari al numero di studenti che l'aula può contenere.

Inoltre si vuole poter disporre dell'elenco degli strumenti di supporto alla didattica dell'aula.

Si produca la specificazione formale della classe, scrivendo i prototipi dei metodi, distinguendo tra costruttori, distruttori, selezionatori di attributi, modificatori di attributi e quelli che implementano le funzionalità previste.

Si definisca poi la struttura che rappresenta l'aula.

PROGRAMMAZIONE II - 20/6/2005

Cognome: _____

Nome: _____

N. Matricola: _____

Esercizio n.4

Si individui un insieme di dati per il testing della funzione del primo esercizio, evidenziando quelli scelti seguendo l'approccio a scatola nera (black box) e quelli scelti sulla base dell'esame del codice (glass box).