

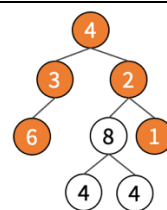
Esercizio 1

Dato un albero binario A di numeri interi, scrivere una funzione chiamata **esercizio1** che prenda in input A e restituisca `true` se la somma dei nodi liberi è uguale alla somma dei nodi vincolati, altrimenti `false`. Un nodo si dice libero quando si trova sul lato estremo sinistro o destro dell'albero (si faccia riferimento all'esempio). Tutti gli altri nodi più interni sono nodi vincolati. Si noti come la radice dell'albero A è sempre un nodo libero.

L'albero è rappresentato da una classe `AlberoB`. Sia a una istanza della classe, l'interfaccia è la seguente:

- `a.figlio(SIN/DES)` restituisce il figlio sinistro o destro dell'albero A se esiste, altrimenti restituisce la costante `NULLO`;
- `a.padre()` restituisce il padre dell'albero a se esiste, altrimenti restituisce la costante `NULLO`;
- `a.radice()` restituisce il valore informativo associato all'albero a (il valore intero contenuto all'interno del nodo);
- `a.foglia()` restituisce `true` se l'albero a è una foglia, altrimenti `false`.

Esempio: i nodi liberi sono i nodi con sfondo di colore arancione; i restanti tre nodi sono nodi vincolati. La somma dei nodi liberi è pari a $4+3+2+6+1 = 16$, mentre la somma dei nodi vincolati è pari a $8+4+4 = 16$. Quindi la funzione **esercizio1** restituirà `true`.



Esercizio 2 OK

Data una collezione di insiemi I , dove ogni insieme I_j contiene dei numeri interi, e un intero positivo q , scrivere una funzione **esercizio2** che restituisca `true` se è possibile scegliere almeno q insiemi I_j tale che essi siano disgiunti tra loro (ovvero, ogni coppia di insiemi non ha elementi in comune); altrimenti, restituire `false`.

Assunzioni:

- I è rappresentato da un `vector<vector<int>>` (`ArrayList<ArrayList<int>>` se si usa Java),
- q è sempre un numero intero positivo e non può essere minore di 2.

Esempio: la funzione dovrà restituire `true` poiché è possibile scegliere almeno 3 insiemi da I tale che presi a coppie non abbiano elementi in comune. Ad esempio, considerando l'ordine degli insiemi come nell'esempio, il secondo $\{11, 42, -3\}$, il penultimo $\{88, 4, 8\}$ e l'ultimo insieme $\{2\}$ rappresentano una soluzione valida, poiché sono disgiunti tra loro.

$I = \{$
 $\{4, -3, 2\}, \{11, 42, -3\},$
 $\{-3, 2, 11\}, \{88, 11, 4\},$
 $\{4, -3, 2, 11, 42\},$
 $\{88, 4, 8\}, \{2\}$
 $\}$
 $q = 3$