

Compito di Programmazione  
19 Giugno 2019

**Nota Bene.** 1. Scrivere su ogni foglio: nome, cognome, numero di matricola.

2. Svolgere gli esercizi 1 e 2 su un foglio; l'esercizio 3 su un altro foglio. Si devono consegnare **solamente due fogli**: niente brutta e niente testo dell'esame.

3. Non è possibile consultare niente. Commentare in modo adeguato il codice scritto (evitate commenti ovvi).

4. Lo scritto è superato se il voto è maggiore o uguale a 14; il risultato dell'esame e il ricevimento per la correzione vi saranno notificati via email il 24 Giugno 2019.

(punti 4) Scrivere una funzione che prende un array di interi e restituisce **false** se l'array contiene duplicati, **true** altrimenti.

(punti 3+7)

1. Scrivere una funzione **insert** che prende un albero binario di ricerca  $T$  e un intero  $n$  ed inserisce  $n$  in  $T$ ;
2. Scrivere una funzione **remove\_odd** che prende un albero binario di ricerca  $T$  e rimuove da  $T$  tutte le foglie dispari.

(punti 6+4) Definire la classe **orologio** che contiene l'ora del giorno, inclusi minuti e secondi. Definire un opportuno costruttore e metodi con le seguenti interfacce:

- **void impostare(int ore, int minuti, int secondi)** per impostare l'ora;
- **void tick()** per incrementare l'ora di un secondo;
- **int secondi()** che restituisce il numero di secondi passati dalla mezzanotte.

Assicurarsi che tutti gli orari considerati siano validi (ad esempio, 15:34:72 non è valido poichè 72 non è corretto come numero di secondi).

Quindi definire la sottoclasse **orologiocondoppioformato** con i metodi

- **void stampa24h()** per stampare a video l'ora (nel formato a 24h);
- **void stampa12h()** per stampare a video l'ora nel formato a 12h col suffisso AM o PM a seconda che l'ora sia anti-meridiana o post-meridiana.