

**Compito di Programmazione**  
**20 Dicembre 2022**

**Nota Bene.** Ogni esercizio deve essere svolto su un foglio diverso. **Scrivere Nome e Cognome su ogni foglio.**

1. (punti 8) Un array è ridondante se ogni elemento appare esattamente 2 volte. Definire una funzione `is_redundant` che prende in input un array di interi e ritorna `true` se l'array è ridondante, `false` altrimenti.  
[N.B. MAX 8 punti se la funzione è ricorsiva, max 6 punti se iterativa; è possibile usare funzioni ausiliarie]
  
2. (punti 8) Un comprensorio sciistico memorizza una lista di piste da sci per tenere aggiornati i clienti sulle informazioni delle piste. Ogni pista è caratterizzata dal codice della pista che è un intero, dalla difficoltà espressa come un carattere ('b' per blu, 'r' per rossa, e 'n' per nera) e da un booleano che indica se la pista è aperta o chiusa (`true` la pista è aperta, `false` altrimenti). Definire le strutture dati necessarie per rappresentare la lista e le seguenti funzioni:
  - Una funzione `piste_aperte` che prende in input la lista e rimuove da essa tutte e sole le piste chiuse (non è possibile creare una nuova lista con solo le piste aperte);
  - Una funzione `chiudi_pista` che prende in input la lista e il codice di una pista e ne modifichi il booleano aggiornandolo a `false`;
  - Una funzione `ritorna_difficolta` che prende in input la lista e il codice di una pista e ne restituisce la sua difficoltà.
  
3. (punti 8) Implementare la classe `Bilancio` che gestisce le proprie spese giornaliere. Una spesa è caratterizzata da una categoria (che è un array di caratteri) e dalla somma delle spese per quella categoria. In particolare occorre
  - definire i campi e il costruttore della classe `Bilancio`;
  - definire `aggiungi_spesa()` il quale riceve una stringa indicante la categoria, l'importo della spesa e la aggiunge al totale spese di quella categoria.
  - definire `report_mensile()` il quale restituisce la spesa media giornaliera e azzera le spese totali per ogni categoria. Per semplicità, si assuma che un mese sia di 30 giorni.

Successivamente, si implementi la classe `BilancioSmart` che gestisce **anche** le spese periodiche. Le spese periodiche sono simili a quelle quotidiane ma prevedono un ulteriore campo che indica la durata del periodo in giorni. Si modifichino i metodi sopra sfruttando opportunamente l'ereditarietà in modo tale da tenere conto delle spese periodiche.

Per semplicità si rappresentino le spese giornaliere e quelle periodiche tramite strutture dati. In tutto l'esercizio 3 non è consentito utilizzare le liste.