

**CORSO DI PROGRAMMAZIONE**  
**APPELLO 23/2/2018**

- Scrivete su **TUTTI** i fogli che intendete consegnare: **COGNOME**, **NOME** e **NUMERO DI MATRICOLA**.
- Non è possibile consultare libri, note, o appunti personali.
- Non è possibile usare strumenti elettronici.
- Non è possibile parlare con gli altri studenti.
- Tutto il codice scritto deve essere commentato in modo adeguato.

**Esercizio 1 (punti 8).** Scrivere una funzione ricorsiva che prende in input una stringa `s` e la sua lunghezza e ritorna `true` se contiene le sottostringe "gh" o "ch" oppure `false` in caso contrario.

Non è ammesso usare funzioni ausiliarie; non è ammesso modificare i parametri della funzione.

**Esercizio 2 (punti 8).** Definire le strutture dati necessarie per gestire la scaletta di un festival della canzone. La scaletta è gestita con una lista di brani che, per ogni brano, riporta: titolo, artista e durata (in secondi). Un artista può essere un cantante singolo o un gruppo. Per semplicità non si gestiscono informazioni relative ai componenti del gruppo.

Definire opportunamente i tipi di dato, non è ammesso l'uso della classe `string`. Titoli e nomi sono composti al massimo da 20 caratteri ciascuno.

Definire:

- (1) una funzione che ritorna il titolo del brano che dura più tempo. Non è sufficiente stampare il titolo.
- (2) una funzione `cambia_scaletta(...)` che prende in input una scaletta e la modifica in modo che siano elencati prima tutti i gruppi e poi tutti gli altri cantanti.

*[Segue Esercizio 3 a pagina successiva]*

**Esercizio 3 (punti 8).** Definire in C++ le classi necessarie a gestire il seguente scenario. Un **Calciatore** ha un nome e gioca in una **Squadra** di cui si memorizza il nome e il numero di scudetti vinti.

**Calciatore** ha una sottoclasse **Portiere**. Per ogni calciatore si memorizzano anche i goal fatti e, solo per i portieri, anche i goal subìti.

Definire i costruttori delle classi **Calciatore** e **Portiere**.

Definire due metodi (nelle classi appropriate) che prendono in input un intero **n** ed incrementano, rispettivamente, il numero di goal fatti e subìti.

Definire infine un metodo della classe **Calciatore** che ritorna **true** se il calciatore gioca in una squadra che non ha mai vinto scudetti in passato.