

Laboratorio di Calcolo per Fisici, Esame del 09/07/2021 — Aula 17 Via Tiburtina

Nome _____ Cognome _____
Matricola _____ ☐ Ritirato/a

Lo scopo di questa prova d'esame è di scrivere un programma in C e uno script in python seguendo la traccia riportata di seguito. Si tenga presente che:

1. Per svolgere il compito si hanno 2 ore a disposizione.
2. Si possono usare libri di testo, prontuari di Linux e Python e gli appunti.
3. Non è ammesso parlare con nessuno nè utilizzare cellulari, tablet o laptop, pena l'annullamento del compito.
4. Il programma va scritto e salvato esclusivamente sul computer del laboratorio, a cui si deve accedere utilizzando come username e password `lcexamxxx`, dove `xxx` è il numero di tre cifre scritto su questo foglio.
5. **Tutti i file vanno salvati in una cartella chiamata NOME-COGNOME nella home directory**, dove NOME e COGNOME sono il tuo nome e cognome rispettivamente. Ad esempio se ti chiami *Marco Rossi* devi creare una cartella chiamata MARCO-ROSSI. Se invece il tuo nome e cognome sono *Paolo De Marchis* allora devi creare una cartella chiamata PAOLO-DE-MARCHIS, contenente tutti i file specificati nel testo. **Tutto ciò che non si trova all'interno della cartella suddetta non verrà valutato.** In tutti i programmi che scriverai inserisci all'inizio sempre un commento con il tuo nome, cognome e numero di matricola.
6. **Consegnare il presente testo indicando nome, cognome e numero di matricola** (vedi sopra), barrando la casella "Ritirato" se ci si vuole ritirare, ovvero se non si vuole che la presente prova venga valutata.

► Prima parte:

Due squadre nazionali di calcio si giocano ai rigori la finale del campionato europeo. Le squadre partono dallo 0-0 e vince chi ha segnato più gol dopo 5 rigori (notare che per semplicità si dovranno tirare tutti e 5 i rigori prima di decretare il vincitore). In caso di parità dopo 5 rigori tirati si va ad *oltranza*, ossia ogni squadra calcia un rigore e se una delle due sbaglia allora perde. Se si è in parità dopo che tutti gli 11 giocatori di ogni squadra hanno tirato un rigore, la vittoria si decreta tirando una monetina (testa o croce con probabilità del 50%). Ad ogni turno ogni squadra tira un rigore. Si assume che i primi 5 giocatori di entrambe le squadre siano tutti rigoristi e abbiano quindi una probabilità dell'85% di segnare un gol e che gli altri 6 giocatori di ciascuna squadra non siano rigoristi con una probabilità di segnare del 50%.

Scrivere un programma che deve:

- Chiedere all'utente il nome di ciascuna squadra (non più lungo di 20 caratteri) che andrà memorizzato in un opportuno array di char.

- Scrivere ed utilizzare una funzione **tira** che riceva in input l'indice i del rigore da calciare; ad esempio se deve essere calciato il primo rigore allora $i = 0$, per il secondo rigore $i = 1$, per il terzo $i = 2$ e così via. Nella funzione va tenuto conto per ciascun tiro delle probabilità descritte sopra. I rigori segnati vanno memorizzati in un array intero di 2 elementi (uno per ciascuna squadra). Ogni casella dell'array conterrà la somma dei rigori segnati (ossia il punteggio parziale) di ciascuna squadra. Tale array dovrà essere passato in input alla funzione.
- Scrivere ed utilizzare una funzione **vincente** che prenda in input l'array con i gol segnati da ciascuna delle due squadre ed il numero di tiri effettuati, e restituisca -1 se non c'è ancora una squadra vincente, 0 se ha vinto una squadra, oppure 1 se ha vinto l'altra.
- Ad ogni iterazione, scrivere sia su schermo che su un file chiamato **punteggi.dat** il numero dei rigori calciati e il punteggio parziale di ciascuna squadra nel seguente formato:

#rigori calciati	#gol squadra A	#gol squadra B
1	0	1
2	0	1
3	1	1
4	2	2
...

- Al termine della partita, nel main, stampare: la squadra vincente e il numero di gol segnati da ciascuna squadra.

► Seconda parte:

Tramite uno script in python graficare per ciascuna squadra il numero di gol segnati in funzione dell'indice di iterazione. Confrontare gli andamenti con una retta a $y = N$ dove N è il n. di gol della squadra vincente. Aggiungere le opportune legende sugli assi, e il titolo del grafico. Salvare il grafico così creato su un file di nome **NOME-COGNOME.png**.