

Laboratorio di Calcolo per Fisici, Prova di esame, Sessione estiva

Lo scopo della prova di esame è scrivere un programma che simuli una corsa di cavalli.

Per svolgere la prova avrete 3 ore; sono concessi libri di testo e appunti.

L'uso di cellulari e tablet non è ammesso, pena l'annullamento del compito.

Scrivete il programma in un unico file di nome `<cognome>.<nome>.c` nella *home directory* dell'utente `studente` (Ed. Fermi) o `studente17` (via Tiburtina), la cui password è `informatica`. Gli eventuali caratteri speciali presenti nel nome e/o nel cognome vanno omessi. Ad esempio, lo studente Marco D'alò scriverà il proprio programma in un file di nome `dalo_marco.c`. Per sicurezza inserite nelle prime righe del file due righe di commento contenenti il vostro nome, cognome e numero di matricola.

► **Esercizio:** La variante del gioco della *corsa dei cavalli* rappresentata in questo esame si svolge come segue: all'inizio del gioco il programma chiede al giocatore di scommettere su uno dei quattro cavalli che partecipano a una gara di corsa. Ad ogni turno, ciascun cavallo si muove di un numero casuale di caselle, determinato opportunamente; vince la corsa il cavallo che per primo raggiunge il traguardo. Ad ogni turno, c'è una piccola probabilità che uno dei cavalli cada e si infortuni; in quel caso, il cavallo viene rimosso dal gioco. Se il giocatore ha scommesso sul cavallo vincente, riceve tre volte la posta scommessa; in caso contrario, perde. Si noti che è possibile che due o più cavalli raggiungano il traguardo nello stesso turno, nel qual caso si ha un *pareggio*; in questo caso il giocatore riceve solo metà della vincita.

Scrivere un programma che simuli lo svolgimento della partita descritta sopra come segue:

1. Le corsie della pista dell'ippodromo su cui si svolge la corsa sono schematizzate come un vettore di 20 caselle, su cui si muovono i cavalli.
2. La posizione di ciascun cavallo sulla griglia in ciascun istante è salvata su un array diverso per ciascun cavallo (`pos1, ..., pos4`), che viene aggiornato a ogni turno.
3. All'inizio del programma, si chiede al giocatore di immettere il numero del cavallo su cui intende scommettere, e l'entità della posta, che deve andare da un minimo di 2 a un massimo di 10 euro (solo cifre intere). Il programma deve verificare che le scelte del giocatore siano consentite (cioè il numero del cavallo su cui puntare deve essere compreso tra 1 e 4 e la cifra scommessa deve essere compresa nell'intervallo giusto); in caso in cui il giocatore dia una risposta non valida, il programma deve reiterare la richiesta).
4. A questo punto il gioco può partire, e la sequenza di operazioni sottostanti si ripete per una serie di turni, nell'ordine, per tutti e quattro i cavalli coinvolti, finché uno o più cavalli non raggiungono (o superano) la casella 20. I cavalli partono dalla casella 1.
 - Una funzione `mossa` genera un numero intero casuale compreso tra 0 e 3, che rappresenta il numero di caselle di cui si muoverà ciascun cavallo.
 - Una funzione `aggiorna_pos` aggiorna corrispondentemente la posizione del cavallo, modificando il corrispondente array `pos1, ..., pos4`.

- Ad ogni turno, c'è una probabilità del 3 % che un cavallo inciampi e cada dopo essersi mosso. In tal caso il cavallo si ferma (per semplicità si può tener conto di questa eventualità facendo sì che dal momento in cui si infortuna in poi il movimento del cavallo sia sempre e solo di zero caselle.

Alla fine di ciascun *turno* una funzione `stampa_mossa` stampa le seguenti informazioni, usando il formato sottostante:

Turno N. 3

Cavallo 1: Casella 3 --> Casella 5

Cavallo 2: Casella 5 --> Casella 6

Cavallo 3: Casella 2 --> Casella 4

Cavallo 4: Casella 4 --> Casella 4

Inoltre, se un cavallo si azzoppa, viene stampato il messaggio:

Durante la mossa, il cavallo x si è infortunato.

5. Alla fine della partita, il programma:

- Stampa un **riepilogo** della partita, con le seguenti informazioni: Numero totale dei turni trascorsi; posizione dei cavalli nell'ultimo turno di gioco; numero dei cavalli vincenti e infortunati, usando il formato:

```
#####
```

```
### FINE DEL GIOCO ###
```

```
#####
```

```
Sono trascorsi 12 turni:
```

```
Cavallo 1: Casella 12
```

```
Cavallo 2: Casella 16
```

```
Cavallo 3: Casella 21
```

```
Cavallo 4: Casella 20
```

```
Ci sono 2 vincitor(e)i e 1 infortunato(i).
```

- Controlla se il giocatore ha scommesso sul cavallo vincente e in tal caso viene stampato un messaggio di vittoria e l'ammontare della vincita; in caso contrario viene stampato un messaggio negativo, e la cifra persa. Si ricorda che se c'è più di un vincitore l'importo della vincita è dimezzato.