

Laboratorio di Calcolo – Esame del 3 luglio 2014

Scrivere un programma, chiamato <cognome>_<nome>.c (avendo eliminato caratteri speciali dal nome e dal cognome, es: Marco D'Alì dali_marco.c) che simuli la sfida a calci di rigore al termine di una partita di calcio.

I giocatori della squadra 1 hanno una probabilità di tirare nello specchio della porta distribuita in modo gaussiano con valor medio $\mu_1=0.8$ e sigma σ_1 . Il portiere della squadra 1 ha una probabilità $P_1=0.7$ di parare un tiro che è nello specchio della porta. Analogamente per la squadra 2 sono definiti i parametri $\mu_2=\mu_1$, σ_2 e $P_2=P_1$. Le due squadre tirano un rigore ciascuno per cinque volte, al termine delle quali chi ha segnato più volte vince. Se questo non si verifica si continua ad oltranza finché una delle due squadre segna due goal più dell'altra.

Il programma deve dunque:

1. spiegare all'utente cosa fa
2. chiedere all'utente i parametri σ_1 e σ_2 che devono essere compresi tra il 5% ed il 20% della corrispondenti medie (μ_1 e μ_2). In caso i parametri forniti dall'utente non soddisfino le richieste è necessario richiederle ad oltranza.
3. compiere un ciclo che rappresenta l'alternanza dei tiri dal dischetto. Esso si deve interrompere se dopo 10 cicli (ovvero cinque tiri per squadra) una delle due squadre ha segnato un numero maggiore di volte dell'altra oppure se sono stati fatti almeno cinque tiri per squadra e una delle due squadre ha totalizzato due goal più dell'altra. E' da notare che quando questo si verifica l'altra squadra non deve avere l'opportunità di tirare.
4. simulare il tiro di ogni squadra nel seguente modo:
 - a. Si estrae un numero gaussiano T con media e varianza μ_1 e σ_1 (se si sta considerando la squadra 1) ovvero μ_2 e σ_2 (se si sta considerando la squadra 2). Per generare numeri casuali con funzione di distribuzione gaussiana si utilizzi il seguente algoritmo approssimato:
 - si generino 12 numeri con funzione di distribuzione uniforme fra -0.5 e 0.5;
 - si sommino i 12 numeri in modo da ottenere un numero ('g') con funzione di distribuzione approssimativamente gaussiana con valore aspettato $\mu = 0$ e sigma $\sigma = 1$.
 - si calcoli $T=g*\sigma+\mu$, ottenendo così un numero casuale con valore aspettato μ e sigma σ
 - b. Si genera un numero x distribuito in modo uniforme tra 0 ed 1.
 - c. Se $x < T$ il tiro è andato nello specchio della porta e si estrae un ulteriore numero y distribuito in modo uniforme tra 0 ed 1. Se $y > P$, dove $P=P_2$ nel caso tiri la squadra 1 e $P=P_1$ nel caso tiri la squadra 2, la squadra ha segnato un goal.
5. stampare, dopo ogni tiro (cioè ad ogni iterazione del ciclo) l'esito del tiro ed il punteggio parziale. Alla fine del ciclo si proclami il vincitore.

Si ricorda che la scelta delle funzioni da usare sarà criterio di giudizio particolarmente rilevante.