

Laboratorio di Calcolo VII:

La batracomachia

N_RANE sono impegnate in una gara. Vogliono stabilire chi di loro è la più veloce ad arrivare in cima ad una scala con N_SCALINI. Per rendere la sfida più interessante hanno stabilito le regole seguenti. Si gareggia a turno, una rana alla volta. Partendo dal pavimento, ad ogni salto, la rana in gara può salire di due gradini oppure scendere di un solo gradino in maniera equiprobabile (50% di probabilità di andare verso l'alto e 50% di andare verso il basso). Ovviamente, non si può scendere più in basso del livello del pavimento nè salire oltre l'ultimo gradino. Vince chi arriva (esattamente) in cima con meno salti. Gli inviati delle più importanti testate sportive sono pronti a raccontare l'evento e bisogna raccogliere alcuni dati per le statistiche che, immancabilmente, riempiranno i loro articoli.



Figura 1: La mia rana preferita si prepara alla gara

Scrivete un programma che:

1. Descriva brevemente cosa fa.
2. Chiedere all'utente di inserire il numero di rane $0 < N_RANE \leq N_MAX = 100$ e il numero di scalini $0 < N_SCALINI \leq 50$. Se i valori inseriti non rispettano le condizioni definite, deve comparire un messaggio di errore e i dati devono essere chiesti di nuovo finchè non sono validi.
3. Simuli la gara e determini:
 - il numero di salti con cui ciascuna rana raggiunge la cima della scala;
 - il numero di volte in cui ciascun gradino è stato toccato dalle rane durante la gara;
 - quale rana ha vinto la gara (se c'è un parimerito, si consideri vincitrice la rana nel gruppo di quelle con il minimo numero di salti che ha gareggiato per ultima. Per una premiazione più equa vedi il punto facoltativo alla fine del testo.);
 - il numero medio di salti con cui le rane raggiungono la cima della scala.
4. Stampi sullo schermo il risultato della gara di ogni rana (ovvero il numero di salti con cui è arrivata in cima) e, alla fine, un comunicato stampa che dica chi ha vinto, in quanti salti, qual è stato il numero medio di salti.
5. Stampi su un file quante volte è stato toccato ogni gradino.

Il singolo salto della rana in gara deve essere implementato in una apposita funzione. Se un salto porta la rana sotto il livello del pavimento o oltre la fine della scala, la rana resta ferma al gradino di partenza. Il salto nullo viene comunque conteggiato nel numero di salti necessari ad arrivare in cima.

La vincitrice deve essere determinata in una apposita funzione che riceve un array unidimensionale contenente il numero di salti effettuato da ogni rana ed il numero delle rane.

La stampa su file deve avvenire mediante una apposita funzione che riceve un array unidimensionale contenente il numero di volte in cui è stato toccato ogni gradino ed il numero dei gradini.

FACOLTATIVO: Che succede se c'è un parimerito? Come si può modificare la funzione che trova la rana vincente per dire se più rane sono arrivate insieme e quali e quante sono?