

Corso di Laboratorio di Calcolo - Prova pratica finale

Prova Pratica 2019.1 *Lo scavo di un tunnel*



Una società di costruzioni sta realizzando un tunnel di 57 km attraverso una montagna per consentire il passaggio di una ferrovia. Lo scavo è eseguito con l'esplosivo. Ogni detonazione provoca lo sgretolamento di una parte della montagna corrispondente a una lunghezza del tunnel compresa tra i 24 e i 48 m.

Con il programma che dovete realizzare per la prova di oggi si deve simulare la realizzazione del tunnel per stimare la durata delle operazioni necessarie al suo completamento, tenendo conto di potenziali imprevisti e del fatto che le operazioni destinate alla realizzazione sono parzialmente determinate da fenomeni stocastici.

Scrivete un programma secondo la traccia che segue.

1. Nel programma dev'esserci una funzione di nome `boom` che restituisce la lunghezza del tratto di tunnel abbattuto in seguito a un'esplosione. Questa lunghezza è un numero casuale compreso tra 24 e 48 m distribuito uniformemente nell'intervallo.
2. Poiché le condizioni meteo avverse rallentano il processo, il programma inizia chiedendo all'utente di inserire il numero intero n di giorni di maltempo previsti in media ogni mese. Tale numero dev'essere compreso tra 3 e 12. Se tali condizioni non sono rispettate il programma deve reiterare la richiesta fino a quando l'utente inserisce un valore accettabile.
3. Il numero di giorni di maltempo dipende, in effetti, dalla stagione. Per simulare la stagionalità si costruisce un array `stagione` di quattro elementi che contiene la probabilità di pioggia per ciascuna delle stagioni primavera, estate, autunno e inverno, in questa sequenza. La probabilità p_i della stagione i è data dal rapporto $\alpha_i n / N$ con $N = 30$, n è il numero medio di giorni di maltempo per mese inserito dall'utente, e α_i che dipende dalla stagione: $\alpha_{primavera} = 0.92$, $\alpha_{estate} = 0.94$, $\alpha_{autunno} = 0.65$ e $\alpha_{inverno} = 0.58$. Per semplicità ogni stagione ha una durata di 90 giorni.
4. Attraverso la funzione `boom` il programma simula, a partire dal primo giorno di primavera, il cedimento di una parte di tunnel di lunghezza ℓ .
5. Si definisce una funzione `pioggia` che, sulla base del giorno corrente e della probabilità di pioggia, restituisce 1 se ha piovuto e 0 altrimenti.
6. La successiva detonazione si svolge quindi il giorno seguente se non ha piovuto e due giorni dopo se invece il tempo non è stato clemente.
7. Le operazioni di scavo, a partire dal punto 4, sono reiterate fino a quando l'intero tunnel non è stato scavato.
8. Ogni trenta giorni, il programma informa l'utente circa il tempo trascorso e la lunghezza scavata fino a quel momento espressa in km.
9. Il programma, alla fine, indica all'utente il numero di giorni trascorsi dall'inizio delle operazioni.

Accedete al computer con username `studente` e password `informatica`. Scrivete il programma in un unico file di nome `<cognome>.<nome>.c` nella home directory. Dal nome del *file* eliminate tutti i caratteri speciali. Ad esempio, lo studente Marco D'Alò scriverà il programma in un *file* di nome `dalo_marco.c`. È consentito l'uso di libri e appunti, ma non di mezzi idonei al collegamento a Internet.
