

Proiect la Statistică

Grupele 311, 312, 322

-partea I- 15p.

I. Se dau numerele reale a, b, c astfel încât $a < b \leq c$ și $b \geq 0$. Se generează aleator numere din intervalul (a, b) până când suma lor depășește valoarea c .

- 1) Determinați, construind un algoritm în R care efectuează experimentul de mai sus de 10^9 ori, o aproximare a numărului k ce reprezintă de câte ori este necesar, *în medie*, a se extrage aleator numerele respective până când suma lor depășește valoarea c .
- 2) Determinați valoarea exactă a lui k și comparați cu valoarea obținută în urma simulării. Se poate determina în ce fel depinde eroarea de aproximare de numerele a, b, c ?

Indicație: Începeți prin a lucra cu un caz particular(alegeți a, b, c într-o manieră convenabilă) și apoi generalizați soluția.

II. Se consideră o activitate care presupune parcurgerea secvențială a n etape. Timpul necesar finalizării etapei i de către o persoană A este o variabilă aleatoare $T_i \sim Exp(\lambda_i)$. După finalizarea etapei i , A va trece în etapa $i+1$ cu probabilitatea α_i sau va opri lucrul cu probabilitatea $1 - \alpha_i$. Fie T timpul total petrecut de persoana A în realizarea activității respective.

- 1) Construiți un algoritm în R care simulează 10^6 valori pentru v.a. T și în baza acestora approximați $E(T)$. Reprezentați grafic într-o manieră adecvată valorile obținute pentru T . Ce puteți spune despre repartiția lui T ?
- 2) Calculați valoarea exactă a lui $E(T)$ și comparați cu valoarea obținută prin simulare.
- 3) În baza simulărilor de la 1) approximați probabilitatea ca persoana A să finalizeze activitatea.
- 4) În baza simulărilor de la 1) approximați probabilitatea ca persoana A să finalizeze activitatea într-un timp mai mic sau egal cu σ .
- 5) În baza simulărilor de la 1) determinați timpul minim și respectiv timpul maxim în care persoana A finalizează activitatea și reprezentați grafic timpii de finalizare a activității din fiecare simulare. Ce puteți spune despre repartiția acestor timpi de finalizare a activității?
- 6) În baza simulărilor de la 1) approximați probabilitatea ca persoana A să se opreasca din lucru înainte de etapa k , unde $1 < k \leq n$. Reprezentați grafic probabilitățile obținute într-o manieră corespunzătoare. Ce puteți spune despre repartiția probabilităților obținute?