

Zadaća 10

Rok za predaju na Merlinu: 23.6.2022.

1. Monte Carlo metodom procijenite slijedeći određeni integral:

$$I = \int_0^1 x dx$$

Koristite slijedeće Importance Sampling (IS) funkcije (tj. funkcije distribucija):

- a) Uniformnu na intervalu 0,1 (U(0,1))
- b) Triangularnu na intervalu (0,1), uz vrijednost parametra $h=0.5$
- c) kontaminiranu beta distribuciju na intervalu (0,1): $\varphi(x) = 2(1 - \alpha)x + \alpha$, uz $\alpha = 0.01$
- d) kontaminiranu beta distribuciju na intervalu (0,1): $\varphi(x) = 2(1 - \alpha)x + \alpha$, uz $\alpha = 0.05$.

Generirajte 10000 replikacija/ponavljanja sa seed=575867.

U svakom ponavljanju izračunajte kumulativni prosjek i kumulativnu standardnu pogrešku.

Nacrtajte sve 4 krivulje kumulativnih prosjeka (na y osi), sa brojem replikacija na x osi.

Nacrtajte sve 4 krivulje kumulativnih standardnih pogrešaka (na y osi), sa brojem replikacija na x osi.

Ispišite procjene standardne pogreške za metode a)-d) nakon 10000 replikacija, te efikasnosti metoda b)-c) u odnosu na a).

2. Monte Carlo metodom procijenite slijedeći određeni integral:

$$I = \int_0^1 x^x dx$$

Koristite slijedeće Importance Sampling (IS) funkcije (tj. funkcije distribucija):

- a) Uniformnu na intervalu 0,1 (U(0,1))
- b) Triangularnu na intervalu (0,1)
- c) Beta na intervalu (0,1) uz vrijednost parametara $\alpha=2$, $\beta=1$.
- d) kontaminiranu beta distribuciju na intervalu (0,1): $\varphi(x) = 2(1 - \alpha)x + \alpha$, uz $\alpha = 0.01$
- e) kontaminiranu beta distribuciju na intervalu (0,1): $\varphi(x) = 2(1 - \alpha)x + \alpha$, uz $\alpha = 0.05$.

Generirajte 10000 replikacija/ponavljanja sa seed=75633.

U svakom ponavljanju izračunajte kumulativni prosjek i kumulativnu standardnu pogrešku.

Nacrtajte sve 4 krivulje kumulativnih prosjeka (na y osi), sa brojem replikacija na x osi.

Nacrtajte sve 4 krivulje kumulativnih standardnih pogrešaka (na y osi), sa brojem replikacija na x osi.

Ispišite procjene standardnih pogrešaka za metode a)-d) nakon 10000 replikacija, te efikasnosti metoda b)-c) u odnosu na a).

Upute:

Za generiranje slučajnog broja iz triangularne funkcije gustoće koristite funkciju RANTRI (više pročitati u SAS Help-u).

Za generiranje slučajnog broja iz kontaminirane beta razdiobe u d) dijelu oba zadatka koristite kod (za perametre beta distribucije uzmite $\alpha = 2$, $\beta = 1$, a α_1 je zapravo α iz zadatka u kontaminiranoj razdiobi)

```
bern = rand ('BERN', 1-&alfa1);  
if bern=1 then  
  X = rand('beta',alpha,beta); /** X~beta(alpha,beta) **/  
else  
  X=uniform(&seed); /*X~U(0,1) s vjerojatnoscu alfa1*/
```