

Afleveringsopgave 6

INTRODUKTION TIL STATISTIK OG SANDSYNLIGHEDSTEORI

Kristopher B.E. Märcher, studienummer: 202205825

9.10.2023

Afleveringsopgave 6: Denne opgave omhandler simulering i R af en Poissonfordeling. Lad derfor X betegne en Poissonfordelt stokastisk variabel med parameter 3, dvs. $X \sim \text{Poisson}(3)$. Ved besvarelse af nedenstående spørgsmål forventes der at man også vedlægger den benyttede R kode, der bruges til at løse spørgsmålene med.

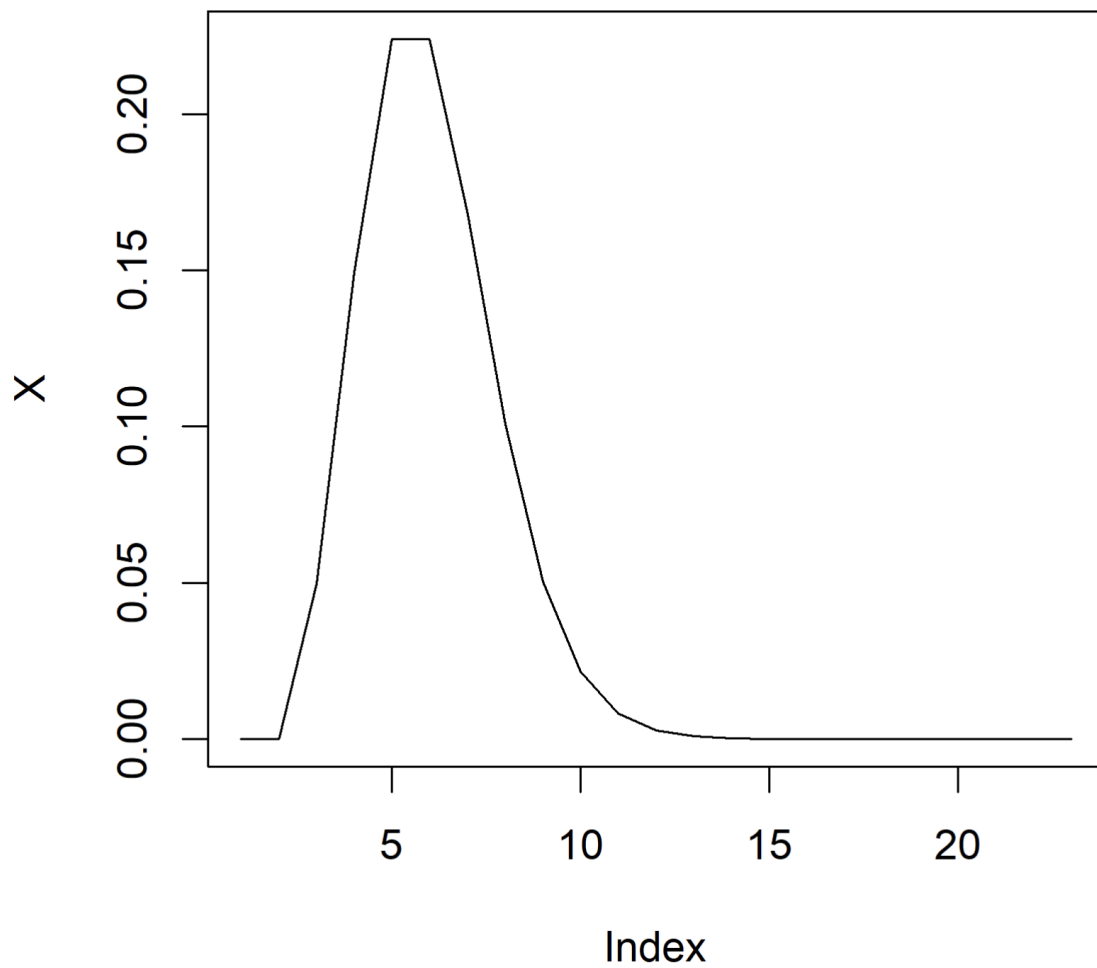
- (a) Plot PMF for X i R, dvs. plot funktionen P_X .
- (b) Simuler middelværdien af X , og sammenlign med det teoretiske resultat. Plot den simulerede middelværdi som funktion af antallet af simuleringer for at se om denne følge konvergerer.
- (c) Simuler middelværdien af \sqrt{X} . Denne middelværdi kan ikke udregnes eksakt.
- (d) Simuler standardafvigelsen på X , og sammenlign med det teoretiske resultat.

a

Her er koden fra mit R program:

```
1  #Opgave a
2
3  Y = seq(-2, 20 , by = 1)
4  X = dpois(Y,3)
5  plot(X, type = "l" )
6
```

Her er det plot man får ud:

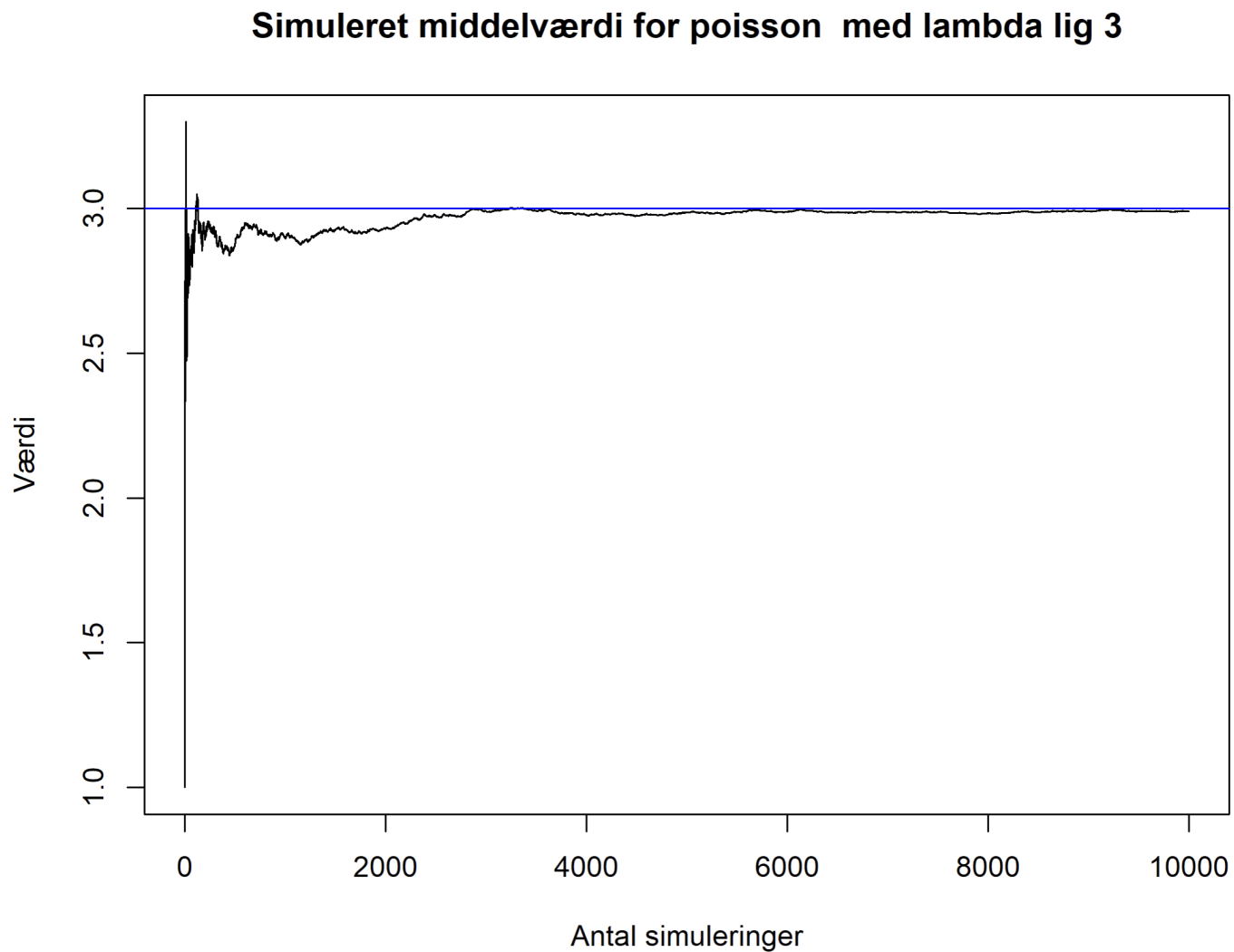


b

Her er koden for opgave b:

```
#opgave b
N = 10000
X = rpois(N,3)
Y=mean(X)
S= sapply(1:N, function(n) mean(X[1:n]))
plot(1:N, S, type = "l", main = "Simuleret middelværdi for poisson med lambda lig 3", xlab = "Antal simuleringer", ylab = "Værdi")
abline(h = 3, col = "blue")
```

Her er det plot man få ud:



hvor den blå linje er den teoretiske og den sorte er den simulerede der konvergere mod den teoretiske.

c

Her er koden til denne opgave:

```
#opgave c
N = 10000
X = rpois(N,3)
Y = mean(sqrt(X))
cat(Y)
```

Resultatet for dette giver: 1.621463.

d

Her er koden til denne opgave, hvor X og N er det samme som opgave C:

```
#opgave d
N = 10000
X = rpois(N,3)
standardAfvigelse = sd(X)
cat(standardAfvigelse)
sd = sqrt(3)
cat(sd)
```

Resultatet for dette giver os: 1.728354 for den simulerede.

Det teoretiske resultat er: 1.732051. Altså er den simulerede meget tæt på den teoretiske. Den teoretiske bygger på at formelen for standardafvigelsen er:

$$\sqrt{\text{Var}(X)}$$

og eftersom vi ved at var for en poisson fordeling altid er λ , som i dette tilfælde er det kvadratroden af 3.