
Oblig 2b - Navngitte sannsynlighetsfordelinger

Levering: 1 rapport som PDF. Samtlige gruppemedlemmer skal minimum ha lest alle oppgavesvar, selv om et annet gruppemedlem har gjort jobben.

Førstefrist: 6. mars, 15:00

Sistefrist: 13. mars, 15:00

Diskrete sannsynlighetsfordelinger

For disse oppgavene, oppgi også kommandoene i **R**. Dere skal også tegne opp både pdf og CDF for hver av utregningene, og markere utregningen på begge disse grafene.

1. Gjør *én* av disse oppgavene. Valgfritt.

- Kapittel 9, oppgave **39**
- Kapittel 9, oppgave **40**

2. Du skal simulere en Bernoulli-prosess med $p = 2/3$. Tenk på det som fx terningkast der suksess=1,2,3 eller 4. Varm opp med å kjøre denne simuleringskoden mange ganger:

```
rbinom(1,1,2/3)
```

og merk hvordan cirka $\frac{2}{3}$ av svarene blir 1 og cirka $\frac{1}{3}$ av svarene blir 0.

- (a) Hva er forskjellen og hva er sammenhengen mellom de følgende to kodelinjene?
(A) `rbinom(1,10,2/3)`
(B) `rbinom(10,1,2/3)`

- (b) Du skal bruke en av kodelinjene (X) = (A) eller (B) over, i koden under til å generere 50 serier med 10 kast hver, og registrere antall suksesser i en liste vi kaller *data*:

```
data = c()
for (i in 1:50) {
  k = (dette får du ved å bruke enten (A) eller (B))
  data = c(data,k)
}
table(data)
hist(data,breaks=100,col="purple")
(mulig du må bytte ut hermetegnene med de fra egen datamaskin)
```

- (c) Beskriv hva som skjer i koden i oppgaven over.
- (d) Kjør koden 5 ganger til, og legg plottene i obligen.
- (e) Øk nå antall runder i for-loopen til 100 000, og kjør *denne* koden 5 ganger. Legg plottene inn i obligen.
- (f) Hva vil du beskrive som den viktigste forskjellen mellom når du kjørte loopen 50 ganger og når du kjørte 100 000 ganger?
- (g) Tegn funksjonsgrafen for $\text{bin}_{(10,p)}(x)$.

(h) Hva forteller funksjonsgrafen oss? Hva er sammenhengen med histogrammene over?

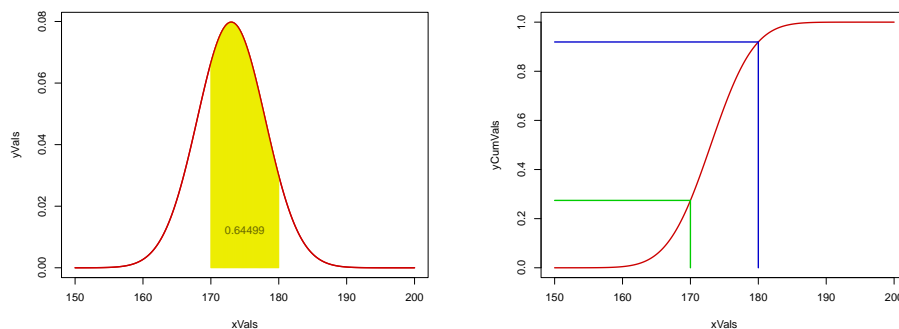
3. Koden i oppgaven over simulerte binomisk fordeling. Endre koden så den beskriver gjentatte forsøk med Poisson-fordeling med parameter $\lambda = 2$, og la loopen løpe i 200 runder. Gjør dette 5 ganger, og legg inn plottene i oblig-besvarelsen. Sammenlign med funksjonsgrafen for pois_2 . Gjør så det samme med loop som løper 100 000 runder. For sistnevnte er 1 bilde nok, men du kan gjerne kjøre flere ganger for å se selv.

Kontinuerlige sannsynlighetsfordelinger

4. I de følgende spørsmålene får du en sannsynlighetsfordeling, og et spørsmål som indikerer et intervall I . Du skal ...

- tegne pdf-en $f(x)$ av den aktuelle sannsynlighetsfordelingen, og skyggelegge under grafen, i intervallet I .
- tegne CDF-en $F(x)$ av den aktuelle sannsynlighetsfordelingen, og markere endepunkt(ene) e til I , og de korresponderende verdiene $F(e)$.

Eksempel hvor fordelingen er $\phi_{(173,5)}(x)$, og intervallet er $I = (170, 180)$:



(a) $X \sim \phi_{(37,5)}$. Finn $P(X \geq 33)$. (Hint: $f(x) = \phi_{(37,5)}(x)$, og $I = [33, \infty)$.)

(b) Oppgave 10.7.3.c.

(c) Oppgave 10.7.11.

(d) Oppgave 10.7.28.

(e) Oppgave 10.7.37.

(f) Oppgave 10.7.51.

5. Normalfordeling

(a) Tegn opp normalfordelingen $\phi_{(0,1)}$.

(b) Generer et tilfeldig trekk fra $\phi_{(0,1)}$.

(c) Generer 50 tilfeldige trekk fra $\phi_{(0,1)}$, og lag et histogram over dette. Tegn inn normalfordelingen over histogrammet.

-
- (d) Gjør det samme, men for 500 og for 50000 tilfeldige trekk.
- (e) Kjør følgende kode i **R**, og fortell med egne ord hva som skjer her, og hva koden gjør:

```
N = 100
h=(rbinom(N,100,0.5)-50)/5
hist(h, probability = TRUE, breaks=seq(-8.05,8.05,0.1))
xVals=seq(-4,4,0.01)
yVals=2*dnorm(xVals,0,1)
lines(xVals, yVals, col="maroon", type="l")
```

- (f) Gjenta, men med $N = 1000, 10000$ og 100000 . Hva ser du?

6. Betafordeling

- (a) Tegn opp grafen til $\beta_{(3,7)}$
- (b) Tegn opp grafene til $\beta_{(a,b)}$ for alle de 9 parene med verdier der $a, b = 1, 2, 5$.
- (c) Hva er effekten av de respektive parameterne a og b ?