

Mappeoppgave 1 - Økonomi, statistikk og programmering

Fakultet for biovitenskap, fiskeri og økonomi.

Kandidatnummer 6, SOK-2009, Høst 2023

06-10-2023

Innholdsliste

Oppgave 5*	1
Deloppgave 5.1	1
Deloppgave 5.2	2
Deloppgave 5.3	3
Deloppgave 5.4	4
Deloppgave 5.5	4
Appendiks	4

Oppgave 5*

Deloppgave 5.1

Anta at du har to sett med to seksidede terninger. Noen andre kaster terningene og skriver ned summen av prikker fra begge terningene T_1^1 og T_2^2 . Du får ikke se terningene men får vite at summen fra sett en er større en fra sett to dvs. $T_1^1 > T_2^2$. La oss si at du tar ut to terninger en fra sett en t_1^1 og en fra sett to t_2^2 .

1. Er forventning verdien lik for disse to terningene? Forklar svaret ditt.

Ja, forventnings verdien for en terning er alltid $E(T) = \frac{1+2+3+4+5+6}{6} = 3.5$ uansett om terningen er valgt fra sett 1 eller 2.

Deloppgave 5.2

Tegn en graf med mulige utfall for T_1 og T_2 . Hvilke utfall er mulige og hvilke er ikke mulige gitt $T_2^1 > T_2^2$?

```
terninger <- expand.grid(1:6, 1:6, 1:6, 1:6)
names(terninger) <- c("t1_1", "t1_2", "t2_1", "t2_2")
glimpse(terninger)
```

Rows: 1,296

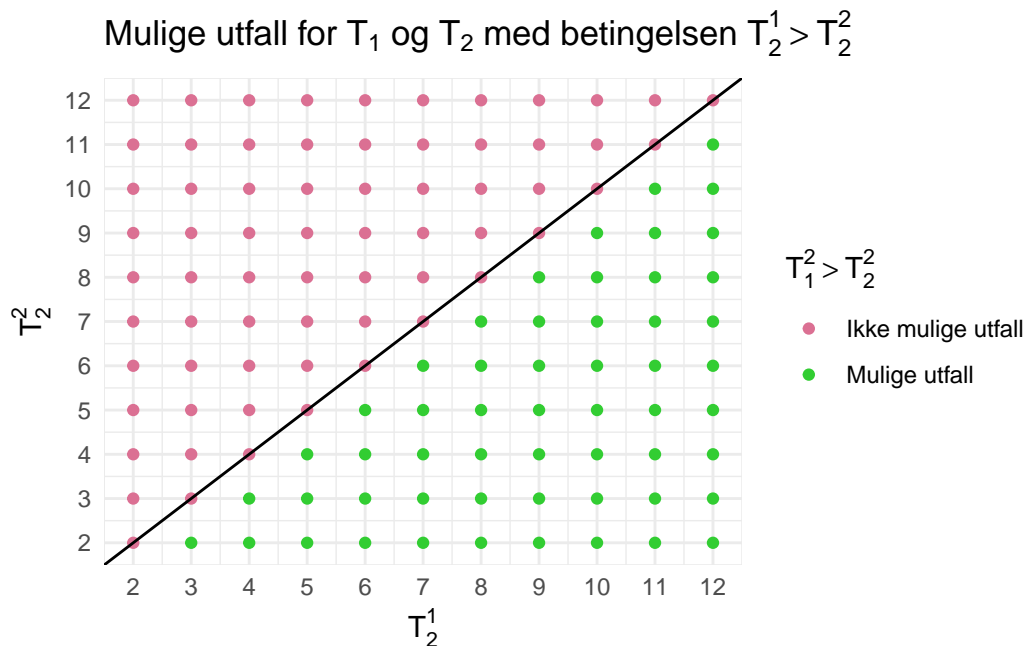
Columns: 4

```
$ t1_1 <int> 1, 2, 3, 4, 5, 6, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 1, 2, 3, 4, ~
$ t1_2 <int> 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, ~
$ t2_1 <int> 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, ~
$ t2_2 <int> 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, ~
```

```
# Generer alle mulige utfall for to terninger
utfall <- expand.grid(T1=2:12, T2=2:12)

# Sjekker hvilke punkter som oppfyller betingelsen  $T_2^1 > T_2^2$ 
utfall$condition <- utfall$T1^2 > utfall$T2^2

utfall %>%
  ggplot(aes(x=T1, y=T2, color=condition)) +
  geom_point() +
  geom_abline()+
  scale_color_manual(values = c("palevioletred", "limegreen"),
                    labels = c("Ikke mulige utfall", "Mulige utfall")) +
  labs(title=expression("Mulige utfall for " * T[1] *
                        " og " * T[2] * " med betingelsen "
                        * T[2]^1 > T[2]^2),
        x=expression(T[2]^1),
        y=expression(T[2]^2),
        color=expression(T[1]^2 > T[2]^2)) +
  theme_minimal() +
  scale_x_continuous(breaks=2:12) +
  scale_y_continuous(breaks=2:12)
```



Er det uniform sannsynlighet for utfallene? Ja det er uniform sannsynlighet men for betingelsen om at t_1 er større enn t_2 så er ikke alle utfall i utfallsrommet mulig så den relative sannsynligheten for de mulige utfallene vil være uniform.

3. Bruk R og regn ut forventningsverdien til de to terningene.

Tips: 1. Formelen for trekning av X mulige r ganger med tilbakelegging er X^r . For fire seksidede terninger altså $X = 6$ $r = 4$.

Sjekk også <https://tma4245.math.ntnu.no/hendelser-og-sannsynlighet/uniform-sannsynlighetsmodell/kombinatorikk-ordnet-utvalg-trekning-med-tilbakelegging/>

eller <https://www.hackmath.net/en/calculator/combinations-and-permutations>.

Lag 36x36 vektorer med et tall for hver terning, det vil si $[(1,1)(1,1)]$, $[(1,1)(1,2)]$, $[(1,1)(1,3)]$, ..., $[(6,6)(6,6)]$.

Dette er utfallsrommet for to sett med to terninger. Du må muligens bruke en spesial komando for å få til dette datasettet.

Sjekk kode på: <https://stackoverflow.com/questions/45878448/creating-sample-space-in-r>

Deloppgave 5.3

2. Fjern alle vektorer der terning sett en er større en terningsett to dvs. der $[(1, 1) < (1, 2)]$.

```
sett_1 <- terninger[terninger$t1_1 + terninger$t1_2 > terninger$t2_1 + terninger$t2_2, ]
glimpse(sett_1)
```

Rows: 575

Columns: 4

```
$ t1_1 <int> 2, 3, 4, 5, 6, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 1, 2, 3, 4, 5, ~
$ t1_2 <int> 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4, ~
$ t2_1 <int> 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, ~
$ t2_2 <int> 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, ~
```

Deloppgave 5.4

3. Du skal nå sitte igjen med litt mindre en halvparten av de $[36 \times 36]$ utfallene. (Disse oppfyller at summen av terningkast på to er større en en $T_2^1 > T_2^2$.)

```
nrow(sett_1) # Utfall der  $T^1_2 > T^2_2$ 
```

```
[1] 575
```

Deloppgave 5.5

4. Kalkuler forventningen til den første av terningen. Alle utfall er like sannsynlige så dette er lett.

```
forventningsverdi_t1_1 <- mean(sett_1$t1_1)
forventningsverdi_t1_1
```

```
[1] 4.273043
```

Appendiks

Fått hjelp av ChatGPT 4 med advanced data analysis for noe kode for figur.

[Hjelp med figur](#)

Satt også og jobbet med kandidatnummer 5 så det er mulig at det er store likheter ved våre besvarelser.