Opgave 11 i vejledende opgaver til χ^2-test

Opgave 11
Ved folketingsvalget i 2007 fordelte stemmerne sig således:

Parti	S	Rad	Kons	SF	DF	V	EL	Lib. All.	Kr. Dem.
Stemmer i %	25,5	5,1	10,4	13,0	13,8	26,3	2,2	2,8	0,9

Ved en meningsmåling med 968 respondenter foretaget af Greens Analyseinstitut 1/2 - 3/2 fordelte stemmerne sig således

Parti	S	Rad	Kons	SF	DF	V	EL	Lib. All.	Kr. Dem.
Stemmer i %	26,3	5,4	9,6	16,9	14,2	24,0	2,1	1,1	0,5

Vi vil anvende meningsmålingen til at undersøge følgende nulhypotese: stemmefordelingen er uændret in forhold til valget.

a) Hvad der er populationen og hvad der er stikprøven. Lav en tabel over de observerede antal stemmer og de forventede antal stemmer under nulhypotesen.

b) Bestem teststørrelsen, der tester om hypotesen skal accepteres eller forkastes, og afgør på et 5% signifikansniveau om man kan sige, at stemmefordelingen har ændret sig.

c) Det ser ud som om, partiet SF har haft betydelig fremgang. Opstil en 2x2 tabel inddelt efter SF og øvrige partier med observerede og forventede værdier og afgør med statistiske metoder om SF's fremgang er signifikant på 5% niveau.

```
> restart
> with(Gym) :
```

a)

Populationen er de danske vælgere.
Stikprøven er de 968 udvalgte vælgere.

```
> OBS := [26.3, 5.4, 9.6 , 16.9, 14.2, 24.0, 2.1, 1.1, 0.5]
```

$$OBS := [26.3, 5.4, 9.6, 16.9, 14.2, 24.0, 2.1, 1.1, 0.5] \quad \textbf{(1.1)}$$

```
> n := numelems(OBS)
```

$$n := 9 \quad \textbf{(1.2)}$$

```
> OBS := OBS/~100 ·~968
```

$$OBS := [254.5840000, 52.27200000, 92.92800000, 163.5920000, 137.4560000, 232.3200000, 20.32800000, 10.64800000, 4.840000000] \quad \textbf{(1.3)}$$

```
> FORV := [25.5, 5.1, 10.4, 13.0, 13.8, 26.3, 2.2, 2.8, 0.9]
```

$$FORV := [25.5, 5.1, 10.4, 13.0, 13.8, 26.3, 2.2, 2.8, 0.9] \quad \textbf{(1.4)}$$

```
> numelems(FORV)
```

$$9 \quad \textbf{(1.5)}$$

```
> FORV := FORV/~100 ·~968
```

$$FORV := [246.8400000, 49.36800000, 100.6720000, 125.8400000, 133.5840000, 254.5840000, 21.29600000, 27.10400000, 8.712000000] \quad \textbf{(1.6)}$$

b)

Nulhypotese (H_0) : meningsmålingen er i overensstemmelse med valgets resultater.
Signifikansniveau: 5%.
Antal frihedsgrader: 9-1 = 8.

χ^2-teststørrelsen Q beregnes som summen af alle størrelserne

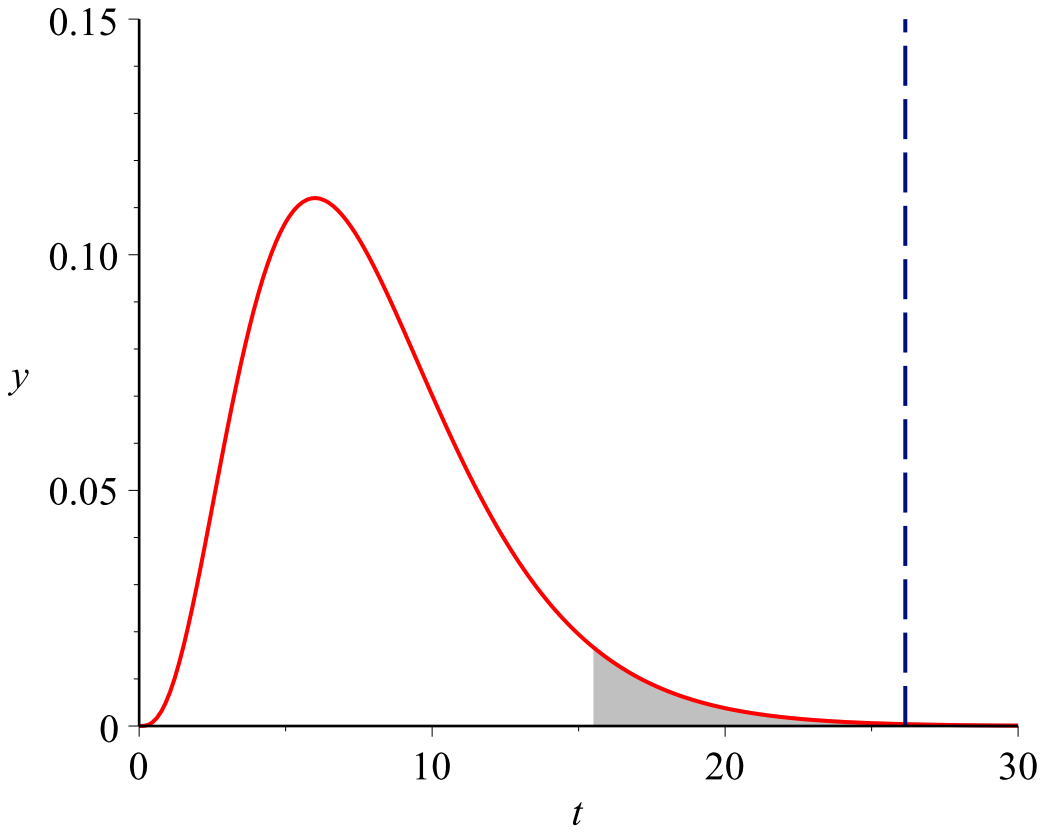
$$\frac{(\textit{observerede værdi} - \textit{forventet værdi})^2}{\textit{forventet værdi}} :$$

> $Q := \sum_{k=1}^{n} \frac{(OBS[k] - FORV[k])^2}{FORV[k]}$

$$Q := 26.15037031 \quad \textbf{(2.1)}$$

> $ChiKvadratGOFtest(OBS, FORV, level = 0.05)$

χ^2-teststørrelse = 26.150
Frihedsgrader = 8
Kritisk værdi = 15.507
p-værdi = 0.00098984



Dvs. man forkaster nulhypotesen. Så der ER sket ændringer i vælgernes foretrukne partier!

c) SF har fremgang?

Samler tallene i 2 kategorier. SF er parti nr. 4 i listen!

> $OBS[4]$

$$163.5920000 \quad \textbf{(3.1)}$$

> $OBS_SF := [OBS[4], 968 - OBS[4]]$

$$OBS_SF := [163.5920000, 804.4080000] \quad \textbf{(3.2)}$$

> $FORV[4]$

$$125.8400000 \quad \textbf{(3.3)}$$

> $FORV_SF := [FORV[4], 968 - FORV[4]]$

$$FORV_SF := [125.8400000, 842.1600000] \quad \textbf{(3.4)}$$

Nulhypotese (H_0) : meningsmålingen for SF er i overensstemmelse med valgets resultater.
Signifikansniveau: 5%.
Antal frihedsgrader: 2-1 = 1.

χ^2-teststørrelsen Q beregnes som summen af alle størrelserne

$$\frac{(\textit{observerede værdi} - \textit{forventet værdi})^2}{\textit{forventet værdi}} :$$

> $n := numelems(OBS_SF)$

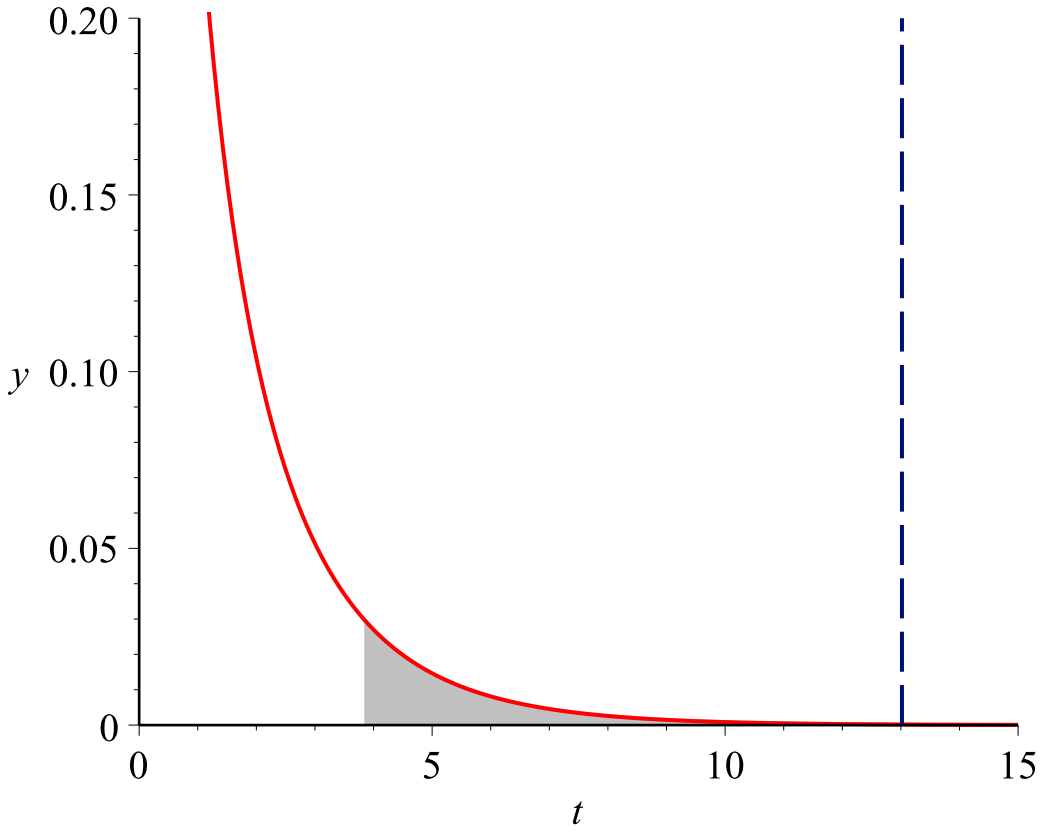
$$n := 2 \quad \textbf{(3.5)}$$

> $Q := \sum_{k=1}^{n} \frac{(OBS_SF[k] - FORV_SF[k])^2}{FORV_SF[k]}$

$$Q := 13.01793103 \quad \textbf{(3.6)}$$

> $ChiKvadratGOFtest(OBS_SF, FORV_SF, level = 0.05)$

χ^2-teststørrelse = 13.018
Frihedsgrader = 1
Kritisk værdi = 3.8415
p-værdi = 0.00030852



Dvs. man forkaster nulhypotesen. Så der ER sket ændringer i vælgernes tilslutning til SF (den er steget)!