

## Matematik aflevering 1

Opgave 9.168, 9.169, 9.171, 9.175, 9.194, 9.200

### 9.168

Løs ligningen  $x^2 + x - 12 = 0$

Ligningen er en andengradsligning da der er  $x^2$  og  $x$

Jeg starter med at finde deskriminanten

$$d = b^2 - 4ac$$

Værdierne for denne ligning er  $a = 1$ ,  $b = 1$ ,  $c = -12$

Jeg indsætter dem

$$d = 1^2 - 4 \cdot 1 \cdot -12 = 1 - (-48) = 49$$

Så bruger jeg formlen

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{d}}{2a}$$

Jeg indsætter mine værdier

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{49}}{2 \cdot 1} = \frac{-1 \pm 7}{2}$$
$$x = -4 \vee x = 3$$

Så løsningen på andengradsligningen er  $x = 4 \vee x = -0.5$

### 9.169

I et koordinatsystem er to vektorer  $\vec{a}$  og  $\vec{b}$  bestemt ved

$$\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ t+1 \end{pmatrix} \text{ og } \vec{b} = \begin{pmatrix} t-1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Jeg ved at hvis de skal være orthogonale skal deres prikprodukt være 0 dvs.

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \Leftrightarrow \begin{pmatrix} 2 \\ t+1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} t-1 \\ 3 \end{pmatrix} \Leftrightarrow 2 \cdot (t+1) + (t-1) \cdot 3 = 0$$

Så har vi en ligning hvor vi kan isolere og finde t

$$2t + 2 + 3t - 3 = 0 \Leftrightarrow 5t = 1 \Leftrightarrow t = 0.2$$

Så hvis vektorerne  $\vec{a}$  og  $\vec{b}$  skal være orthogonale skal t være 0.2

## 9.171

En funktion  $f$  er bestemt ved

$$f(x) = e^x - x - 1$$

Undersøg om  $f$  er en løsning til differentialligningen

$$\frac{dy}{dx} = y + x$$

Jeg starter med at indsætte  $f(x)$  ind på y's plads

$$\frac{dy}{dx} = e^x - x - 1 + x = e^x - 1$$

Så finder jeg  $f'(x)$  og ser om den er ens med ovenstående da

$$\frac{dy}{dx} = f'(x)$$

$$f'(x) = (e^x - x - 1)' = e^x - 1$$

Jeg ser så at de er ens og derfor ved jeg at  $f(x)$  er en løsning til differentialligningen

## 9.175

```
a <- data.frame(
  Mængde = c(10, 20, 30, 40, 50, 60),
  Kunder = c(10, 23, 16, 21, 10, 9)
)

kable(a)
```

Mængde	Kunder
10	10
20	23
30	16
40	21
50	10
60	9

Tegn en sumkurve, og bestem kvartilsættet

Jeg starter med at finde frekvensen for hvert interval ved at tage antal kunder i intervallet og dividere det med antallet af kunder i alt

```
a$Frekvens <- a$Kunder/sum(a$Kunder)*100  
kable(a)
```

Mængde	Kunder	Frekvens
10	10	11.23596
20	23	25.84270
30	16	17.97753
40	21	23.59551
50	10	11.23596
60	9	10.11236

Så finder jeg den kummulerede frekvens

```
a$Kumfrek <- cumsum(a$Frekvens)  
kable(a)
```

Mængde	Kunder	Frekvens	Kumfrek
10	10	11.23596	11.23596
20	23	25.84270	37.07865
30	16	17.97753	55.05618
40	21	23.59551	78.65169
50	10	11.23596	89.88764
60	9	10.11236	100.00000

Så kan jeg plotte dataet ind med Mængden på x-aksen og den kummulerede frekvens på y-aksen og aflæse hvor på grafen henholdsvis 25, 50 og 75 procent skærer grafen så jeg kan finde kvartilsættet

```
b <- seq(0, a$Mængde[1], length = 4*a$Kunder[1])  
for(i in 1:(length(a$Mængde)-1)){  
  b <- append(b, seq(a$Mængde[i], a$Mængde[i+1], length = 4*a$Kunder[i+1]))  
}  
  
plot(a$Mængde, a$Kumfrek)  
lines(a$Mængde, a$Kumfrek)  
abline(25, 0)  
abline(50, 0)  
abline(75, 0)  
points(x = list(median(b), quantile(b, 0.25), quantile(b, 0.75)), y = list(50, 25, 75), col
```

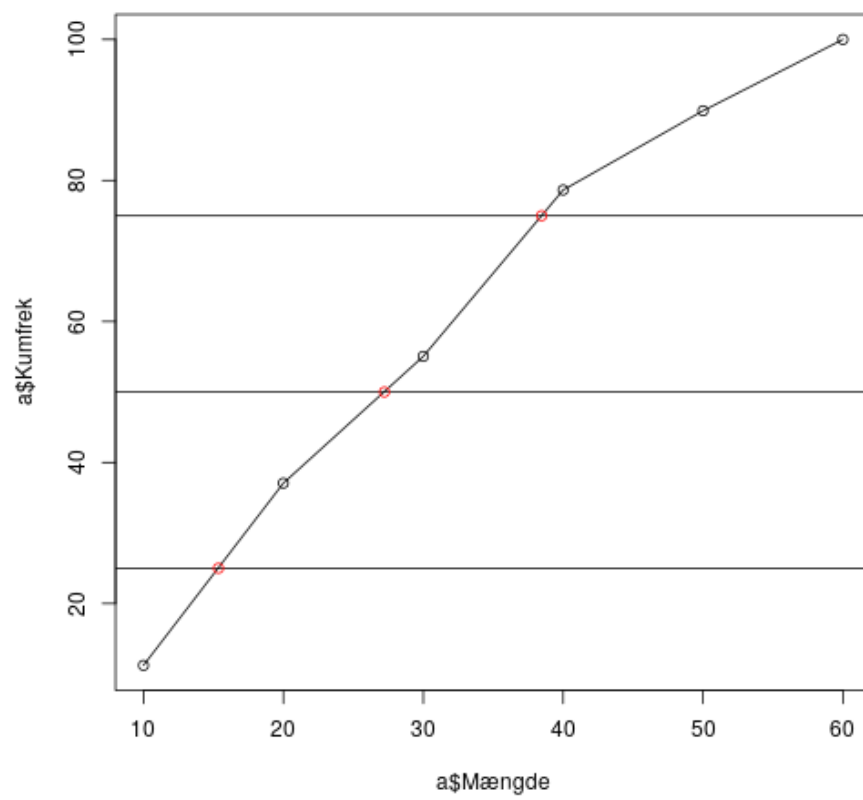


Figure 1: plot of chunk unnamed-chunk-4

Så kan jeg så aflæse kvartilsættet på grafen til at være  $Q_1 = 15.4$  *median* = 27.2  $Q_3 = 38.5$

**9.194**