

Opgave 1

Tabellen til højre viser antallet af høje skyskrabere og antal år efter 2010.

Udviklingen kan med god tilnærmelse beskrives ved en lineær model

$$y(x) := a \cdot x + b \quad \blacktriangleright \quad \text{Udført}$$

y er antallet af høje skyskrabere.

x er antal år efter 2010.

a) Vi ønsker at bestemme tallene a og b.

Da der er givet to punkter benyttes topunktsformlen for lineære funktioner.

$$x_1 := 0 \quad \blacktriangleright \quad 0$$

$$y_1 := 612 \quad \blacktriangleright \quad 612$$

$$x_2 := 5 \quad \blacktriangleright \quad 5$$

$$y_2 := 1040 \quad \blacktriangleright \quad 1040$$

$$a := \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \quad \blacktriangleright \quad 85.6$$

	A	B	C	D	E
	år efter...	antal			
1	0	612			
2	5	1040			
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
B3					

Derefter beregnes b

$$b := y_1 - a \cdot x_1 \quad \blacktriangleright \quad 612.$$

a og b er bestemt til hhv. 85,6 og 612

b) Vi ønsker at beregne hvornår antallet af høje skyskrabere overstiger 1500 ifølge modellen. Vi løser ligningen $y=1500$.

$$\text{solve}(y(x)=1500, x) \quad \blacktriangleright \quad x=10.3738$$

Ifølge modellen vil antallet af høje skyskrabere overstige 1500 efter ca. 10,4 år.

Opgave 2

Befolkningstallet på Amager kan med god tilnærmelse beskrives ved funktionen

$$f(x) := 3630 \cdot x + 174200 \quad \blacktriangleright \text{Udført}$$

x er antal år efter 2011

f(x) er befolkningstallet x år efter 2011.

a) Vi ønsker at bestemme befolkningstallet på Amager i 2017 ifølge modellen.

Vi indsætter x=6 i f(x)

$$f(6) \quad \blacktriangleright \quad 195980$$

Ifølge modellen er befolkningstallet på Amager i 2017 195980

b) Vi ønsker at bestemme hvor meget befolkningstallet på Amager vokser på en ti-årig periode.

Vi ved da det er en lineær sammenhæng at befolkningstallet vokser med hældningskoefficienten (3630) hvert år, vi ganger derfor dette tal med ti.

$$3630 \cdot 10 \quad \blacktriangleright \quad 36300$$

Befolkningstallet på Amager vokser med 36300 over en 10-årig periode ifølge modellen.

Opgave 3

Tabellen til højre viser årstal og indbygger tal i Thisted Kommune.

Vi kan beskrive udviklingen i befolkningstallet ved en lineær model

$$f(x) := a \cdot x + b$$

hvor

x er antal år efter 2010.

f(x) er indbyggertallet i Thisted kommune x år efter 2010.

a) Vi ønsker at bestemme a og b i modellen.

Først beregnes en ny kolonne med antal år efter 2010.

Herefter laves et punktplot med x ud af 1.aksen og indbyggertal op af 2.aksen.

Der laves lineær regression på tabellens data og vi får

$$f(x) := \text{stat.RegEqn}(x) \quad \blacktriangleright \text{Udført}$$

$$f(x) \quad \blacktriangleright \quad 45509.6 - 307.114 \cdot x$$

årstal	B år_eft...	C indbyg...	D	E	F	G
=	=årstal-20					
1	2010	0	45596			
2	2011	1	45145			
3	2012	2	44908			
4	2013	3	44494			
5	2014	4	44230			
6	2015	5	44078			
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

a er $-307,114$ og b er $45509,6$.

b) Vi ønsker at bestemme hvilket årstal indbyggertallet i Thisted kommune er faldet til 42000.

Vi løser ligningen $f(x)=42000$

$\text{solve}(f(x)=42000,x) \rightarrow x=11.4277$

Ifølge modellen falder indbyggertallet i Thisted kommune til 42000 11,4 år efter 2010, det vil sige at i løbet af år 2021 er indbyggertallet faldet til 42000.

