

Vejledning i brug af Gym-pakken til Maple

Gym-pakken vil automatisk være installeret på din pc eller mac, hvis du benyttet cd'en 'Maple 15 - Til danske Gymnasier' eller en af de tilsvarende installere. Det eneste, du behøver, for at indlæse Gym-pakken, er at benytte Maple kommandoen

with(Gym)

[*Cos, ExpReg, LinReg, PowReg, Sin, Tan, arealP, arealT, cart2pol, det, dotP, ev, fraktil, gennemsnit, hat, invCos, invSin, invTan, kumfrekv, kvartiler, len, median, middel, plotHistogram, plotPindediagram, plotSumkurve, plotTrappekurve, pol2cart, proj, spredning, sumkurve, trappekurve, typeinterval, typetal, varians, vinkel*] (1)

Gym-pakken består af en række rutiner, der skal gøre arbejdet med Maple mere bekvemt inden for

- Deskriptiv statistik
- Regressioner
- Trigonometri
- Vektorregning

Nedenfor vil Gym-pakkens rutiner blive behandlet, opdelt efter de 4 ovennævnte områder. Beskrivelserne, der ledsages af små instruktive eksempler, vil ikke omfatte alle detaljer. For en mere detaljeret beskrivelse henvises til on-line hjælpen i Gym-pakken. Med Gym-pakken indlæst, taster du

?Gym

hvorefter du kan navigere i on-line hjælpen via hyperlinks.

Hvis du **ikke** har benyttet cd'en 'Maple 15 - Til danske Gymnasier' eller en af de tilsvarende installere til din installation, behøver du ikke at geninstallere.

I stedet kan du downloade Gym-pakken fra Maplegym.dk, og manuelt placere de 3 filer (Gym.lib, Gym.ind og gymhelp.hdb) i lib-mappen i Maple 15 installationen.

På en pc finder du lib-mappen her:

C:\Program Files\Maple 15\lib

På en mac finder du lib-mappen her:

Macintosh HD / Library / Frameworks / Maple.framework / Versions / 15 / lib

Deskriptiv statistik

Gym-pakken indeholder rutiner til arbejdet med både ikke-grupperede observationer og grupperede observationer.

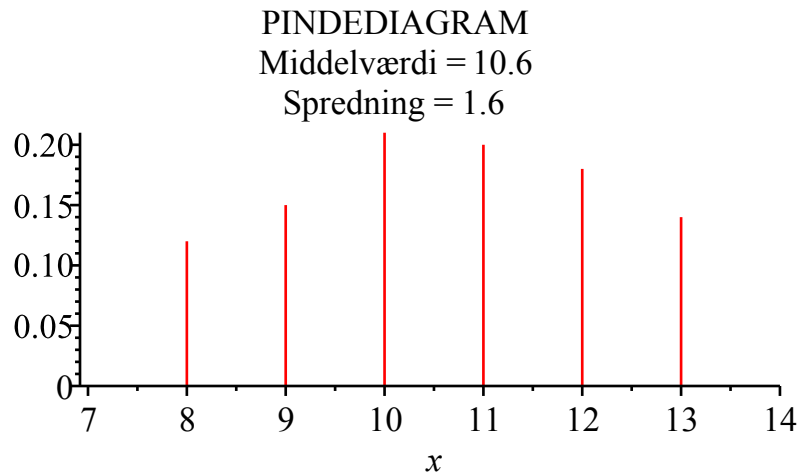
Ikke-grupperede observationsæt

Data indtastes i en matrix med observationerne i 1. søjle og hyppigheder (eller frekvenser) i 2. søjle.

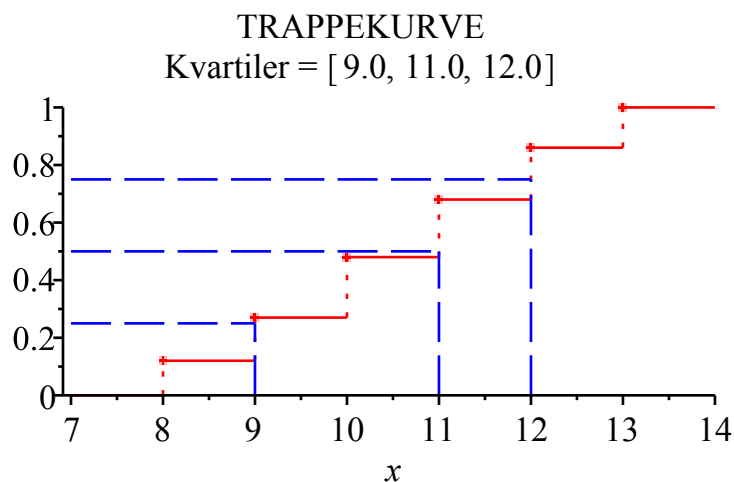
$$\begin{bmatrix} 8 & 12 \\ 9 & 15 \\ 10 & 21 \\ 11 & 20 \\ 12 & 18 \\ 13 & 14 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{assign to a name}} M$$

Pindediagrammet og trappekurven tegnes

`plotPindediagram(M)`



`plotTrappekurve(M)`



Pindediagrammet og trappekurven giver oplysning om middelværdi, spredning og kvartilsæt. Disse (og øvrige deskriptorer) kan også findes direkte:

$$\text{gennemsnit}(M) = 10.5900000000000$$

$$\text{spredning}(M) = 1.56904429510451$$

$$\text{typetal}(M) = [10]$$

$$\text{kvartiler}(M) = [9, 11, 12]$$

Fraktiler kan også bestemmes. Fx findes 0.6-fraktilen således:

$$\text{fraktil}(M, 0.6) = 11$$

Forskriften for trappekurven kan fås således:

$$\text{trappekurve}(M, x)$$

$$\left\{ \begin{array}{ll} 0 & x < 8 \\ 0.120000000000000 & 8 \leq x \text{ and } x < 9 \\ 0.270000000000000 & 9 \leq x \text{ and } x < 10 \\ 0.480000000000000 & 10 \leq x \text{ and } x < 11 \\ 0.680000000000000 & 11 \leq x \text{ and } x < 12 \\ 0.860000000000000 & 12 \leq x \text{ and } x < 13 \\ 1 & 13 \leq x \end{array} \right. \quad (2)$$

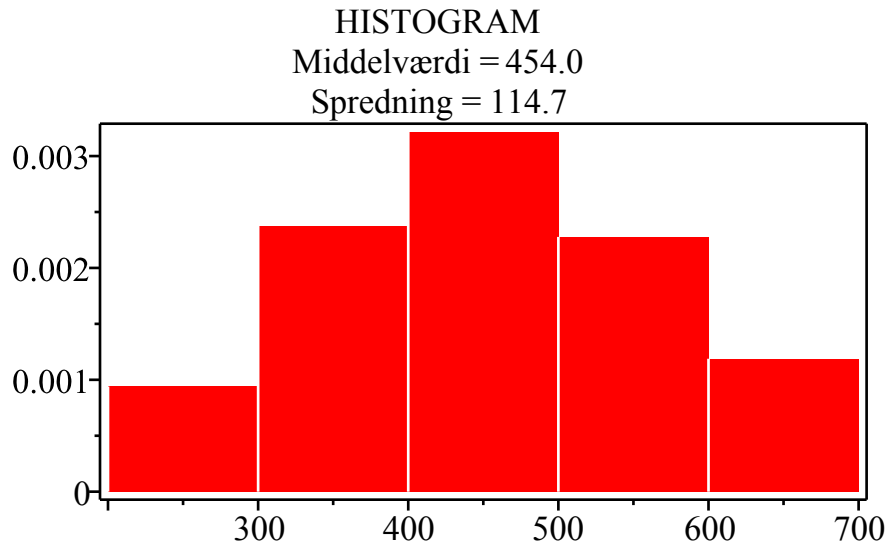
Grupperede observationssæt

Data indtastes i en matrix med observationsintervallerne i 1. søjle og hyppigheder (eller frekvenser) i 2. søjle. Nedenstående matrix har intervallhyppigheder i 2. søjle:

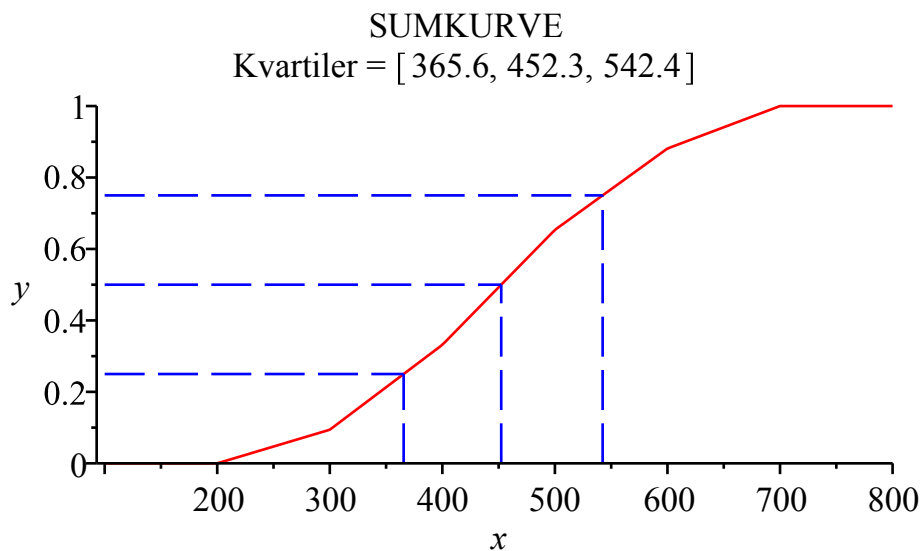
$$M := \begin{bmatrix} 200 \text{..}300 & 95 \\ 300 \text{..}400 & 240 \\ 400 \text{..}500 & 325 \\ 500 \text{..}600 & 230 \\ 600 \text{..}700 & 120 \end{bmatrix} :$$

Histogram og sumkurve tegnes:

plotHistogram(M)



plotSumkurve(M)



Histogrammet og sumkurven giver oplysning om middelværdi, spredning og kvartilsæt. Disse (og øvrige deskriptorer) kan findes direkte:

$$\text{middel}(M) = 453.960396039604$$

$$\text{spredning}(M) = 114.684925316681$$

$$\text{typeinterval}(M) = [400 ..500]$$

Fraktiler kan også bestemmes. Fx findes 0.6-fraktilen således:

$$\text{fraktil}(M, 0.6) = 483.3846154$$

Forskriften for sumkurven fås således:

$$\text{sumkurve}(M, x)$$

$$\left\{ \begin{array}{ll} 0 & x < 200 \\ 0.000940594059405941 x - 0.188118811881188 & 200 \leq x \text{ and } x < 300 \\ 0.00237623762376238 x - 0.618811881188119 & 300 \leq x \text{ and } x < 400 \\ 0.00321782178217822 x - 0.955445544554455 & 400 \leq x \text{ and } x < 500 \\ 0.00227722772277228 x - 0.485148514851485 & 500 \leq x \text{ and } x < 600 \\ 0.00118811881188119 x + 0.168316831683168 & 600 \leq x \text{ and } x < 700 \\ 1 & 700 < x \end{array} \right. \quad (3)$$

Regressioner

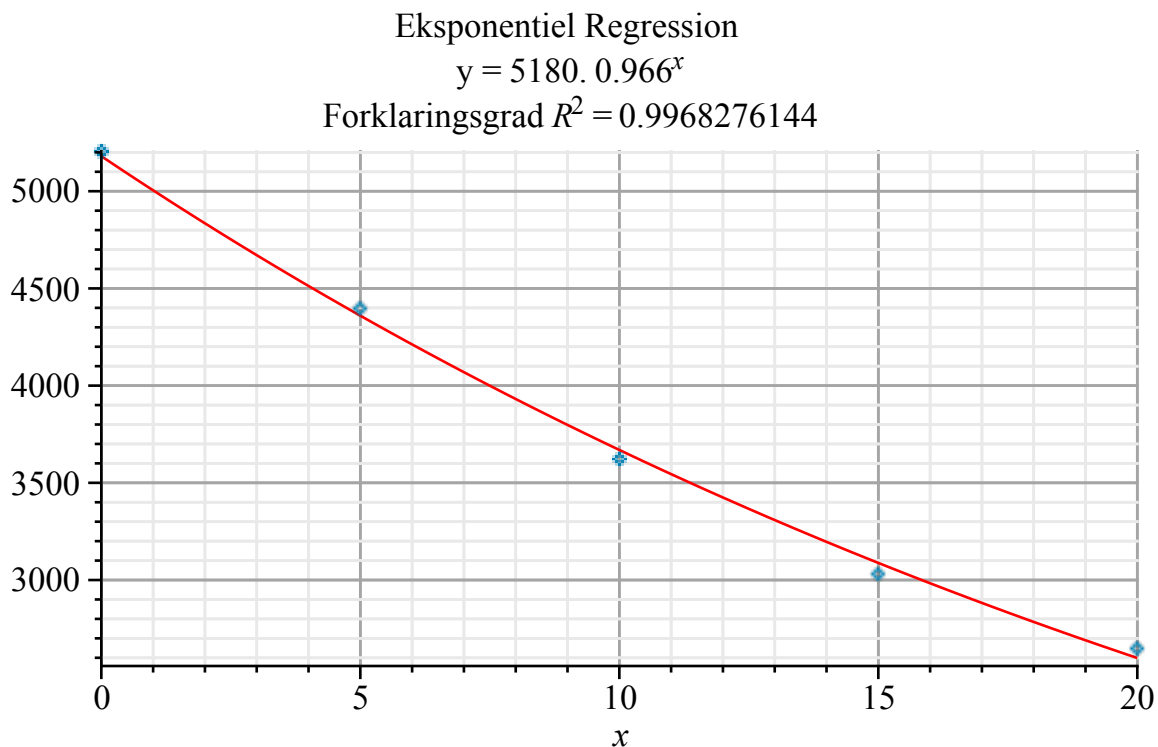
Gym-pakken indeholder 3 rutiner til regression: *LinReg*, *ExpReg* og *PowReg*. Disse er meget fleksible, og flere dataformater tillades.

I nedenstående eksempel repræsenteres data i to lister:

$X := [0, 5, 10, 15, 20]$:

$Y := [5205, 4397, 3622, 3031, 2647]$:

$ExpReg(X, Y)$



ExpReg giver på én gang regressionsligningen, forklaringsgraden og et plot af datapunkterne sammen med grafen for regressionsligningen.

Hvis ovenstående graf ønskes tegnet med en logaritmisk y-akse, klares dette ved et højre-klik i grafen, og y-aksen indstilles til logaritmisk under axes i kontekstmenuen.

Er der behov for at definere regressionsudtrykket som en funktion, klares dette ved at tilføje det ønskede navn på den uafhængige variabel som en tredje parameter i *ExpReg*. Fx

$ExpReg(X, Y, t) = 5180.28826541937 0.966099634291293^t$

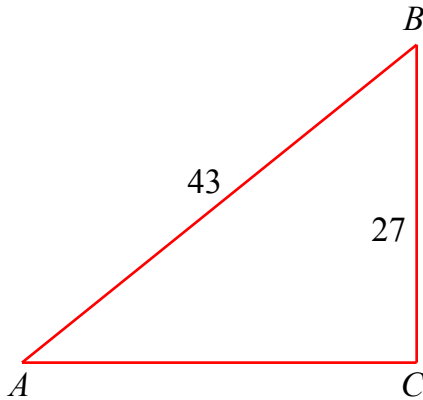
I 3-parameter versionen tegnes intet plot.

De øvrige regressioner *LinReg* og *PowReg* fungerer tilsvarende. Eksempler findes i on-line hjælpen til Gym-pakken.

Trigonometri

Maple funktionerne \sin , \cos og \tan regner i radianer, hvilket ikke er hensigtsmæssigt i forbindelse med trigonometri. For at slippe for at konvertere gradmål for vinkler til radianer er Gym-pakken udstyret med funktionerne Sin , Cos og Tan , der regner i grader. Desuden er Gym-pakken udstyret med de inverse funktioner invSin , invCos og invTan , der virker som på en lommeregner.

I den retvinklede trekant ABC er $C = 90^\circ$, $c = 43$ og $a = 27$
Beregn A , B og b .



$c := 43 : a := 27 :$

$$\text{Sin}(A) = \frac{a}{c} \xrightarrow{\text{solutions for A}} 28.27371363 \xrightarrow{\text{assign to a name}} A$$

I stedet kan vi naturligvis benytte invSin , men det er ofte nemmere at lade Maple tage sig af omskrivningerne:

$$\text{invSin}\left(\frac{a}{c}\right) = 28.27371362$$

Tilsvarende bestemmes vinkel B :

$$\text{Cos}(B) = \frac{a}{c} \xrightarrow{\text{solutions for B}} 61.72628637 \xrightarrow{\text{assign to a name}} B$$

Tilbage er blot at bestemme b :

$$\text{Cos}(A) = \frac{b}{c} \xrightarrow{\text{solutions for b}} 50.19960159 \xrightarrow{\text{assign to a name}} b$$

Du finder mange flere eksempler i on-line hjælpen.

Vektorregning

I Gym-pakken er der en række funktioner, der gør arbejdet med vektorer mere bekvemt. Alle funktioner virker for 2D-vektorer - bortset fra *len*, *proj* og *vinkel*, der også virker for 3D-vektorer.

navn	syntaks	handling
arealP	$arealP(\vec{a}, \vec{b})$	Beregner arealet af det parallellogram der er udspændt af \vec{a} og \vec{b}
arealT	$arealT(\vec{a}, \vec{b})$	Beregner arealet af den trekant der er udspændt af \vec{a} og \vec{b}
cart2pol	$cart2pol([r, v])$	Beregner \vec{a} 's polære koordinater
det	$det(\vec{a}, \vec{b})$	Beregner determinanten af vektorparret \vec{a} og \vec{b}
dotP	$dotP(\vec{a}, \vec{b})$	Beregner skalarproduktet af vektorparret \vec{a} og \vec{b} OBS: Skalarproduktet mellem to vektorer kan udregnes som $\vec{a} \cdot \vec{b}$, men denne implementation benytter det komplekse skalarprodukt, og kan give utilsigtede resultater i symbolske beregninger.
ev	$ev(\vec{a})$	Beregner en enhedsvektor ensrettet med \vec{a}
hat	$hat(\vec{a})$	Beregner tværvektoren til \vec{a}
len	$len(\vec{a})$	Beregner længden af \vec{a}
pol2cart	$pol2cart(\vec{a})$	Beregner de cartesiske koordinater til en vektor med de polære koordinater $[r, v]$.
proj	$proj(\vec{a}, \vec{b})$	Beregner projektionen af \vec{a} på \vec{b}
vinkel	$vinkel(\vec{a}, \vec{b})$	Beregner vinklen mellem \vec{a} og \vec{b}

I on-line hjælpen til Gym-pakken finder du flere detaljer om de enkelte funktioner og eksempler på anvendelse.