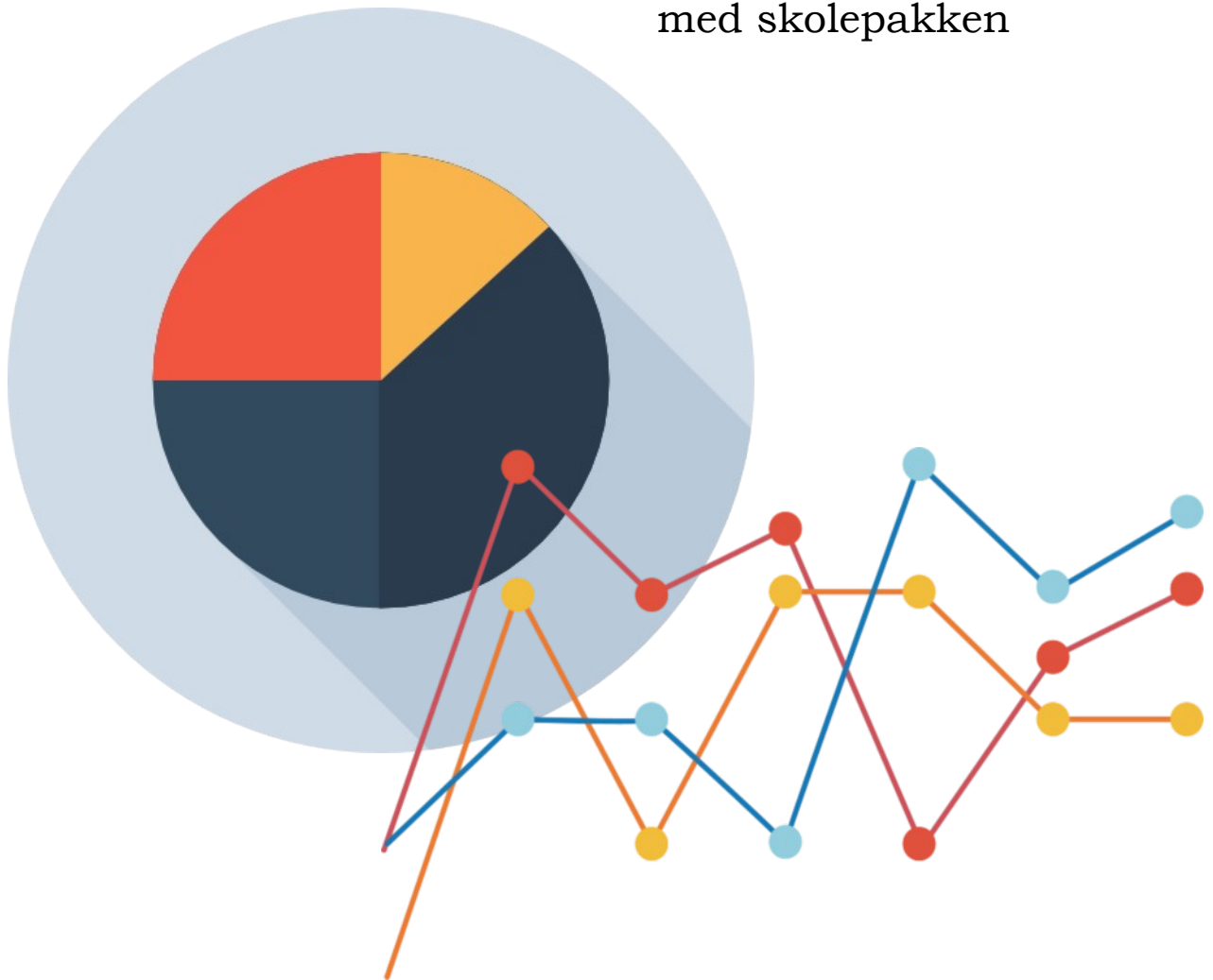




# Maple

## Diagrammer i *Maple*

med skolepakken



Til læreren!

Før eleverne kan arbejde **med** CAS skal de undervises **i** CAS. CAS-programmer er komplicerede størrelser, som man ikke kan forvente elever finder ud af sig selv - det er ikke en udvidet lommeregner.

Derfor dette hæfte - diagrammer i **Maple**. Hæftet giver en oversigt over, nogle af de færdigheder det forventes, at en elev kan mestre i et CAS-program.

Et CAS-program skal ikke opleves som en hindring for eleven! CAS skal falde lige så naturligt at anvende som lommeregneren, linealen og blyanten. **Men der er nogle fælder** man som underviser bør undgå.

Et CAS-program som **Maple** kan tegne et hvilket som helst diagram, uden at eleven derfor behøver at vide hvordan det aflæses og hvorledes det hænger sammen.

Med andre ord, det er vigtigt, at forståelsen er tilstede og metoden er gjort begribelig for eleven, før man kaster sig eleverne ud i anvende et CAS-program som **Maple** - ellers opstår en **black-box**, hvor eleven stoler på resultatet frembragt af CAS-værktøjet, uden at reflektere nærmere over hvordan eller vide hvorfor.

Når CAS bruges som et **værktøj**, **eller et middel til matematikundervisning og læring**, skal du overveje, hvordan CAS bedst bruges sammen med dine andre undervisningsmidler, og være bevidst om, at når du **medbringer et nyt værktøj**, vil organiseringen af undervisningen nødvendigvis ændres.

Vi håber at du og dine elever får udbytte af hæftet.

*Hilsen SciMath!*



Hej! Vi er glade for at se dig!

Du har fået dette hæfte, fordi du skal lære at bruge cas-programmet **Maple** til at arbejde med diagrammer og statistik.

CAS er en forkortelse for **C**omputer-**A**lgebra-**S**ystem.

Et cas-program er et skriveprogram specielt til matematik, lige som Word eller Google Doc som du bruger til dansk.

Før du går i gang med hæftet, vil vi lige minde dig om, at du skal arbejde i dit eget tempo, og huske at læse hvad der står på siden. Det er for at sikre, at du får mest muligt ud af dit selvstudie.

Det er ikke fordi det er svært, at bruge **Maple**, men som alt andet kræver programmet øvelse. Også her gælder; øvelse gør mester.

Tilbage er der bare at ønske god fornøjelse.

Værktøjslinje

Paletter

Kontekstafhængig menu

Maple's skrivebord

solve  
 $((x = 9 = 2x))$   
 Plot both sides  
 $2x + 5 = 9$   
 $9 = 2x$   
 Evaluate and Display Inline  
 Explore  
 Apply a Command  
 Assign to a Name  
 Differentiate  
 Evaluate at a Point  
 Integrate  
 Left-hand Side  
 Manipulate Equation  
 Map Command Onto  
 Move to Left  
 Move to Right  
 Negate Relation

Start, mw X \*Untitled (2) X  
 Text Math C 2D Math Times New Roman 12  
 B I U

Favorites  
 $\Rightarrow$   $\rightarrow$   $\pi$   $(a)!$   
 $\sqrt[n]{a}$   $\sqrt{a}$   $(a)^b$   
 $\frac{a}{b}$   $a \cdot b$   $a - b$   
 $a + b$   $\circ$   
 Units  
 Handwriting  
 Tasks  
 Diagram

Ready

Når du åbner for **Maple** første gang, og klikker på **New Document**, ser Maples skrivebord *nogenlunde* ud som, på billedet herover.

I første omgang vil du se **flere paletter** end du kan se her. Det er fordi vi har fjernet nogle af paletterne for at give et bedre overblik. Det kan du læse mere om i hæfte 1.

Diagrammer bruger du til på en nem og overskuelig måde, at vise data (en række af tal) eller informationer.

Data kaldes også typisk "observationer" (Det betyder; hvor mange gange noget er sket ).

Et diagram kaldes også nogle gange en graf.

Der er mange typer af diagrammer. I dette hæfte, vil vi beskæftige os med nogle få af dem, de mest almindelige, som typisk bruges til at vise data inden for statistik.

Du kan gennemgå de mest almindelige diagrammer på de næste sider.

Når du skal arbejde med Diagrammer i **Maple**, skal du skrive nogle *kommandoer* som **Maple** kan forstå.

Når du har skrevet kommandoen, gør **Maple** det du har bedt programmet om - det er lidt lige som at programmere.

Du skal i dette hæfte lære om **søjlediagrammer, cirkeldiagrammer, histogrammer, frekvens- og hyppighedstabeller, procentdiagrammer** og **boksplot**.

NB! Et lille tip. Skriv *with(skole)*: øverst i dit dokument og afslut med **Enter**. Så kan du bruge de danske kommandoer. Du behøver kun at skrive det **en** gang!

Nogen gange er kommandoerne rigtig lange, og ikke lige til at huske. Derfor er det en god ide at oprette opskrifter (*tasks*) der skriver kommandoerne, så du kun skal udfylde med data. Hvordan man gør det kan du se på side 28!



## Søjlediagram

Et søjlediagram bruger man ofte til at sammenligne størrelser.

Eksempelvis kan man sammenligne antallet af solskinstimer fra 2014 og frem til 2018.

År	2014	2015	2016	2017	2018
mm	1727	1662	1690	1512	1905

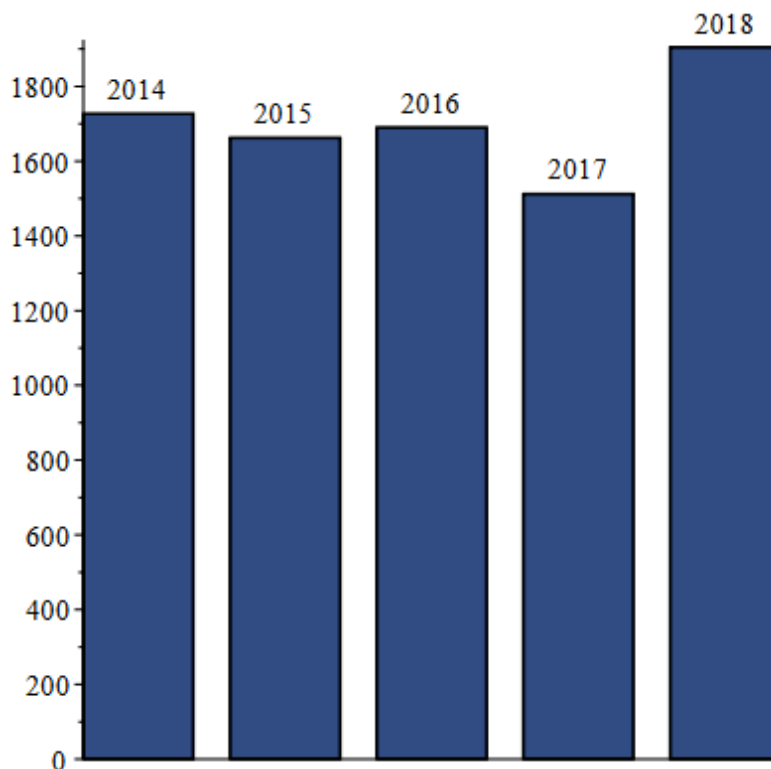
(Kilde DMI)

I **Maple** laver du søjlediagrammet ved at skrive:

*with(skole):*

```
stolpeDiagram([2014 = 1727, 2015 = 1662, 2016 = 1690, 2017 = 1512, 2018 = 1905])
```

Og du får følgende resultat:



Prøv selv at tegne dette simple diagram i **Maple**, ved at klikke på **Maples skrivebord**, skrive af og afslutte med **Enter**.

Læg mærke til de firkantede parenteser - dem kalder man for *brackets*. **Maple** gør det du skriver mellem to parenteser, men når den skal lave en liste af ting - som her flere stolper - skal dine data stå mellem to **brackets**, ellers melder **Maple** fejl.



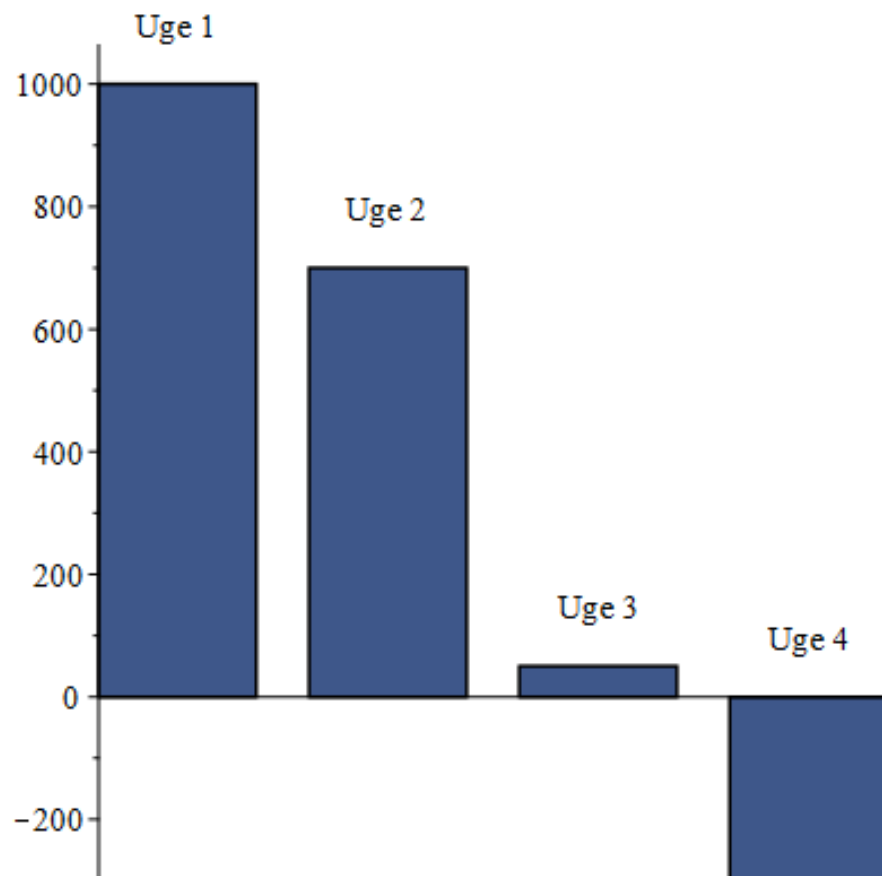
Det er Juni måned, og Anne har fået løn. Anne har 1000 kr den første uge, og hun har 700 kr tilbage i anden uge og 50 kr i tredje, men i fjerde uge har Anne måtte låne penge og skylder, hun har derfor **minus** 300 kr.

Du beslutter dig for at lave et diagram over Annes forbrug i **Maple**.

Du opdager, at i dit diagram er der en af stolperne, der »vender ned ad«, nemlig den uge Anne har lånt penge.

*with(skole):*

```
stolpeDiagram(["Uge 1" = 1000, "Uge 2" = 700, "Uge 3" = 50, "Uge 4" = -300])
```

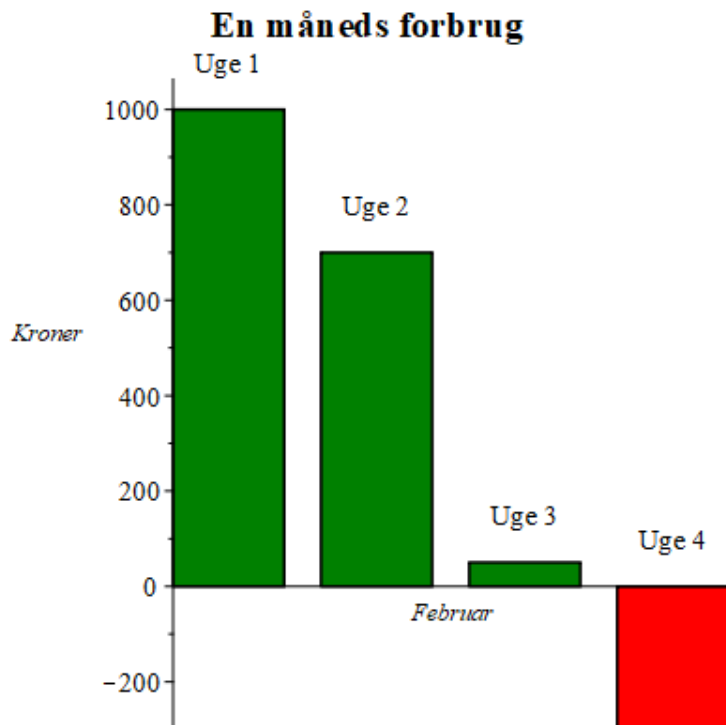


Prøv selv at tegne diagrammet i **Maple** ved at skrive det af.



Du er ikke helt tilfreds med diagrammet. Før du viser det til Anne, farver du tre søjler grønne og den i minus rød.

Du giver også diagrammet en overskrift og akserne tildeles **labels** (betegnelser)



Du giver søjler *farve* i **Maple**, ved først at klikke på den søjle du ønsker skifter farve, og derefter klikker du på **Color** i den **kontekstafhængige menu** til højre →.

Vælg *Green* til de tre første søjler og *Red* til den negative søjle.

På samme måde tilføjer du en **Title** ved at klikke på menupunktet til højre.

Du tilføjer *Labels* ved at klikke på **Axes** og i undermenuen vælge:

**Labels** → **Add X**

Klik på **x** i **diagrammet** og ret det til *Kroner*.

Gentag proceduren med at vælge:

**Labels** → **Add Y**

Klik på **y** i **diagrammet** og skriv *Februar*.

Style  
Symbol  
Line  
Color  
Transparency

Axes

Normal

Boxed

Framed

None

Properties...

Create second axis

Labels

Add X

Toggle Gridlines

Add Y

Gridlines Properties...





Nu er det din tur til at vise, hvad du kan.

Jeg stiller dig en opgave, og du skal lave et diagram der passer til - du skal lave et søjlediagram (nogle kalder det et stolpediagram).

Søjlediagrammet skal have en overskrift og passende betegnelser.

Hmm .. Jeg tror, at jeg skal passe på, at det ikke bliver for nemt! **Du virker god!**

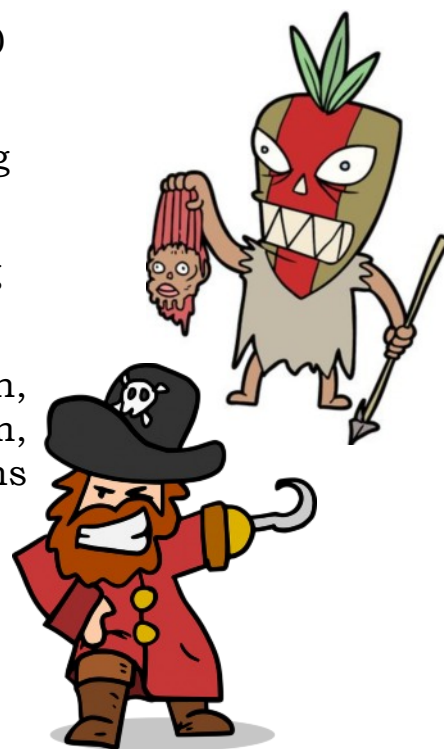
**Piraten Jack the Hack** sejlede på de syv have i tre år.

Det første år skød han fire skibe i sænk og stjal 400 kg guld.

Det andet år kaprede han seks skibe og stjal 625 kg guld.

Det tredje år tog han et engelsk skib og stjal 300 kg guld.

Det fjerde år trak han sig tilbage og gik på pension, på en lille hemmelig ø i Caribien. Desværre for ham, blev han spist af kannibaler efter to dage, så al hans møje og besvær var til ingen nytte.



**Tegn et søjlediagram**, der viser, hvor meget guld piraten Jack the Hack stjal i de tre år han var på havet. Husk *title* og *labels*.



Forestil dig, at du skal sammenligne Ib og Ann's forbrug af penge i maj måned.

De har begge tjent 1500 kr på at dele reklamer ud.

Ann har 1500 kr den første uge, og hun har 700 kr tilbage i anden uge og 50 kr i tredje, og i fjerde har hun brugt alle pengene.



Ib starter også med at have 1500 kr i den første uge, 600 kr i den anden uge, 300 kr i tredje uge og har 200 kr tilbage i fjerde uge.



Lad os i **Maple** lave et søjlediagram der sammenligner deres forbrug.

Du starter med at oprette to datasæt med Ann's og Ib's forbrug:

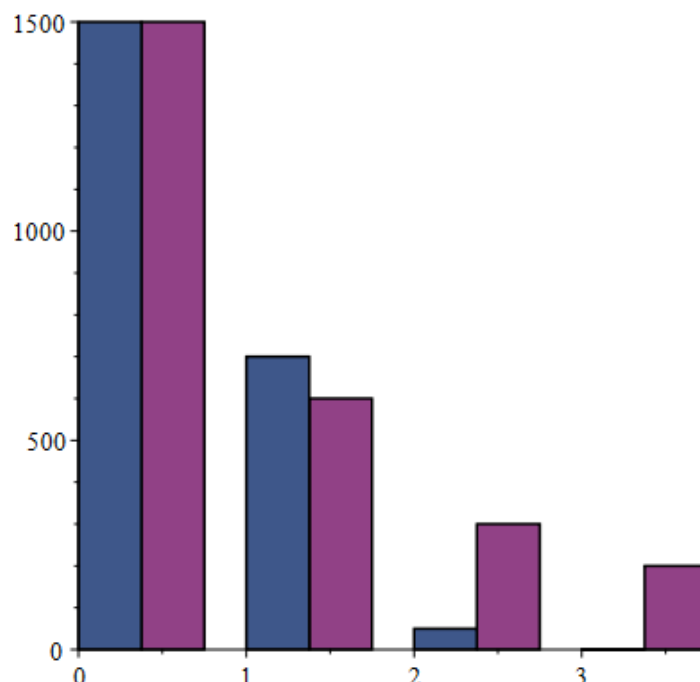
```
Ann := [1500, 700, 50, 0];
```

```
Ib := [1500, 600, 300, 200];
```

Nu fortsætter du med at skrive den kommando der tegner søjle-diagrammet / stolpe-diagrammet:

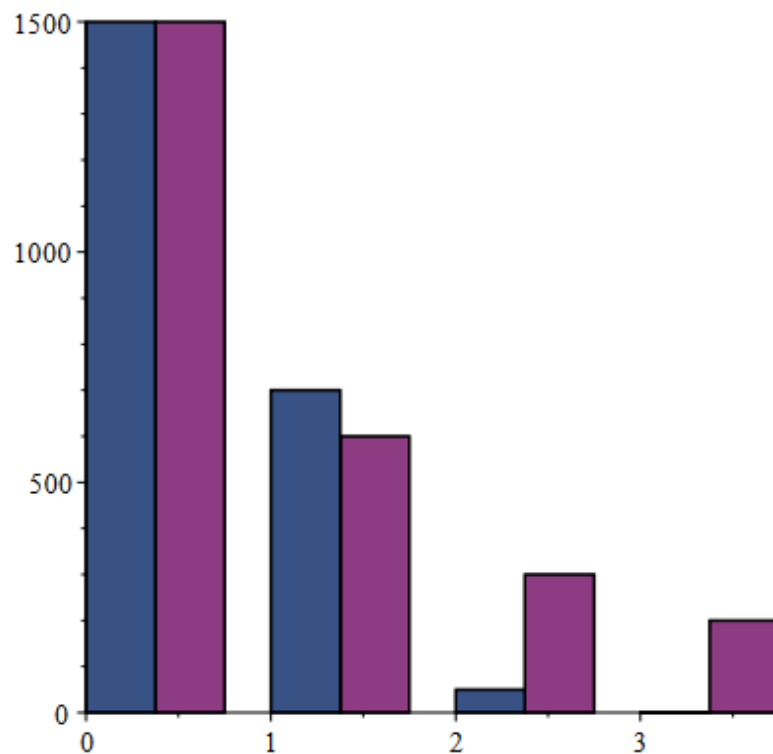
```
with(skole);  
stolpeDiagram([Ann, Ib]);
```

... og afslutter med **Enter**.



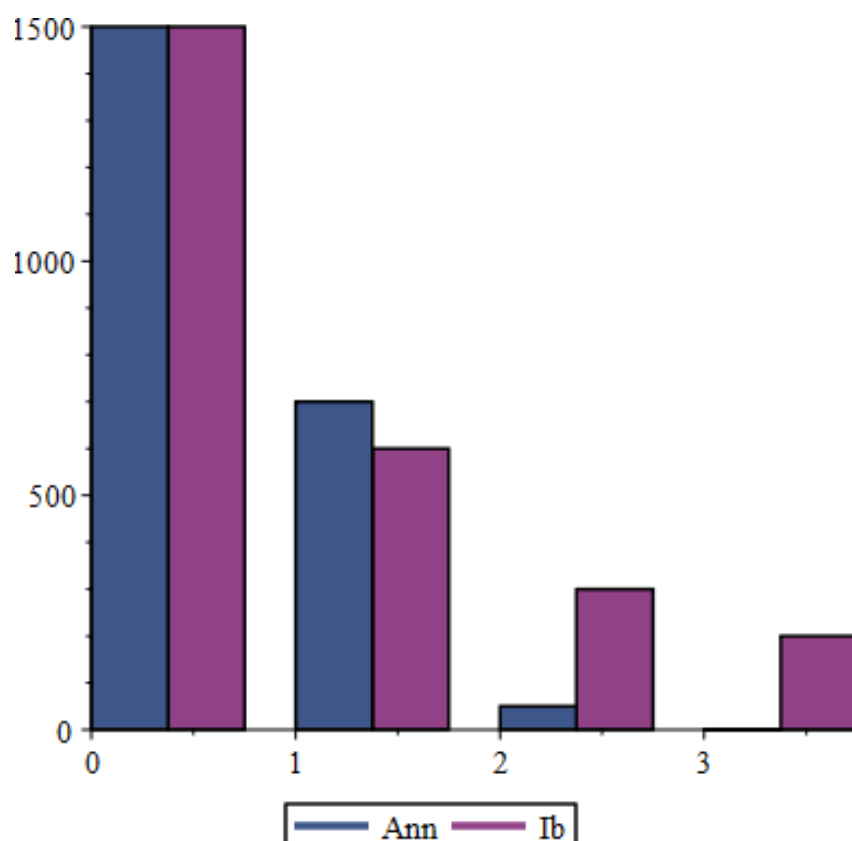
Næste side →

... og resultatet bliver, et søjlediagram, hvor du nemt kan sammenligne Ib og Ann's forbrug. Men hvem er hvem? Det kan du ikke se.



Du beslutter dig for at tilføje kommandoen *legend* (forklaring) i din kommando:

```
stolpeDiagram([Ann, Ib], legend = ["Ann", "Ib"])
```



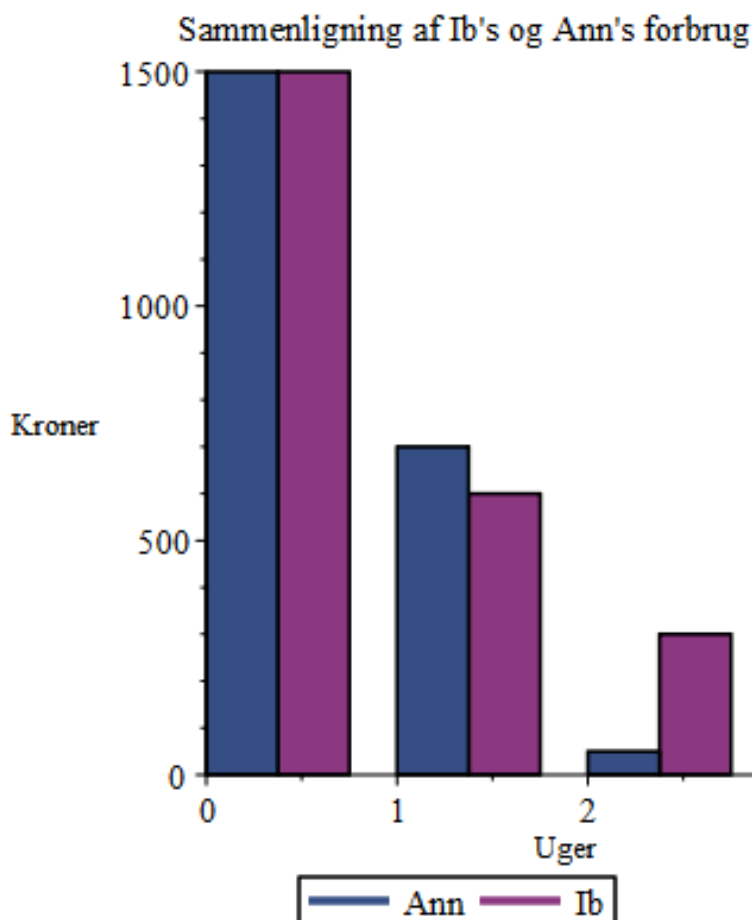
Du er *næsten* tilfreds, for hvad viser første-aksen og hvad viser anden-aksen (x- og y-aksen)?

Du beslutter at tilføje diagrammet en overskrift (*title*) og tilføje betegnelser (*labels*) - men denne gang, i stedet for at finde det i menuen til højre, skriver du selv kommandoerne - for det synes du går hurtigere...

`with(skole);`

`stolpeDiagram([Ann, Ib], legend = ["Ann", "Ib"], labels = ["Uger", "Kroner"], title = "Sammenligning af Ib's og Ann's forbrug");`

Du afslutter med **Enter** og får:



Nu er du **endelig tilfreds!**

Diagrammet viser hvordan Ib bruger flest penge den første uge, mens Ann bruger flere penge i uge 2 og uge 3 for slet ikke at have nogen penge tilbage efter uge 4.

Godt gået! Nu skal du bare bestemme dig for, hvilken metode du vil bruge? Vil du helst finde kommandoerne i **menuen til højre**, eller vil du helst **skrive dem selv**?



Nu er det din tur til at vise, hvad du kan.

Jeg stiller dig en opgave med en sammenligning, og du skal lave et diagram der passer til

Hmm .. Jeg tror, at jeg skal passe på, at det ikke bliver for nemt, når du allerede er kommet så langt! **Du virker god!**

Ib og Anne drikker Cola - meget Cola.

Ib drikker Coca Cola og Anne drikker Pepsi Cola. De ved begge godt, at Coca Cola er det mærke, der sælger mest.



Ib og Anne beslutter sig for, at undersøge, hvor meget Coca Cola og Pepsi der sælges i Danmark.

Du skal hjælpe Ib og Anne med at lave et søjlediagram, der sammenligner salget af de to mærker.

2014: Coca Cola **115** millioner liter, Pepsi **9** millioner liter.

2016: Coca Cola **117** millioner liter, Pepsi **10** millioner liter.

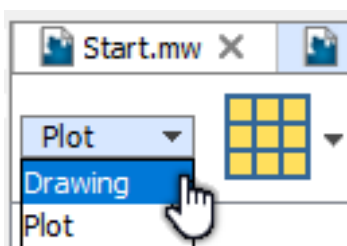
2018. Coca Cola **120** millioner liter. Pepsi **12** millioner liter.

Husk titel!

Kan du lave en forklaring, der fortæller, hvad der er Coca Cola og hvad der er Pepsi i dit diagram?

Kan du tilføje årstal til dit diagram?

Hint! Klik på diagrammet og vælg ↓



Der er 8 drenge og 11 piger i en klasse, og du får til opgave at lave et **cirkeldiagram**, nogle kalder det et *lagkagediagram*, der viser fordelingen.

Hvordan gør du?

Du starter med at åbne **Maple** og i **Maples skrivebord** skrive:

```
with(skole):  
cirkelDiagam( )
```

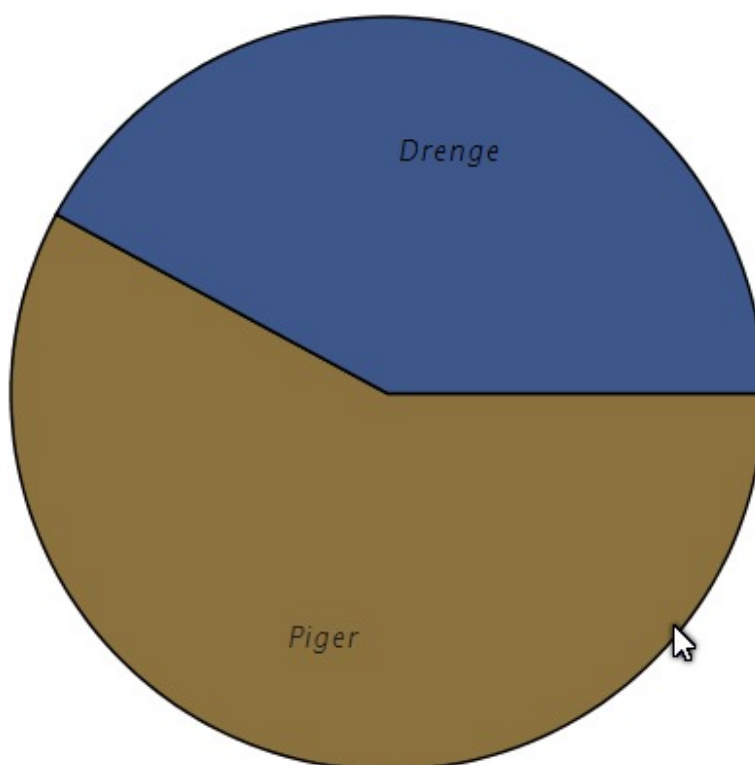


Derefter klikker du inde i parentesen og holder tasten **Alt gr** nede, mens du trykker på 8 og **derefter 9** på tastaturet. Du har nu tilføjet [ ].

```
with(skole):  
cirkelDiagam([ ])
```

Som det næste, skriver du nu dine data »Drenge = 8« og »Piger = 11« mellem de *krøllede* parenteser og afslutter med **[Enter]**

```
with(skole):  
cirkelDiagam( [ Drenge=8,Piger=11 ] )
```



Men din lærer er ikke tilfreds, for som han ganske rigtigt påpeger, så er teksten svær at læse på den blå baggrund. Du beslutter at fjerne farverne.

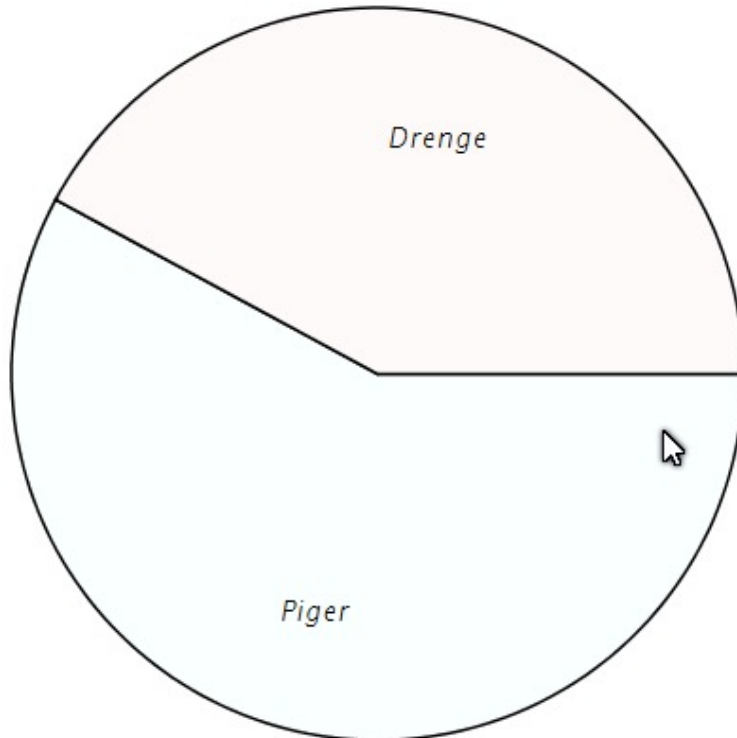
Næste side →

Du tilføjer derfor kommandoen »`color = "Snow"`«

`with(skole):`

`cirkelDiagram( [ Dreng=8,Piger=1 ],color = "Snow" )`

... og afslutter med **Enter**.



Prøv selv at se, hvad der sker når du skriver en anden farve end **Snow**.

Prøv at bytte **Snow** ud med **Blue**.

Prøv at bytte **Blue** ud med **Cyan**.

Hvad ser du? Du ser, at den anden farve i diagrammet er komplementærfarven (den modsatte farve) til den farve du skriver.

Prøv nu at bestemme begge farver, fx:

`cirkelDiagram( [ Dreng=8,Piger=1 ],color = ["Cyan","Red"] )`

Du har lært, at du kan styre farverne ved blot at tilføje og skrive en enkelt eller flere farver.

Hvis du vil vide, hvad de forskellige farver hedder i **Maple**, skal du bladre om til de sidste to sider.



Nu er din lærer meget tilfreds - tommel op!

Men, han er ikke kun din matematiklærer, han er også din fysik- og kemilærer, og nu, hvor han har fundet ud af, hvor god du er, har han selvfølgelig lige en opgave til!

»Kan du ikke lige lave et cirkeldiagram over luftens sammensætning?«, spørger han.

»Du ved, at den luft vi indånder indeholder 78% nitrogen, 21% ilt og 1% argon og vanddamp«, fortsætter han.

»Selvfølgelig, ikke noget problem!«, svarer du, mens du tænker ved dig selv, at du fra kemi-undervisningen ved;

- at nitrogen kendetegnes med sort,
- at oxygen (ilt) kendetegnes med rødt
- og argon kendetegnes med grønt,

så du beslutter at bruge de tre farver i cirkeldiagrammet, ved at bruge **Color** i menuen til højre (eller selv skrive farverne) og **legend** til at give farverne navn.

Tegn cirkeldiagrammet ud fra de data du her har fået i **Maple**.



Altså, jeg er imponeret over, at du er kommet så langt!

Men se, om du kan løse den her opgave.

Tegn et cirkeldiagram af din hverdag!

- Hvor mange timer er du i skole?
- Hvor mange timer er du på SoMe?
- Hvor mange timer sover du?
- Hvor mange timer er du sammen med dine venner?
- Hvor mange timer arbejder du?
- Hvor mange timer laver du lektier ... etc.

Find selv på nogle farver og husk at navngive dine data.



Histogram ligner et søjlediagram meget, men der er en forskel. I et søjlediagram er det **højden på søjlerne** der er i fokus, fordi det er denne der bestemmer det antal procent en værdi har.

I et histogram er det derimod **arealet under søjlerne** der er det vigtigste. Det er nemlig arealet som bestemmer antal procent.

Hvis man antager at bredden af søjlen i histogrammet er 1, vil arealet automatisk være lig højden, så hver gang søjlen bliver 1 højere betyder det 1% mere.

Karakteristisk for et histogram i forhold til et søjlediagram er også, at søjlerne er placeret **uden mellemrum** mellem søjlerne.

Lad os slå med en terning ti gange og tælle, hvor mange gange du slår en sekser, en femmer, en firer osv. Til slut vil vi tegne et **histogram** ud fra resultatet:

Du slår; 5, 2, 3, 2, 4, 3, 5, 3, 5, 6

Lad os ordne data-sættet. terning:  $= [2, 2, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 5, 6]$

Nb! Det er ikke fordi du behøver at ordne datasættet, men i eksemplet gør vi det for oversigtens skyld.

Denne gang skal du **ikke** bruge skolepakken, men skrive:

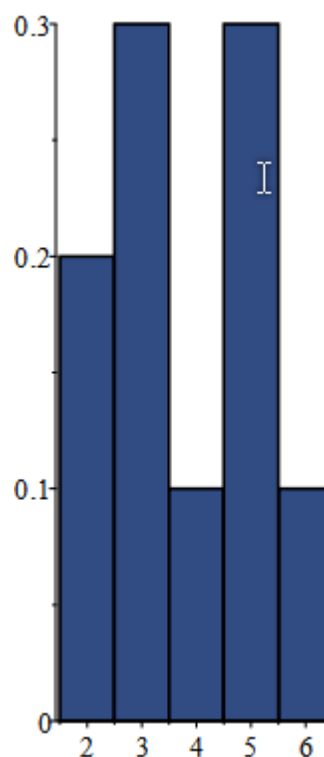
```
width(Statistics):
data:=[2,2,3,3,3,4,5,5,5,6]
Histogram(data,binwidth=1]
```

**with(Statistics)**, giver dig muligheden for at anvende kommandoen **Histogram**.

**binwidth=1** udfylder mellemrummene mellem søjlerne. :Prøv selv at fjerne kommandoen ved kun at skrive:

```
Histogram(data]
```

Start med at lave dette histogram i **Maple** ved at skrive det af fra hæftet.



Når du kigger på dit histogram, er du ikke helt tilfreds. Anden-aksen er inddelt i intervallerne fra 0 til 0.3?

Det retter du op på ved at tilføje to kommandoer:

- **frequencyscale = absolute**, denne kommando sikrer dig, at din anden-akse viser det korrekte antal gange du har slået en toer, en treer osv.
- **gridlines**, fordi så er histogrammet lettere at aflæse.

Du tilføjer:

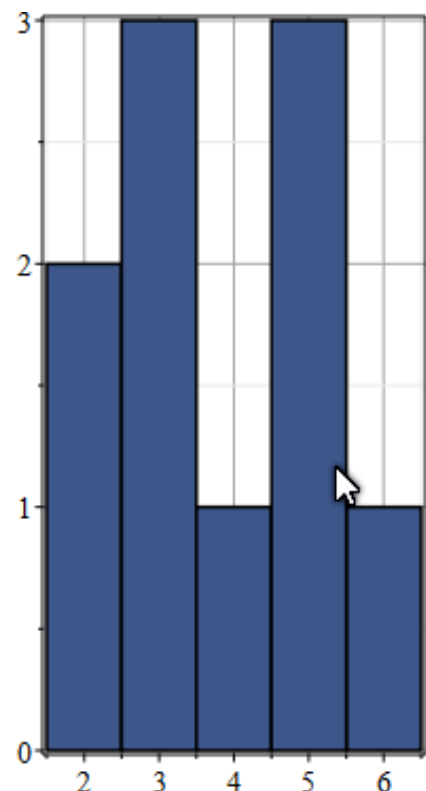
```
Histogram(data, binwidth = 1, frequencyscale = absolute, gridlines)
```

I dette eksempel, har vi sluttet af med at klikke på diagrammet og gjort det smallere ved at hive i »håndtagene«.

Resten er op til dig.

- Du kan give histogrammet en anden farve, en titel og navngive x-akse og y-akse.
- Du kan også lege lidt med menupunktet **Style** i højre side, og se hvad der sker.

Nb! Alle de kommandoer er ikke til at huske, så husk at markere, højreklikke og tilføje det som en task! (Se side 28)



Prøv selv, at slå med en terning 20 gange. Lav et histogram der viser hvordan slagene fordeler sig, altså hvor mange ettere, toere osv.



Lad os gøre det svært. Slå 50 gange med to terninger og læg øjnene på terningen sammen.

Skriv ned, hvor mange gange du slår to, tre, fire ... og op til 12?

Lav et søjlediagram, der viser fordelingen.



**Boksplot** bruges i statistik til at give et hurtigt overblik over en række af data i et simpelt diagram.

**Boksplot** bruges i forbindelse med begreberne minimums- og maksimumsværdi, kvartiler, median og middelværdi.

Et boksplot er let at lave i **Maple**.

Jeg spurgte mine 12 elever, »hvor mange timer har I spillet computer her i weekenden?«

Mine elever svarede:

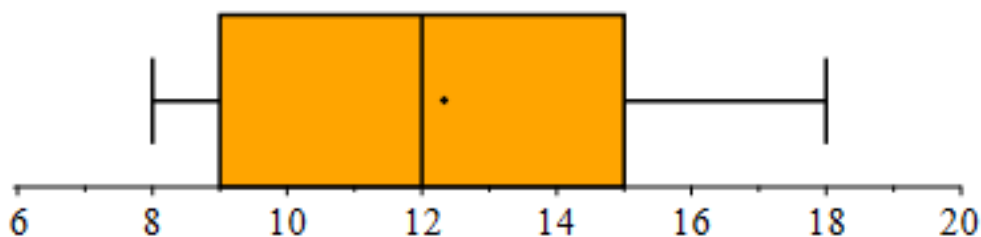
8,8,9,10,12,12,12,15,15,15,18,18

Lad os lave et **boksplot** over mine elevers svar i **Maple**.

```
with(skole):
data:=[ 8,8,9,10,12,12,12,15,15,15,18,18 ]
boksplot(data)
```

... og det giver følgende flotte boksplot ↓

Kvartiler = [9., 12., 15.]



Af boksplottet kan jeg aflæse;

- **Mindsteværdien** er 6 timers spilletid
- **Første kvartil** (nedre kvartil) udgør 25% af alle observationer
- **Medianen** er 12 (andet kvartil) udgør 50% af alle observationer
- **Tredje kvartil** (øvre kvartil) udgør 75% af alle observationer
- **Maximumværdien** er 18 timers spilletid



Prøv selv at lave dette boksplot, ved at skrive det af.

Hvis du har to sæt af data, kan du tegne to boksplot og sammenligne.

Lad os prøve en gang.

Du husker nok, at jeg havde spurgt i den ene klasse, hvor mange timer de havde brugt på computerspil i weekenden, og at de svarede:

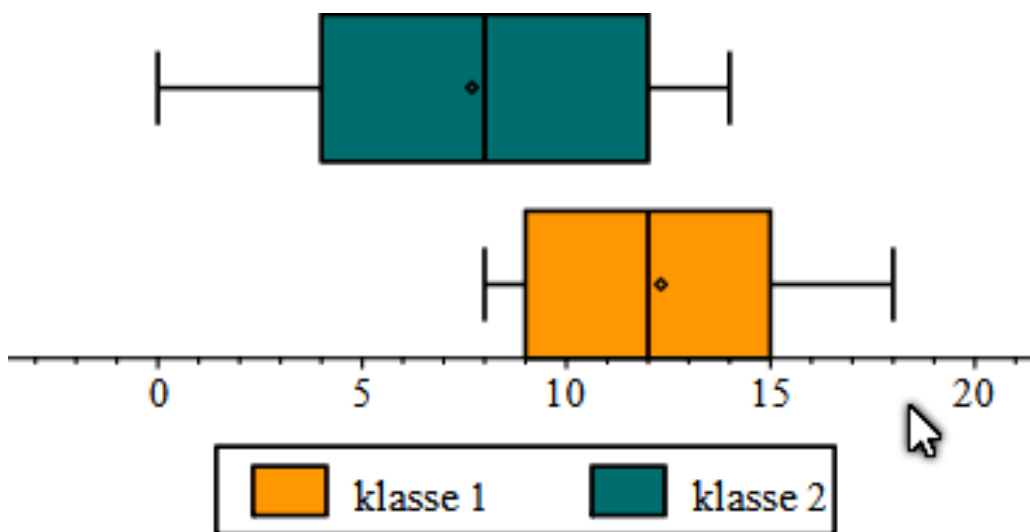
8,8,9,10,12,12,12,15,15,15,18,18

Jeg spurgte også i naboklassen, og de svarede:

0,2,2,4,6,6,7,8,9,11,11,12,12,12,13,14

Lad os lave svarene om til to datasæt, og tegne boksplottene.

```
data1:=[8,8,9,10,12,12,12,15,15,15,18,18]
data2:=[0,2,2,4,6,6,7,8,9,11,11,12,12,12,13,14]
boksplot(data1,data2,labels=["klasse 1","klasse 2"])
```



Prøv selv at lave dette boksplot, ved at skrive det af.

Ved at sammenligne de to boksplot, kan vi se at der er forskel på de to klasser.

I klasse 2 er der en eller flere der ikke spiller computer, mens alle spiller computer i klasse 1. Man kan også se, at der i klasse 1 er nogle der har spillet op til 18 timer, mens det kun er 14 timer i klasse 2.

Det ser ud som om, at den ene klasse er mere til computerspil end den anden. Det ses også derved at medianen er henholdsvis 8,5 i den ene klasse og 12 i den anden klasse.

**Opgave:**

Jeg har også spurgt mine ti elever. Jeg spurgte dem om, hvor mange timer de havde sovet denne nat?

Eleverne svarede;

12,12,8,7,13,12,9,9,10,13

Kan du lave et boksplot ud fra de data du har fået?

Kan du måske give boksplottet en overskrift?

Måske kan du også svare på følgende spørgsmål:

1. Hvad er minimumsværdien?
2. Hvad er maximumsværdien?

**Opgave:**

To klasser har haft en prøve. I den ene klasse fik de 17 elever følgende point:

52, 69, 70, 20, 47, 71, 48, 27, 27, 62, 15, 48, 23, 52, 49, 39, 36.

I den anden klasse fik de 16 elever følgende point.

42,79,60,30,37,81,38,37,17,52,25,38,33,42, 39,49

Opret et boksplot og sammenlign klasserne ud fra elevernes point.

Hvilken klasse klarede sig bedst efter din mening?



Ved et **procentdiagram** forstås et diagram, hvori den procentvise fordeling kan læses.

I **Maple** tegner du procentdiagram som et rektangel inddelt i felter, hvor området af et felt svarer til den procentvise størrelse af det samlede areal.

Lad os som et eksempel se på følgende fordeling:

Danmark er inddelt i byzone, landzone og sommerhusområder. Den procentvise fordeling er:

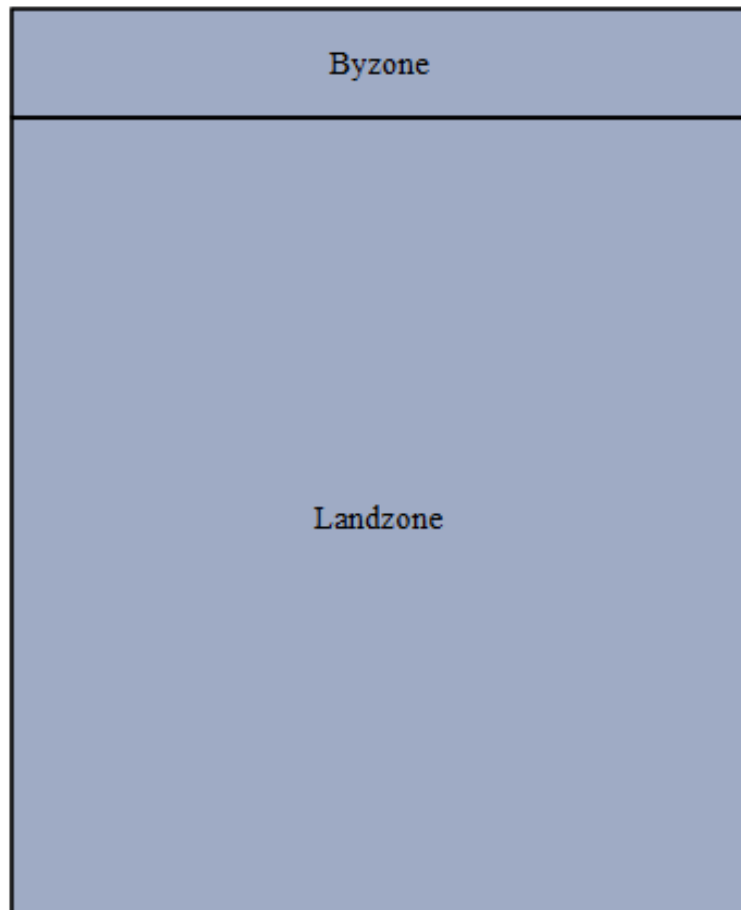
- Landzone: 88%
- Byzone: 12%

Du vil nu tegne et *procentdiagram* i **Maple** for at få et bedre overblik. Det gør du ved at skrive:

*with(skole):*

```
procentDiagram([Byzone=12, Landzone=88])
```

... og du får:



Her kan du selvfølgelig også lege lidt med farverne, for at gøre det mere overskueligt.

Du bestemmer dig for at farve »landzonen« grøn og »byzonen« rød, og tilføjer derfor (eller vælger farverne i kontekstmenuen til højre):

*with(skole):*

```
procentDiagram([Byzone=12, Landzone=88], color=["Red", "Green"])
```



Hmm, tænker du som jeg, at det var en noget forsimplet inddeling af Danmark? Lad os se, om du ikke kan gøre det bedre!

Ifølge Danmarks Statistik 2019 er Danmark inddelt således:

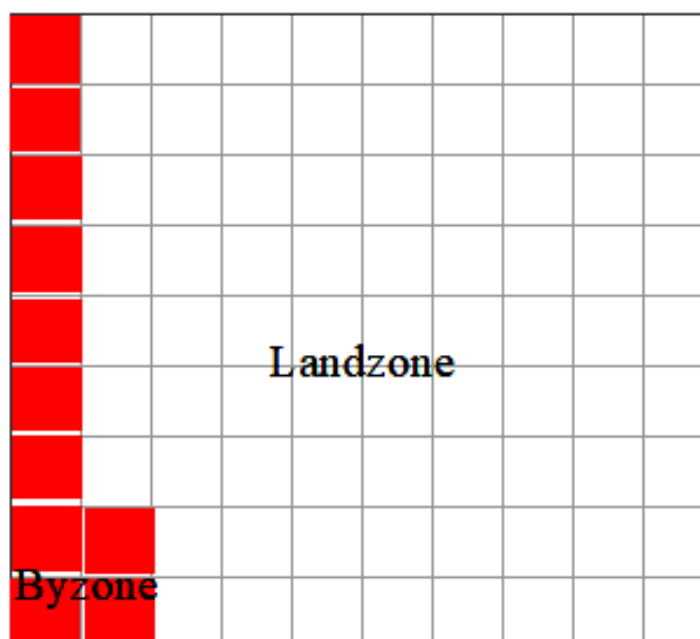
- Veje, jernbaner og landingsbaner 6%
- Bygninger og bebyggede områder 7%
- Landbrug 61%
- Skov 13%
- Lysåbne naturtyper 9%
- Søer og vandløb 2%
- Kystområder 2%

Kan du tegne et procentdiagram i **Maple** der viser fordelingen?? Kan du også give diagrammet nogle gode farver?

Du kan selvfølgelig også lave et mere traditionelt procentdiagram, ved at klikke på **Insert** → **Drawing** i værktøjslinjen, og reducere feltet til 10 x 10 kvadrater ved at trække i håndtagene.

I et kvadrat med 100 felter, er ét felt således = 1%.

Tager vi den simple inddeling af Danmark med 12% byområde og 88% landområde, kunne procentdiagrammet komme til at se således ud:



Prøv selv at lave procentdiagrammet ved at klikke på **Insert** → **Drawing** i værktøjslinjen, trække i håndtagene til du har et felt på 10 x 10 kvadrater, og benytte værktøjerne til at farve felterne og skrive den forklarende tekst.



Uha, det var dog en langsom metode! Men prøv alligevel om du ikke kan bruge metoden til at lave et procentdiagram der viser, at;

I Danmark er 37 % af parlamentsmedlemmerne kvinder.

Tricky, jeg ved det - men jeg kan godt lide at drille.





Til at træne procentdiagrammer har jeg nogle opgaver til dig.

Jeg ved det. Det er alt for nemt, men gør det alligevel for træningens skyld.

### Opgave:

Lav procentdiagrammer over følgende oplysninger:

#### A) Den danske befolkning anno 2019

0-19 årige udgør 22,4%  
20-59 årige udgør 52,1%  
60 år + udgør 25,5%

#### B) Boliger i Danmark 2019

Enfamiliehuse - 1.223.000  
Etageboliger - 1.113.000  
Rækkehuse - 420.000  
Kollegierværelser - 39.000

#### C) Bilmærker i Danmark 2019

Volkswagen 14,7%  
Peugeot 9,4%  
Toyota 7,4%  
Citroën 6,4%  
Ford 6,1%  
Skoda 5,9%  
Renault 5,7%  
Mercedes-Benz 5,2%  
Opel 4,9%  
Nissan 4,6%



Kilde: Danmarks  
Statistik



**Bravo!** Hvor er du god!

Nu har du gennemgået en masse om **diagrammer i Maple**.

Lad os slutte af med, at se hvor meget du kan af det du har afprøvet.

For at gøre det lidt svært, skal du selv finde ud af, hvilken type diagram du vil anvende.

### Opgave 1:

Elleve elever blev vejet og følgende vægte blev skrevet ned:

52, 54, 60, 60, 72, 73, 75, 75, 78, 81, 90

Hvilken type diagram vil du tegne her?

### Opgave 2:

Udby Bio er altid et hit, og i januar, februar og marts solgte de mange billetter.

Hvilken type diagram vil du tegne her? Hvad skal diagrammet vise?

Billetter i Udby Bio		
Måned	Børn	Voksne
Januar	312	699
Februar	247	725
Marts	299	716

### Opgave 3:

I en klasse blev de spurgt, hvad deres yndlingsfag var?

- 7% svarede historie
- 13% svarede dansk
- 20 % svarede engelsk
- 27% svarede matematik
- 33% svarede idræt

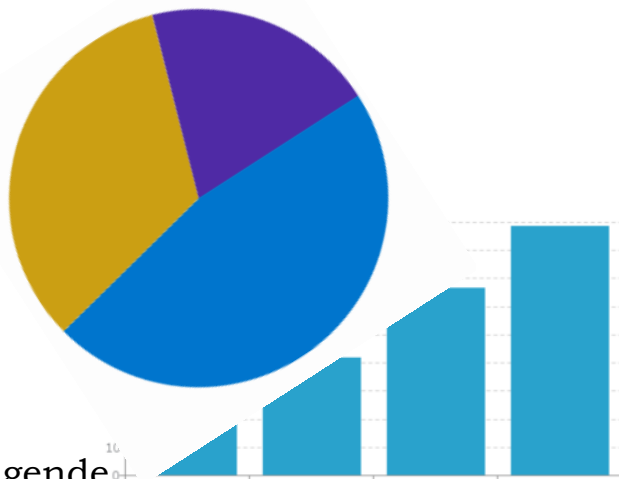
Hvilken type diagram vil du tegne her?



**Opgave 4**

Tegn et cirkeldiagram og et søjlediagram, der viser fordelingen over en kommunes indtægter.

Indkomstskat	56 %
Moms	22 %
Andre afgifter	14 %
Andre indtægter	8 %

**Opgave 5:**

Tegn et procentdiagram ud fra følgende oplysninger:

**Besøgende i museer 2019**

Kulturhistoriske museer	7.087.000
Kunstmuseer -	3.584.000
Naturhistoriske museer -	362.000
Andre museer -	121.000
Zoo og botaniske haver	4.712.000

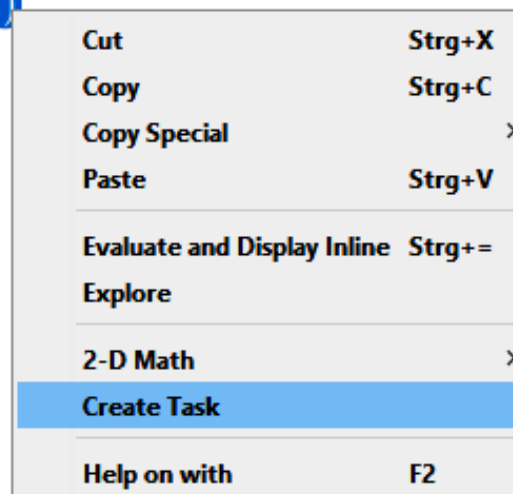
Det var det! Kunne du løse alle opgaverne i *Maple* uden at kigge?

Hvis du kunne, så godt gået! Hvis ikke, så gør det ikke så meget, du kan når du har regnet nogle flere opgaver - som jeg sagde indledningsvis:

*Øvelse gør mester!*



```
with(skole) :
stolpeDiagram([a = 2, b = 4, c = 3])
```

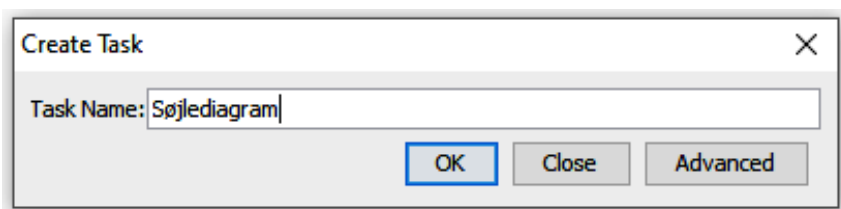


Idet du ikke arbejder med **Maple** hver dag, og hvis du gør, så ikke arbejder med *diagrammer* hver dag, er det en god ide at gemme dine koder og kommandoer i såkaldte *tasks*.

Tasks (opgaver) er bider af kode og kommandoer du kan genkalde dig ved et enkelt klik.

Sådan gør du.

Skriv din kode, fx som i eksemplet her oven over. Marker koden ved at trække med musen. **Højreklik** på et sted på markeringen og klik på **Create Task**.



I dialogvinduet skriver du et beskrivende navn, som fx her »Søjlediagram«. Klik på **OK**.

Til venstre er nu kommet en ny palette med navnet **Tasks**. Når du åbner for paletten ved at klikke på den, ser du navnet »Søjlediagram«.

Når du klikke på »Søjlediagram« i paletten, skriver programmet:

```
with(skole);
stolpeDiagram([a = 2, b = 4, c = 3]);
```

Det eneste du behøver at gøre nu, er at bytte data ud med dine data, og afslutte med **Enter**. På næste side er de eksempler vi har gennemgået lige til at skrive af og gemme som *tasks*.

Liggende søjlediagram (**Barchart**)

```
with(skole);  
barDiagram([a = 2, b = 4, c = 3]);
```

### **Boksplot**

```
with(skole);  
boksplot([1, 2, 3, 4, 2, 1, 1, 1, 2]);
```

### **Cirkeldiagram**

```
with(skole);  
cirkelDiagram([a = 2, b = 6]);
```

### **Histogram**

```
with(Statistics);  
data := [2, 2, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 5, 6];  
Histogram(data, binwidth = 1, frequencyscale = absolute, gridlines);
```

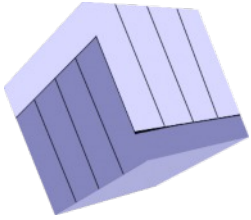
### **Søjlediagram / Stolpediagram**

```
with(skole);  
stolpeDiagram([a = 2, b = 4, c = 3]);
```

	DarkOrange		Indigo		MediumPurple
	DarkOliveGreen		IndianRed		MediumOrchid
	DarkMagenta		HotPink		MediumBlue
	DarkKhaki		Honeydew		MediumAquamarine
	DarkGreen		GreenYellow		Maroon
	DarkGray		Green		Linen
	DarkGoldenrod		Gray		LimeGreen
	DarkCyan		Goldenrod		Lime
	DarkBlue		Gold		LightYellow
	Crimson		GhostWhite		LightSteelBlue
	Cornsilk		Gainsboro		LightSlateGray
	CornflowerBlue		Magenta		LightSlateBlue
	Coral		ForestGreen		LightSkyBlue
	Chocolate		FloralWhite		LightSeaGreen
	Chartreuse		Firebrick		LightSalmon
	CadetBlue		Feldspar		LightPink
	Burlywood		DodgerBlue		LightGreen
	Brown		DimGrey		LightGray
	BlueViolet		DimGray		LightGoldenrodYellow
	Blue		DeepSkyBlue		LightGoldenrod
	BlanchedAlmond		DeepPink		LightCyan
	Black		DarkViolet		LightCoral
	Bisque		DarkTurquoise		LightBlue
	Beige		DarkSlateGray		LemonChiffon
	Azure		DarkSlateBlue		LawnGreen
	Aquamarine		DarkSeaGreen		LavenderBlush
	Cyan		DarkSalmon		Lavender
	AntiqueWhite		DarkRed		Khaki
	AliceBlue		DarkOrchid		Ivory

	Purple		YellowGreen
	PowderBlue		Yellow
	Plum		WhiteSmoke
	Pink		White
	Peru		Wheat
	PeachPuff		VioletRed
	PapayaWhip		Violet
	PaleVioletRed		Turquoise
	PaleTurquoise		Tomato
	PaleGreen		Thistle
	PaleGoldenrod		Teal
	Orchid		Tan
	OrangeRed		SteelBlue
	Orange		SpringGreen
	OliveDrab		Snow
	Olive		SlateGrey
	OldLace		SlateGray
	NavyBlue		SlateBlue
	Navy		SkyBlue
	NavajoWhite		Silver
	Moccasin		Sienna
	MistyRose		Seashell
	MintCream		SeaGreen
	MidnightBlue		SandyBrown
	MediumVioletRed		Salmon
	MediumTurquoise		SaddleBrown
	MediumSpringGreen		RoyalBlue
	MediumSlateBlue		RosyBrown
	MediumSeaGreen		Red

Scimath Consulting



Vestervangen 45  
4300 Holbæk  
Dk

(+45) 4048 33 66  
[scimath.consulting@outlook.com](mailto:scimath.consulting@outlook.com)  
[www.scimath.dk](http://www.scimath.dk)

Billeder fra [pixabay.com](http://pixabay.com) og  
[pngfuel.com](http://pngfuel.com)

