

Fortæl med Data og Maple

Jesper Estrup
Gitte Christiansen

SciMath 2023

INDLEDNING

Dette hæfte er forskellig fra de andre i serien, fordi den netop **ikke** beskæftiger sig med færdigheder og emner, man nødvendigvis skal beskæftige sig med ifølge Børne- og Undervisningsministeriet.

Og så alligevel, fordi emnet bogen beskæftiger sig med, er repræsentationen af matematik og beregninger udtrykt i grafer og tabeller. Dermed peger hæftet direkte ind i den mundtlige afgangsprøve i matematik (og andre fag, hvor grafiske repræsentationer af matematiske emner er nødvendige).

Maple dækker en bred vifte af anvendelsesmuligheder, lige fra STEM-undervisningen og henover musik og billedkunst gennem apps, og de indlejrede muligheder i programmet. Der er en grund til, at det er et af de mest benyttede CAS-programmer i verden.

Et af programmets styrker, bl.a. gennem dets brede udvalg af eksportmuligheder, er, at det også er velegnet til at præsentere visuelle resultater og beregningsmetoder - enten ved at anvende programmets egen brugerflade og mulighed for at lave *slides*, eller ved at eksportere arbejdet som eksv. PDF eller $\text{\LaTeX}$.

Derfor finder vi, at dette hæfte er en naturlig forlængelse af serien. Her vil vi gå i dybden med, hvordan brugeren ved hjælp af Maple, overbevisende kan præsentere sine grafiske data og resultater af beregninger.

Vi håber at, du finder bogen nyttig.

Hilsen Gitte og Jesper

1 Formålet med bogen

I skolen lærer vi, hvordan man ord sættes sammen til sætninger, sætninger til fortællinger, og vi lærer at forstå og regne med tal. Men det er sjældent, at vi bekymrer os om at kombinere de to sider: Ingen lærer dig, hvordan du kan fortælle en historie med tal og grafer. Det gør udfordringen endnu større, at meget få mennesker føler de mestrer dette område.

Vi har alle været udsat for dårlige og kedlige grafer, hvor grafen ikke hang sammen med den information den repræsenterede. Diagrammer og tabeller der mere vildledte og forvirrede, end de bragte klarhed og overblik.

En af årsagerne er, at det er for nemt at lave tabeller, diagrammer og grafer. Regneark, og CAS-programmer eksempelvis, lader dig vælge mellem forskellige præfabrikerede skabeloner, som bruges uden, at man gør sig mange tanker over det.

Vi kan huske, at vi som elever måtte tegne illustrationer og grafer i hånden, hvilket betød, at vi var nødt til at tænke os om, før vi satte blyanten på papiret. Men det var andre tider, og informationsmængden mindre. At kunne slå alverdens information op via internettet, gør det ikke lettere at kommunikere formålet med sin infografik - det gør det sværere. Jo mere information du har at gøre med, jo sværere er det at filtrere det ned til det vigtigste.

I mangel af færdigheder, eller træning, ender vi med at stole mere på vores værktøjer end os selv. Computeren har, ud over at øge mængden af og adgangen til information, også gjort det lettere at arbejde med data. Stort set alle kan lægge nogle data ind i et program (for eksempel Maple) og lave en graf eller et diagram -

og for mange, desværre, slutter processen der.

De stillede opgaver til prøverne forudsætter ofte, det være sig mundtligt eller skriftligt, at du kan behandle en stor datamængde i et regneark eller et CAS-program, lave et diagram, og her aflæse og forklare hvad diagrammet viser.

Og det er det, der er formålet med dette hæfte, at du gør dig tanker om, hvor dan du *filtrerer og kommunikerer det vigtigste frem i dine grafiske fremstillinger, så at de sammen med ordene kan danne en fortælling.*

Bogens syntaks

Hæftet henvender sig til folkeskolens elever. Folkeskolen får tilbudt skolepakken som en del af Maple. Med skolepakken kan du træne og slå de emner op, som du har brug for hjælp til.

Det er ikke alle der har skolepakken, og derfor er henvist til at anvende Maples egne kommandoer, frem for de danske der følger med i Skolepakken. Derfor har vi valgt at skrive således;

Kommando med skolepakken

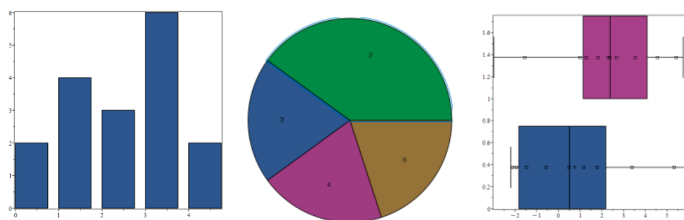
Kommando uden skolepakken

Den øverste kommando skriver du, *hvis* du har skolepakken installeret sammen med Maple, den **blå** kommando, hvis du **ikke** har skolepakken installeret.

Hvis der ikke står nogen »*blå kommando*«, er det fordi, at fremgangsmåden kan bruges med eller uden Skolepakke.

2 Maples diagrammer

Maple opbygger diagrammer let og hurtigt, men lad os være ærlige; farvevalget er tungt, ikke videre appellerende og behager ikke øjet.

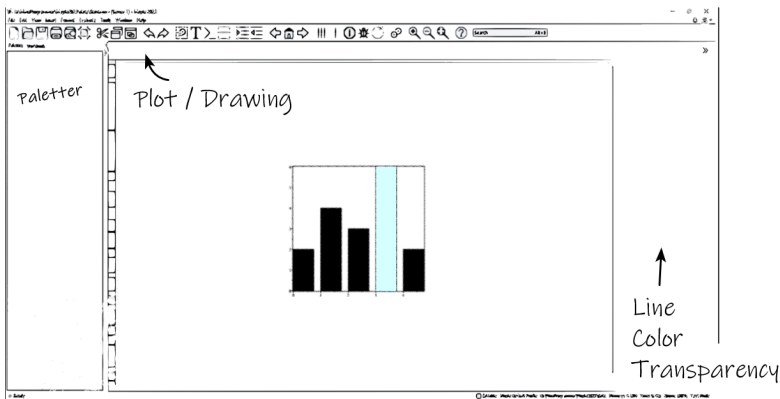


Figur 2.1: Tre basisdiagrammer i Maple

Der ud over er diagrammerne i sig selv ikke særligt fortællende (informative). Det er derfor vigtigt, at du ved, hvordan du skal ændre dine diagrammer, så dit budskab - altså det du gerne vil have, at diagrammet fortæller - fremstår tydeligt.

I Maple kan vi ændre vores diagrammers udseende (*appel*) på to måder. Vi kan enten bruge Maples kommandoer (*Color, orientation, etc.*) eller anvende de værktøjer, der ligger lige for hånden som vi kan klikke på i *værktøjslinjen* eller *kontekstmenuen* (se fig.2.2 side 5).

Lad os til at begynde med se, hvilke muligheder Maple giver os for at ændre på diagrammets udseende, dvs. farver og tekst, uden at bruge kommandoer.



Figur 2.2: Maples brugerflade

Når du tegner et diagram i Maple, kan du bearbejde tegningerne ved at skifte mellem *Plot* og *Drawing* i værktøjslinjen (se fig. 2.2) eller ved at tildele dine tegninger *linje*, *farve* og *gennemsigtighed* i den kontekstafhængige menu (den kontekstafhængige menu ændrer indhold, alt efter, hvad du beskæftiger dig med. Se fig. 2.2).

Paletterne i venstre side vil vi ikke komme ind på, men her kan du lave og gemme »opskrifter på dine farvesammensætninger« til dine diagrammer.

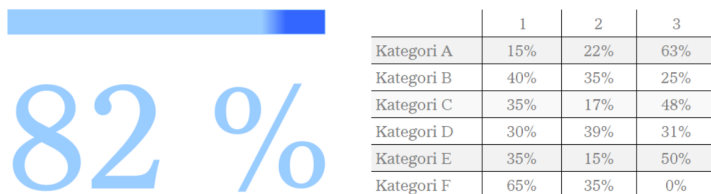
Ved at *kombinere mulighederne* fra værktøjslinjen med mulighederne fra den kontekst-afhængige menu, kan du style dine diagrammer. På den måde kan du fremhæve resultater og pointer i din undersøgelse, og præsentere opgaven for din klasse og lærer med Maples indbyggede præsentationsprogram (Se kap. 7 side 45).

Du kan også ændre diagrammernes visuelle appel, ved at bruge Maple-typiske kommandoer. Vi vil ikke gennemgå så mange af dem, kun nogle få. Maplekommandoerne giver dig nemlig mulighed for at vælge mellem mange flere farver, end dem du har til rådighed under kontekstmenuens menupunkt *Color*.

Hvilke typer af diagrammer findes i Maple?

I Maple kan du tegne alle typer af diagrammer, du kan endda opfinde dine egne. Vi vil ikke gennemgå alle muligheder her, men kun beskæftige os med et par af de diagrammer, du typisk vil blive bedt om at tegne.

Det er fordi fremgangsmåden er den samme, lige meget hvilket diagramtype du anvender; overvej et *farvetema*, *strip ned* og *byg på*, for spørgsmålet er ikke så meget, hvilke slags diagrammer der står til din rådighed, men hvordan du vælger et effektivt visuelt udtryk - det, der bedst viser det, du vil fortælle. Er det fx. en *simpel tekst* eller er det en *tabel*?



Figur 2.3: Simple tekst eller tabel?

...et boksplot eller måske et søjlediagram? Det afhænger alt sammen af opgaven og situationen. De fleste vil ikke opfatte en *simpel tekst*, se fig 2.3, som et diagram, men det er procentstøjlen over teksten, der gør forskellen! Og sikke et statement, det råber, højt og tydeligt!

»82 % af de adspurgte svarede...«

I begge diagrammer er der arbejdet med udtrykket, ændret i farverne og leget med rammerne. Det er ikke bare sort tekst på hvid baggrund, vi har gjort os nogle tanker om, hvad det er vi vil fortælle og vise.

3 Opgaven vi arbejder med

Som allerede nævnt i indledningen; det bedste du kan gøre, er at *arbejde med* efterhånden som vi gennemgår eksemplerne i hæftet - altså prøve eksemplerne af i Maple.

Så før du fortsætter, så sæt dig til computeren og tænd for Maple.



Det er oplagt, at vi anvender en opgave inden for statistik som eksempel. Vi har valgt at bearbejde datamateriale fra Danmarks Statistik, der handler om Læsøs befolkningstal.

Målet med bearbejdningen er at skabe et overblik over datamaterialet, således at vi kan skabe en *bearbejdet fortælling* - en historie der beskriver, hvad vi kan læse ud af tallene.

Vores datasæt består af en tabeloversigt over udviklingen af Læsøs befolkningstal fra 2018 til 2023. Datamaterialet oplyser om det samlede antal indbyggere, og om antallet af indbyggere optalt efter alder ¹

Selv om datamaterialets *nøgletal* er forholdsvis overskuelige, vil vi, for eksemplets skyld, også arbejde med at opdele personerne i aldersgrupper, såkaldte »intervaller«.

¹(Kilde: dst 2023)

3 Opgaven vi arbejder med

Læsø						
År	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Indbyggertal	1807	1806	1786	1764	1776	1789
0 - 2 årige	29	30	26	26	29	28
3 - 5 årige	26	29	30	32	32	34
6 - 8 årige	32	29	29	31	34	39
9 - 11 årige	47	45	43	35	31	32
12 - 14 årige	56	61	54	49	45	43
15 - 17 årige	41	40	42	52	52	48
18 - 20 årige	34	36	37	22	21	28
21 - 23 årige	31	25	27	20	29	24
24 - 26 årige	23	24	28	33	32	24
27 - 29 årige	25	27	26	27	28	42
30 - 32 årige	24	22	25	27	27	31
33 - 35 årige	26	28	29	31	24	31
36 - 38 årige	31	35	24	25	27	27
39 - 41 årige	42	44	33	28	31	25
42 - 44 årige	68	56	50	44	44	38
45 - 47 årige	75	72	72	73	61	61
48 - 50 årige	75	77	80	77	72	83
51 - 53 årige	73	78	86	82	84	85
54 - 56 årige	91	88	92	81	83	89
57 - 59 årige	91	80	82	88	94	99
60 - 62 årige	102	107	91	94	87	89
63 - 65 årige	75	72	72	73	61	61
66 - 68 årige	117	108	108	101	108	101
69 - 71 årige	137	136	126	110	109	104
72 - 74 årige	104	124	128	134	135	122
75 - 77 årige	81	85	90	98	109	124
78 - 80 årige	78	63	70	73	77	81
81 - 83 årige	54	69	64	63	54	61
84 + årige	77	86	87	91	108	103

Tabel 3.1: Nøgletal for Læsø

Du har fået udleveret tabellen *Nøgletal for Læsø* (se tabel 3.1), og er blevet bedt om .at fremhæve det vigtigste i tabellen. Det er ikke meget at gå med, men du ved du har lært nogle statistiske begreber, så som typeinterval, frekvenstabel, variationsbredde osv. Måske er der noget du kan bruge?



Ud fra tabellen, beslutter du, at din fortælling skal belyse, hvorledes befolkningstallet har udviklet sig på Læsø fra 2018 til 2023.

Du bemærker, at *forskellen* i indbyggertallet mellem 2018 og 2023 er ca. 18 (se tabel 3.1), så du ved allerede nu, at udsvinget ikke vil være særligt tydeligt at aflæse, f.eks. i et søjlediagram. Derfor beslutter du dig for at tale om *tendenser*.

Tendensen er, at der bliver færre fastboende på Læsø fra 2018 til 2021. Det ser ud til at bunde i 2021, og at antallet af fastboende igen stiger frem mod 2023 (se tabel 3.1).

Med det i baghovedet, beslutter du dig for at oprette et diagram, hvor du viser tendensen udtrykt med en henholdsvis negativ og positiv procentværdi.

Du ved altså allerede nu, at du skal bruge statistik. Derfor åbner du et *Maple-document*, og skriver;

with(skole)
with(Statistics)

Du er klar, men hvad mere vil du have med? Du er klar over, at det bliver en tynd præsentation, hvis det er det eneste du kan vise. . .

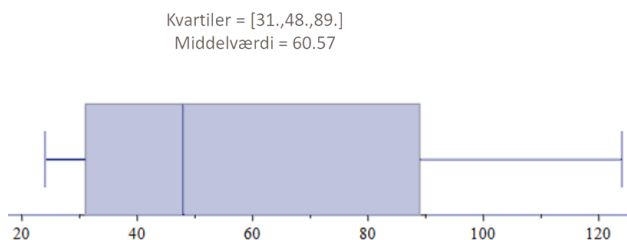
3 Opgaven vi arbejder med



Du beslutter dig for at tegne et diagram, der viser *Læsøs aldersfordeling 2023*. Om det skal være et søjlediagram eller måske et histogram, ved du ikke endnu.

- Måske, tænker du, kunne et *boksplot* også være god at have med!

I første omgang, beslutter du dig for, at det er nok. Måske kommer du i tanke om mere, du kunne tilføje til din undersøgelse af Læsøs nøgletal, efterhånden som du arbejder med tabellen.



Figur 3.1: Måske kunne et boksplot fortælle noget?

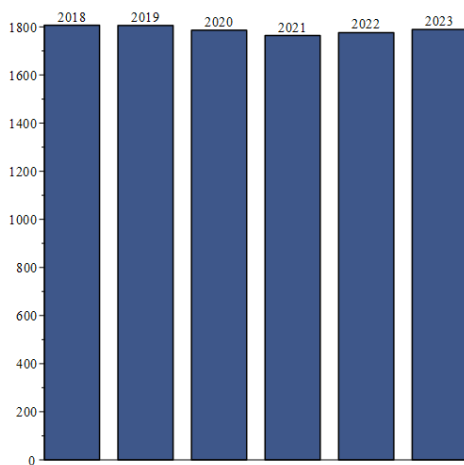
4 Diagrammerne

Det første diagram, vi vil arbejde med, er *Læsøs befolkningstal (Lb) fra 2018 - 2023* (se tabel 3.1). Lad os tegne et søjlediagram, idet vi allerede har skrevet *with(skole)/with(Statistics)* (Se side 3 og 9).

$Lb := [2018 = 1807, 2019 = 1806, 2020 = 1786, 2021 = 1764, 2022 = 1776, 2023 = 1789]$:

`stolpeDiagram(Lb)`

`ColumnGraph(Lb)`



Som du allerede har gennemskuet, er udsvinget *næsten* ikke til at få øje på, så nu skal du overveje, hvad dit næste skridt er.

På de følgende sider giver vi et bud på, hvordan søjlediagrammet kan styles, således at budskabet om de to tendenser - det faldende

4 Diagrammerne

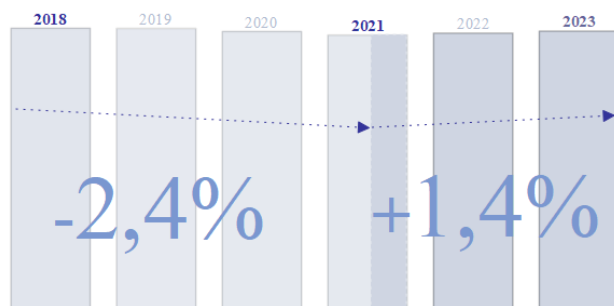
befolkningstal fra 2018 og frem mod 2021, og det stigende befolkningstal fra 2021 og frem mod 2023 - er tydeligt.

Vi har et eget farvetema, og bruger meget de blå og grå nuancer. Du har måske en anden farveholdning og et andet farvetema, du mener er bedst - brug det. Det følgende er kun et forslag, måske har du en bedre idé.

Men prøv først at arbejde *sammen med os*, dvs. prøv at gøre de samme ting som vi foreslår her i bogen. Overvej om du er enig, og udarbejd derefter dit eget forslag til, hvordan diagrammet kunne se ud.

Vores forslag

Før vi går i gang, så få dig et overblik over, hvor de værktøjerne vi bruger er (se fig. 2.2 side 5). Til denne opgave, vi vi gøre brug af *color, tranparency, drawing, rectangle tool, colorpicker* og *plot*



Figur 4.1: Vores forslag til en fortælling

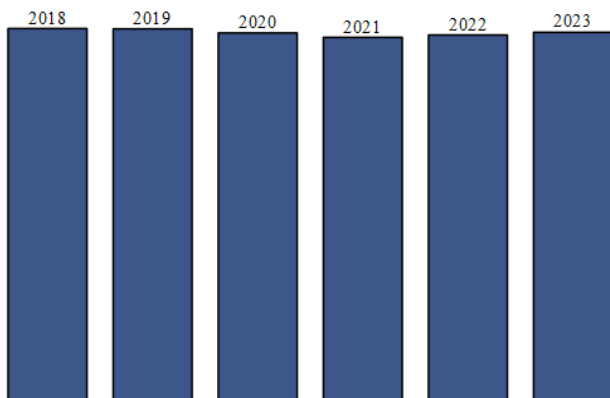
Undervejs i forløbet vil vi forsøge at fortælle dig, hvilke tanker vi gjorde os, da vi skulle komme op med en idé til, hvordan vi synes søjlediagrammet skulle se ud, for at understøtte vores fortælling om en *tendens* på Læsø.

Vores fortælling, altså det tallene viser, og som grafen gerne skulle afspejle er, at befolkningstallet på øen er nogenlunde konstant (prognosen for 2024, bringer befolkningstallet tilbage til indbyggertallet for 2018), og at grafen viser, at der kun er små udsving.

Udsvingene kommer vi tilbage til, men det er fortællingen vi vil have, at vores diagram viser klart og tydeligt, og det er ud fra den idé, at vores diagram skal formes.

TRIN 1

Vi fjerner al information fra grafen vi finder unødvendige. I det her tilfælde *første- og andenaksen*.



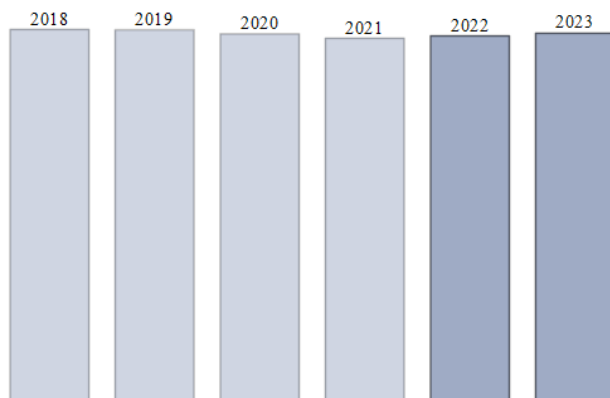
Figur 4.2: Al unødvendig information fjernet

Akserne fjernes ved at klikke på *Axes* i kontekstmenuen og vælge *None*.

Efter at have fjernet akserne, *trækkes* diagrammet lidt mindre, så at det får et mere aflangt rektangulært udseende (klik på diagrammet og træk i et af hjørnerne, se fig. 4.2).

TRIN 2

Derefter klikker du på én søjle ad gangen. For søjlerne fra 2018 til 2021 klikker du på *Transparency* i kontekstmenuen, og sætter den til 0.75. De to sidste søjler sætter du til transparency 0.5.



Figur 4.3: Søjlerne tildelt *Transparency*

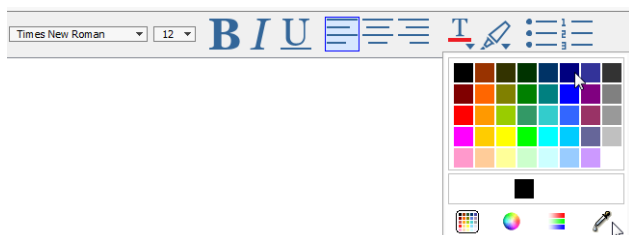
TRIN 3

I vores optik (se fig: 4.1 side 12) er årstallene 2018, 2021 og 2023 de vigtige med hensyn til at fortælle om tendensen, derfor nedtoner vi årstallene 2019, 2020 og 2022.

Fremgangsmåden ligner den samme måde som før. Denne gang dobbel-klikker vi på ét årstal ad gangen, markere årstallet, og i værktøjslinjen vælger vi *Set the font color* (farve- vælger) ved at klikke på den lille trekant under **T** (se fig: 4.4).

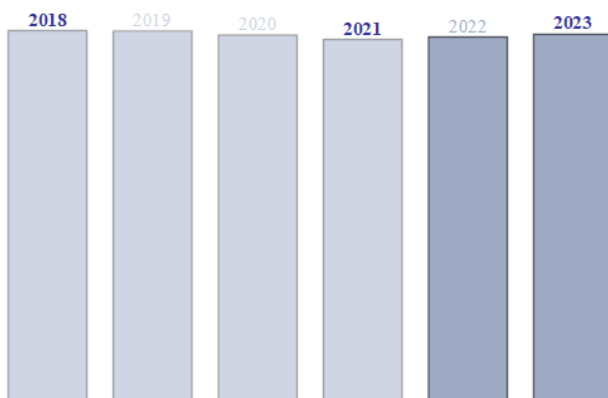
Vi tildeler de tre årstal nogenlunde samme farve som søjlerne, hvorved teksten nedtones og træder i baggrunden. De tre andre årstal, vælger vi på samme måde at gøre mørkeblå og fede (**Bold**), så de træder tydeligt frem.

Effekten opnår vi ved at vælge farven fra farvepaletten (se fig: 4.4) og klikke på **B** for fed skrift.



Figur 4.4: Colorpicker (farvevælger)

Derved er vi sammen nået til følgende diagram.



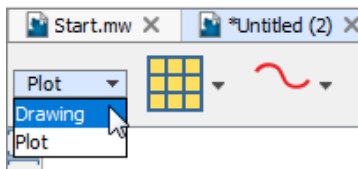
Figur 4.5: Diagram med tonede årstal

TRIN 4

Nu mangler vi kun at tegne et rektangel, pilene og skrive procent-tallene, altså den faldende tendens på 2,4% og den stigende på 1,4%.

For at det kan lade sig gøre, skal vi skifte fra *Plot* til *Drawing*.

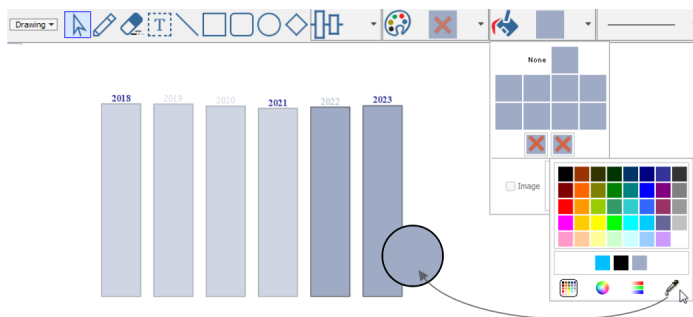
4 Diagrammerne



Du skifter fra *Plot* til *Drawing*, ved at klikke på dit diagram, og oppe i værktøjslinjens venstre hjørne vælge *Drawing*.

Det du har gjort, er at bede Maple om at opfatte dit diagram som et stykke papir, du kan tegne og skrive oven på.

Vi vil starte med at tegne det *halve rektangel*, der skal ligge oven på søjlen for 2021, for at markere, at det er der skiftet sker (se fig: 4.1). Først skal vi klikke på farvebøtten, fordi vi bliver nødt til at definere farven på vores rektangel, før vi kan tegne det. Da vi skal



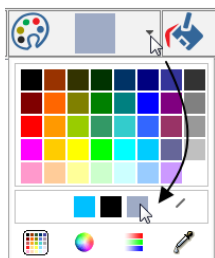
Figur 4.6: Definer farven i Maple

bruge samme farve, som i vores to søjler 2022 og 2023, klikker vi på den lille trekant ved siden af det farvede felt (se fig: 4.6) og klikker bagefter på et af de med rødt kryds markerede felter.

Dernæst klikker vi på *farvevælgeren* (pipetten), og holder musen hen over det felt vi vil låne farven fra, f.eks. søjlen 2023 (se fig: 4.6). Når vi er tilfredse med farvevalget venstre-klikker vi med musen, og farven er gemt.

Vi gentager processen igen med det andet felt, således at begge de med rødt markerede felter i figur 4.6, har samme farve. Klik til

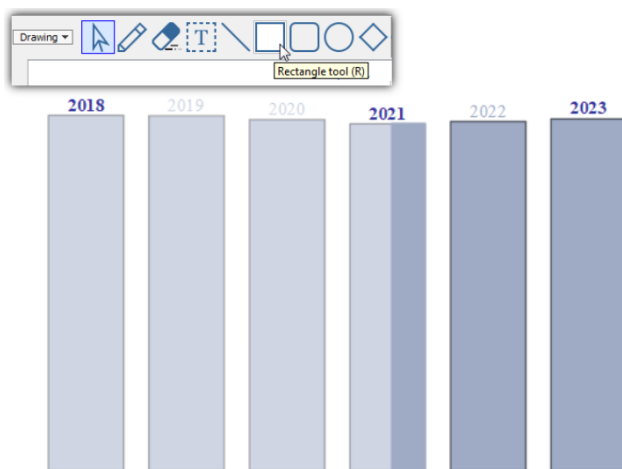
sidst på det farvede felt ved siden af teksten *none*.



Vi afslutter med, at vælge samme farve til vores farvepalette, ved at klikke på den lille trekant ved siden af det farvede felt, og vælge den ny-definerede farve. På den måde sikrer vi os, at rektanglets kant har samme farve som rektanglet selv.

Når alle de tre felter har samme farve, de tre kvadrater markeret med et rødt kryds (se fig: 4.6), kan vi tegne rektanglet oven på vores diagram.

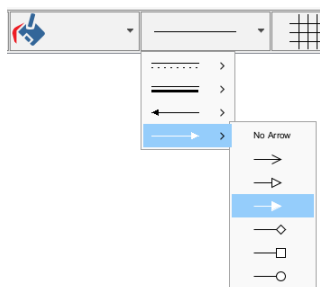
Rektanglet tegnes ved at vælge *Rectangle Tool* i værktøjslinjen, og tegne rektanglet ved at trække figuren i den rigtige størrelse. Placeringen kan finjusteres med *piletasterne*.



Figur 4.7: Et rektangel tegnet oven på grafen

Det var rektanglet, nu mangler vi to ting - pilene der viser tendensen, og procenttallene der understreger tendensen.

TRIN 5

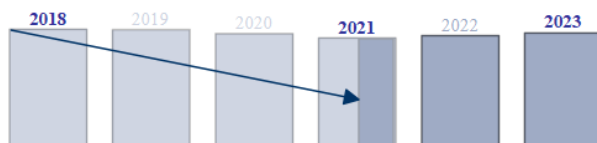


Figur 4.8

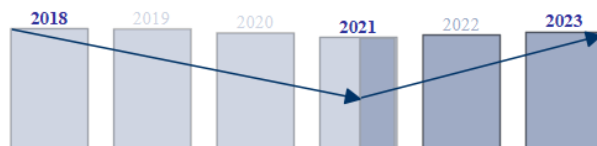
Start med at bestemme dig for farven på dine pile. Klik på trekanten ved *farvepaletten* og vælg en farve. Vi har til vores eksempel valgt en mørk blå.

Klik derefter på den lille trekant i feltet *Drawing linestyle* (se på fig: 4.8) og vælg den ønskede pil. Gentag processen, men denne gang skal du vælge linjens tykkelse (vi anvender den tredje).

Nu kan vi tegne pilen. I værktøjslinjen vælger vi *Line tool*  og trækker den første pil fra venstre hjørne og ned til *halvvejsmarkeringen* i søjlen 2021. Pilen bliver tegnet når du dobbelt-klikker. På samme måde tegnes pilen fra

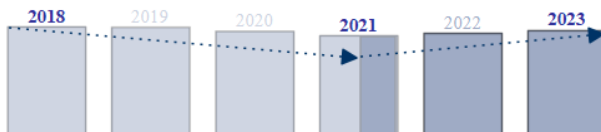


halvvejsmarkeringen og op til højre hjørne, og afsluttes med et dobbeltklik.



Når pilene først er tegnet, kan du positionere dem, således at de afspejler et lille fald (den faldende tendens) og en lille stigning (den

stigende tendens). Det klares ved at markere pilene enkeltvis, og trække i dem, og/eller anvende pile-tasterne. Pas på ikke at trække så meget i pilene, at tendensen ikke er tydelig.

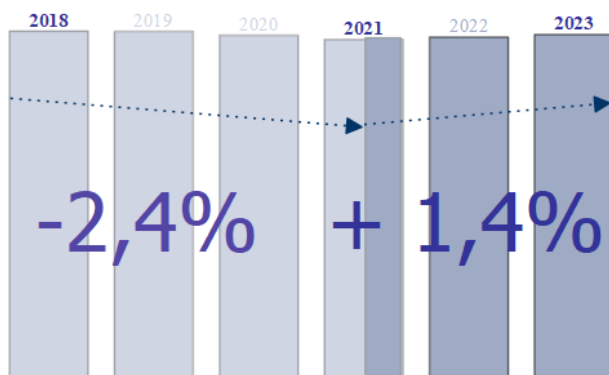


Figur 4.9: Pilene er placeret til vores tilfredshed

Til sidst klikker vi igen på *Drawing linestyle* i værktøjslinjen, og vælger den stiplede linje. Vi har nu placeret pilene til vores tilfredshed, og mangler bare teksten (se fig: 4.1).

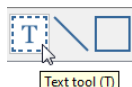
TRIN 6

Før vi starter, skal vi overveje font, størrelse og skriftfarve. Det kan være en god ide at du prøver dig frem, til du er tilfreds. Vi har til vores eksempel valgt *Tahoma* og en mørkeblå farve.



Figur 4.10: Det færdige næsten udtryk - nu kan der fortælles

4 Diagrammerne



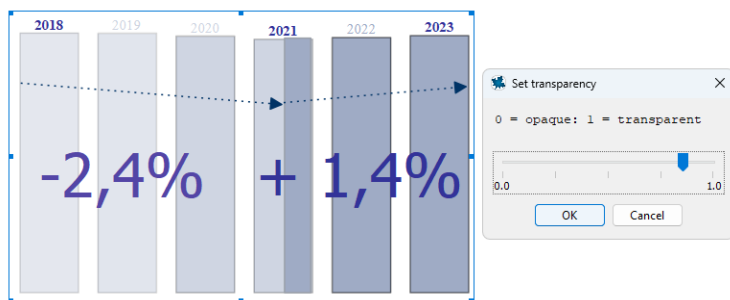
Teksten skrives ved at klikke på *Text tool* i værktøjslinjen, klikke et sted i diagrammet, vælge skriftstørrelse og farve (vi valgte 48, mørkeblå) og skrive teksten $-2,4\%$.

Processen gentages med teksten $+1,4\%$.

Til sidst markeres hver enkelt pil og hver enkelt tekst, og de rykkes et ad gangen der hen på diagrammet, hvor man synes at det giver mening (se fig: 4.10).

Ved at skifte mellem *Plot* og *Drawing*, kan vi gøre tabellen højere eller mindre ved at trække i hjørnerne. Hvis du trækker i diagrammet mens det er en tegning, forandres hele udtrykket, også teksten. Trækker du i diagrammet, når det er et plot, ændres kun størrelsen på diagrammet.

Arbejder du i *plot*-mode, har du flere muligheder for at lege med farverne. Du kan vælge at tilføje en farve, hvis der er noget vil vil fremhæve, eller som vi har gjort her, arbejde videre med *Transparency*.



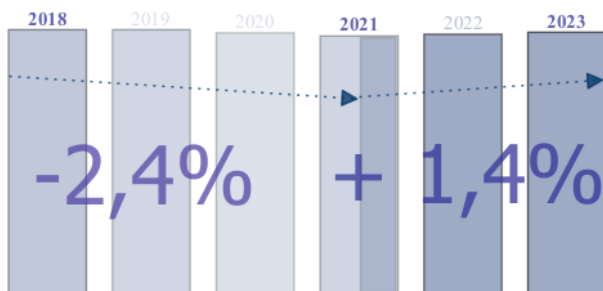
Figur 4.11: Vi arbejder videre emd *Transparency*

I stedet for at klikke på en værdi under *Transparency* i *Kontekstmenuen* til højre, vælger vi *Set*. Nu kan vi, ved at bevæge skyderen, selv sætte tonen på vores farve. Vi kan endda anvende det på vores

tekst.

Lige som før, skal vi vælge det element vi vil farve eller tone, før vi kan sætte værdien.

Vores endelige forslag bliver derfor følgende diagram (se fig: 4.12):



Figur 4.12: Det endelige forslag



Af diagrammet kan læses, at udsvinget i Læsøs befolkning fra 2018 og frem til 2023 er meget lille, og vi kan derfor udlede, at antallet af mennesker, der har boet på Læsø de sidste fem år, har været nogenlunde konstant.

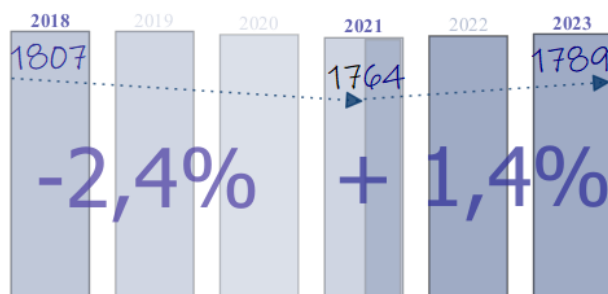
I 2018 var der 1807 indbyggere, det faldt frem til 2021, hvor der var 1764 indbyggere og steg derefter igen til 1789 indbyggere.

Vi har slået op, at prognosen forudsiger, at indbyggertallet igen vil stige til ca. 1806 indbyggere på Læsø i 2024.

DISKUSSION

Man kan diskutere om udeladelsen af indbyggertallene i diagrammet er forkert. Efter vores mening, distrahere tallene mere end de bidrager til kommunikationen mellem dig og din(e) tilhører(e).

Ved kun at have de vigtigste elementer til stede i dit diagram, er der en større chance for, at tilhørerne er nysgerrige og opmærksomme på det du siger. Jo flere elementer der skal overskues i diagrammet, jo større er chancen for, at din tilhørers opmærksomhed rettes det forkerte sted hen.



Figur 4.13: Det alternative endelige forslag

Her har vi tilføjet indbyggertallene i søjlerne 2018, 2021 og 2023. Tallene er tilføjet med tekstværktøjet i *Drawing-mode*.

Døm selv - hvad synes du? Med eller uden indbyggertal?

5 Kurverne - Læsø og dens beboere

Undervejs bliver du klar over, at nok fortalte dit søjlediagram om et nogenlunde stabilt befolkningstal på Læsø, men ikke noget om, hvilken aldersgruppe der flytter væk, og hvilken der kommer til.

Du sætter dig for at studere tallene nærmere (se nøgletallene i tabel 3.1). Hurtigt finder du ud af, at hvis du skulle tegne et *kurvediagram* for hver aldersgruppe, ville dit diagram blive uoverskueligt. På en eller anden måde, bliver du nødt til, at dele dine mange aldersgrupper op i *intervaller* for at skabe dig et overblik.

Kigger man på nøgletallene i tabel 3.1, ser man, at der ikke er en naturlig inddeling at falde tilbage på, så vi bliver nødt til at opfinde vores egne intervaller.

To intervaller der gerne nogenlunde skulle følges ad, er gruppen af hjemmeboende børn og forældre. Derfor er et interval en gruppe fra 0 - 17 år, der dækker de hjemmeboende børn, og et andet en forældregruppe på 27 - 50 år. Mellem disse ligger en unge-gruppe på 18 - 26 år. Det er dem der er på vej til at danne en egen fremtid, tage en uddannelse eller måske danne en egen familie.

Tilbage er en restgruppe vi kunne kalde bedsteforældre, dvs. et interval fra 51 og resten. Denne inddeling ville dog ikke være fornuftig, så vi deler restgruppen i to intervaller. Et interval fra 51 - 65 år (bedsteforældregruppen), og et interval fra 66 - og resten (pensionistgruppen) (se tabel 5.1 næste side).

5 Kurverne - Læsø og dens beboere

År	2018	2019	2020	2021	2022	2023
0 - 17 år	231	234	224	225	223	224
18 - 26 år	88	85	92	75	82	76
27 - 50 år	366	361	339	332	314	338
51 - 65 år	432	425	423	418	409	423
66 + år	648	671	673	670	700	696

Tabel 5.1: Nøgletal inddelt i fem intervaller

Efter at have inddelt vores nøgletal i fem intervaller, er det tydeligt at det er de ældre fra 51 og opefter, der udgør størstedelen af Læsøs befolkning, nemlig ca. 60%.

Vi kan også aflæse, at antallet af ældre, dvs. intervallet 60 + er jævnt stigende, mens den erhversdygtige aldersgruppe, intervallet 27 - 50 er jævnt faldende. Tallene kunne få os til at slutte, at det er den ældre del af Læsø's befolkning der vælger at blive, og det er den erhvervsdygtige aldersgruppe der fraflytter øen.

TRIN 1

Lad os starte med at se, hvordan de fem intervaller ser ud, når vi foretager et *dataplot* i Maple. Vi starter med at definere fem intervaller I1, I2. . . I5, og et interval med årstallene.

$I1 := [231, 234, 224, 225, 223, 224]:$

$I2 := [88, 85, 92, 75, 82, 76]:$

$I3 := [366, 361, 339, 332, 314, 338]:$

$I4 := [432, 425, 423, 418, 409, 423]:$

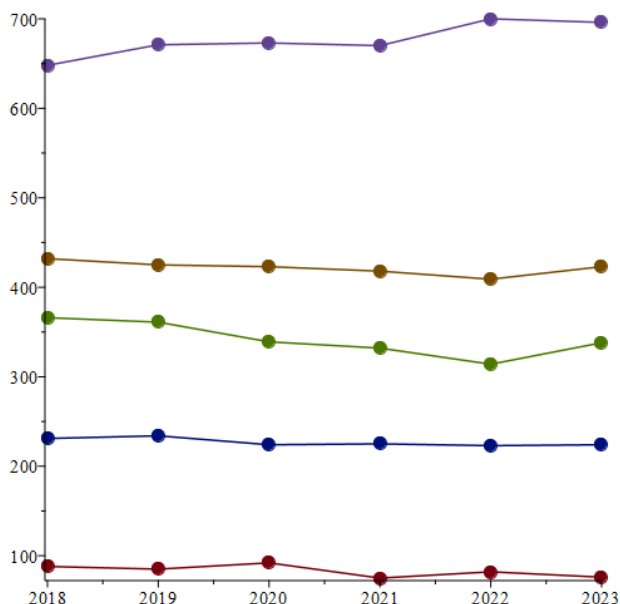
$I5 := [648, 671, 673, 670, 700, 696]:$

$\text{år} := [2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023]:$

Vi tegner vores kurve i Maple med kommandoen *dataplot*. Først defineres x-aksen (år), og derefter hvert interval således;

dataplot(år, [I1, I2, I3, I4, I4])

Det giver følgende resultat:



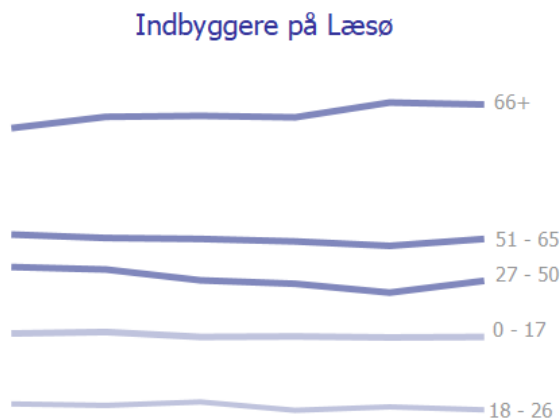
Figur 5.1: Første rå udkast af de fem intervaller

Umiddelbart giver diagrammet mening, fordi vi ved, hvilke tal der ligger bag kurverne. Men for en der ser diagrammet for første gang, giver stregerne og prikkerne ingen mening. Lad os gå videre til trin to, og tilføje lidt tekst og lidt oplysning, samt arbejde med farverne i vores kurver.

Nu du kender nogle af tricksene og værktøjerne, skal vi arbejde med at skabe os lidt bedre plads til teksten, og griber derfor lidt

dybere i trick-kisten.

Det udtryk vi arbejder os hen imod, ser således ud...



Figur 5.2: Kurvediagram, der indbyder til dialog

Vi ved, at det ikke ser ud af meget - at diagrammet næsten ingen informationer giver fra sig. Det er fordi, at vi ønsker at diagrammet skal lægge op til *dialog*. For at diagrammet skal give mening, skal du fortælle, hvad diagrammet viser.

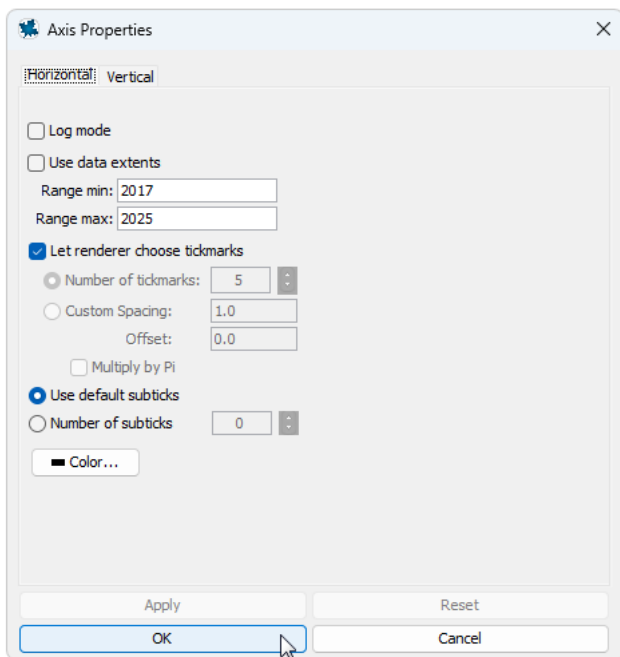
Når vi synes, at diagrammet er bedre end figur 5.1 side 25, hænger det sammen med, at al unødigt information er fjernet. Det giver et klarere og bedre udgangspunkt for en fortælling om vores intervaller.

Ovenstående figur 5.2 er vores bud, men måske synes du, at diagrammet burde indeholde flere informationer? Det vender vi tilbage til (se *diskussionsafsnittet* side 33 senere).

TRIN 2

Vi starter med at fjerne al unødig information (akserne), ved at klikke på *Axes* i *kontekstmenuen* til højre og vælge *none*.

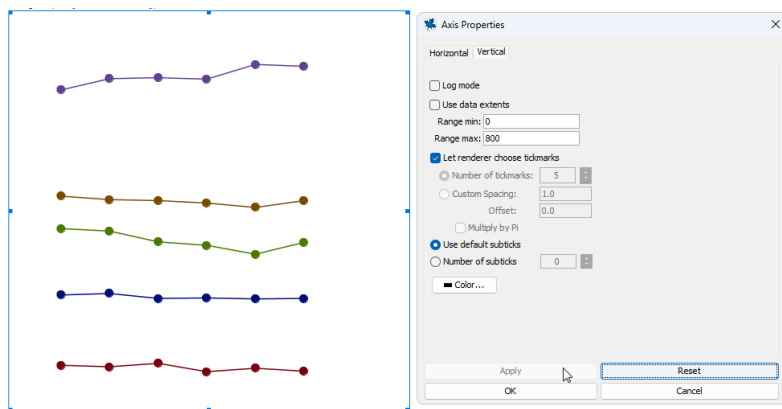
Før vi fortsætter, griber vi lidt i trickkisten, og klikker på *Axes* i *kontekstmenuen* igen. Denne gang vælger vi *Properties*, og følgende pop-up menu, figur 5.3 kommer frem.



Figur 5.3: Pop-up menu

Som det fremgår af menuen, har vi tildelt x-aksen (*Horizontal*) nogle ekstra årstal, årstal som **ikke** er med i vores datasæt (se side 24). På den måde opnår vi ekstra luft omkring vores diagram, til at tilføje information og tekst i *Drawing-mode*.

På samme måde laver vi også luft lodret (*Vertical*), ved at tildele y-aksen nogle værdier der er mindre og højere end vores datasæt giver anledning til (se side 24).



Figur 5.4: Pop-up menu og luft omkring vores diagram

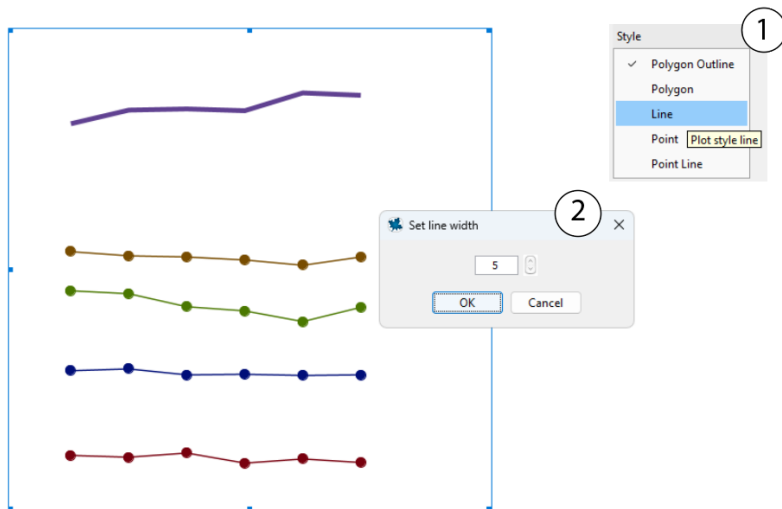
Vi har sat *Range min* til 0, og *Range max* til 800, og lige som i figur 5.3, har vi fjernet markeringen fra *Use data extents*. På denne hurtige måde, har vi skaffet os et større lærred at arbejde på, når vi går i over *Drawing*-mode for at bearbejde diagrammet.

TRIN 3

Vi starter med at skaffe os af med punkterne på vores fem kurver. Vi klikker på den øverste kurve. Derefter vælger vi *Style* i *kontekst-menuen* og vælger *Line* (1) (se fig: 5.5 side 29).

Vi fortsætter på samme måde, en kurve ad gangen, med de fire øvrige kurver. Når vi er færdige, vender vi tilbage til den øverste linje, klikker på *Line* og vælger *Line Width*. I pop-up menuen *Set line width* (2), sætter vi værdien til 5.

Sådan fortsætter vi, til alle fem kurver har fået samme vægt.



Figur 5.5: Kurverne tildeles tyngde

TRIN 4

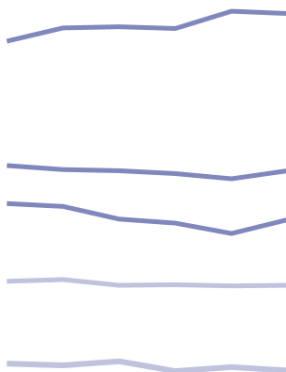
Vi ændrer kurvernes farve til et farvetema. Som du sikkert husker, er vores foretrukne farvetema de blå og grå nuancer, men vælg gerne dit eget.

Igen skal du starte med den øverste kurve, marker kurven ved at klikke på den, klik på *Color* i *kontekstmenuen* til højre, og vælg *Niagara Navy* i rullemenuen.

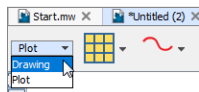
Vi fortsætter til alle kurver har samme blå farve, ved at gentage processen en kurve ad gangen.

Når alle kurver er blevet farvet *NiagaraNavy*, starter vi forfra og tildeler kurverne nuancer ved hjælp af *Transparency* i *kontekstmenuen* (se fig: 5.6 side 30).

Vi har valgt at sætte *Transparency* til 0.5 i de tre øverste kurver, og til 0.75 i de to nederste.



Figur 5.6: Kurverne tildeles nuancer ved hjælp af *Transparency*



Nu, hvor vi har forenklet udtrykket, skifter vi til *Drawing*-mode, og tilføjer overskrift og tal til vores diagram. Til erindring, så finder du *Drawing* i værktøjslinjens venstre side!

TRIN 5

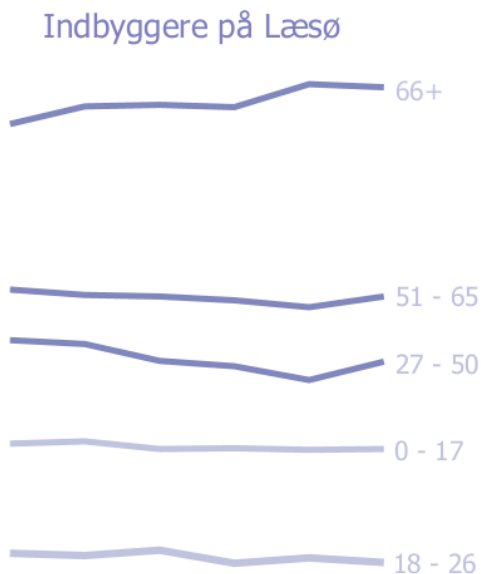
I *Drawing*-mode tilføjer vi først en overskrift, ved at klikke på *Text tool* i værktøjslinjen og klikke et sted på tegningen.

Inden vi skriver teksten, vælger vi font og farve. Vi har i vores eksempel valgt fonten Tahoma størrelse 20 og en mørk blå-grå nuance.

Efterfølgende har vi sat *Transparency* til 0.5 for at give skriften samme tone som vores kurver. At overholde et farvetema, det være sig som vores i de grå og blå nuancer, eller i f.eks. grønne nuancer, er med til at give dit arbejde et gennearbejdet harmonisk udseende.

På samme måde tildeler vi den enkelte kurve i tegningen *intervallerne*. Vi bruger samme font, men skalere fontstørrelsen ned til 16.

Det færdige udtryk ser ud som følgende:



Figur 5.7: Det færdige udtryk

Hvor meget du vælger at presse dit arbejde sammen, er op til dig (se vore udkast side 26). Man skal være forsigtig, fordi detaljer i kurverne kan gå tabt.

Husk i øvrigt at skalere kurven i *Plot*-mode således at tekst og kurver følges ad! Vi mener at diagrammet godt kan klemmes lidt, uden derved at miste informationsværdi.



Af kurverne kan vi læse, at størstedelen af Læsøs befolkning er over 50 år, og at den største befolkningsgruppe er dem på 66 og derover, og den næststørste dem i intervallet mellem 51 og 65 år.

Vi kan se, at antallet af ældre beboere, dem over 66 år, er har været jævnt stigende de sidste fem år, at aldersgruppen i intervallet 51 - 65 år, efter at have været let faldende, igen er stigende.

En stigning ses også i aldersgruppen 27 - 50 år efter at have været jævnt faldende en årrække, mens antallet af børn er nogenlunde konstant. Hvis vi går ud fra, at intervallet fra 27 - 50 år nogenlunde udgør forældreandelen af øens befolkning, er forholdet forældre / børn 1 : 1,5.

Gruppen af unge mellem 18 og 26 er øens mindste. Det kan have flere årsager; en af dem er, at øen ikke har uddannelsesmuligheder, og de unge derfor søger væk. Øen har til gengæld mange unge der vender hjem igen. (jvf. www.visitlaesoe.dk).

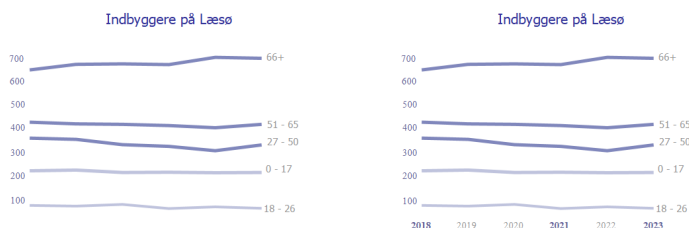
Fordi der **ikke** hverken står indbyggertal eller årstal, vil jeres diagram indbyde til dialog, og automatisk give spørgsmål som; *hvor kan du se det?* eller *hvordan kan du slutte det?*

DISKUSSION

Som vi ikke kan gentage nok, er det *vores forslag* til, hvorledes et diagram, der viser befolkningens udvikling på øen skal se ud. Men det er ikke en facitliste - men netop et *forslag*.

Vi har gjort os nogle tanker om farveholdningen og mængden af information, men også tanker om, at fjerne unødigt information der ikke bidrager til en *fortælling*, eller som vi mener distraherer fra formålet med diagrammet.

Måske er din holdning en anden? Det er godt, fordi dette hæfte handler ikke om rigtigt eller forkert. Det drejer det sig på den ene side om at lære værktøjerne at kende, så du kan forme dit diagram efter dine ønsker, og på den anden side, at få dig til at tænke over dine diagrammer.



Figur 5.8: Det samme diagram, men med flere oplysninger

Måske foretrækker du oven i købet at diagrammet ser ud som i fig. 5.1 side 25. Det er helt i orden, bare du træffer et **overvejet** valg!

6 Demografi

Kapitlet *Demografi* beskæftiger sig med antal, fordeling og tæthed af befolkningen.

Statistikken har vi allerede behandlet i to diagrammer. I kapitel 4 kiggede vi på Læsøs befolkningstal over en seksårig periode, og fandt at den er nogenlunde konstant, og dermed er befolknings-tætheden på ca. 15 indbyggere pr. km² ligeledes nogenlunde konstant.

I kapitel 5 beskæftigede vi os med, hvordan øens befolkning fordelte sig, og opdelte øens befolkning i fem intervaller; de hjemmeboende børn [0 – 17], de unge [18 – 26], en forældregruppe [27 – 50], et ældre segment [51 – 65] og en pensionistgruppe [66+]. Vi fandt ud af, at det var intervallet [51 – 66+] der udgjorde størstedelen af øens befolkning, at de unge i intervallet [18 – 26] var den mindste befolkningsgruppe, og beskæftigede os lidt med hvorfor.

I dette kapitel vil vi vende tilbage til det fulde datasæt, tegne og style et *stolpediagram* (søjlediagram), der viser, hvorledes øens befolkning er sammensat i 3-års intervallerne i 2023 ud fra nøgletallene side 8.

Hvis vi skal opbygge et så komplekst søjlediagram i Maple, skal vi først hente *skole*-pakken eller *Statistics*-pakken (se side 3 om bogens syntaks).

Vi skriver:

```
with(skole)
with(Statistics)
```

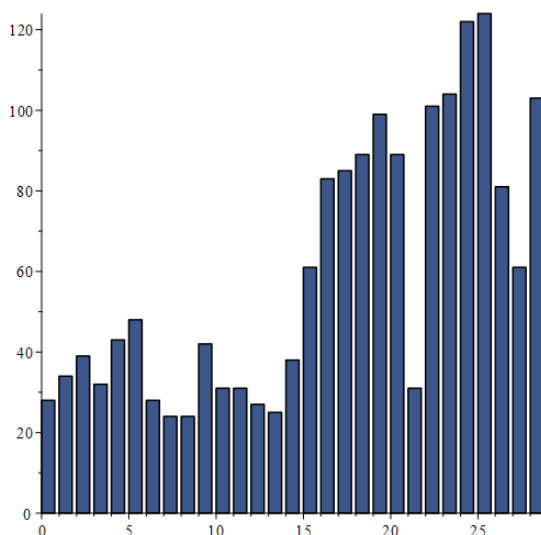
Herefter bygger vi vores datasæt op.

$L1 := [28, 34, 39, 32, 43, 48, 28, \dots, 31, 101, 104, 122, 124, 81, 61, 103]$

Efter at have skrevet vores datasæt $L1$, ud fra de værdier der fremgår af tabel 3.1 side 8, kan vi bede Maple om at tegne et første råt udkast til et *stolpediagram* (søjlediagram).

`stolpeDiagram(L1)`

`ColumnGraph(L1)`



Figur 6.1: Et første *intetsigende* stolpediagram

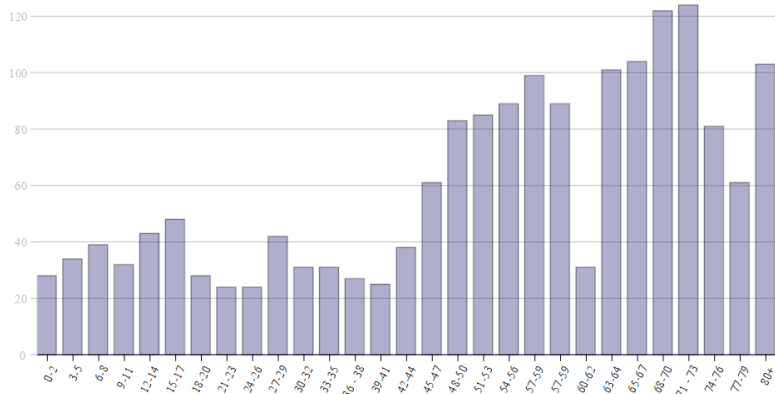
Stolpediagrammet fig. 6.1 fremstår meget tomt. Stolperne (*søjlerne*) giver os ingen informationer om, hvad det er vi ser på.

Vi vil anvende vores sædvanlige fremgangsmåde, som vi allerede har gennemgået et par gange. Først vil vi fjerne akserne, så søjlerne står alene tilbage, bagefter dæmpe farverne så de passer til vores

6 Demografi

farveskema, og til sidst tilføje de nødvendige informationer.

Det udtryk vi søger efter, svarer til fig. 6.2 herunder. Men denne gang vil vi *kode* os frem til resultatet.



Figur 6.2: Aldersfordelingen på Læsø

Vi har allerede oprettet datasættet *L1*, der fordeler antallet af indbyggere på Læsø efter alder. På samme måde vil vi nu oprette et datasæt, der indeholder aldersfordelingen på førsteaksen (*axis[1]*).

Det er et skrivearbejde, der kræver lidt forforståelse af, hvorledes Maple placerer sine søgler i et diagram.

Maple fordeler sine søjler efter en standardregel, hvor hver søjle tildeles »bredden 1«. Imellem søjlerne er der et *gap* der ikke har nogen værdi, altså i princippet har »bredden 0«.

Det betyder, at for at placere mine intervaller på x-aksen i midten af første søjle, som vist i fig. 6.2, skal x-værdien være 0.5, og for at placere det næste interval i midten af næste søjle, skal x-værdien være 1.5 etc. (netop fordi at mellemrummet har værdien 0).

Det betyder at datasættet, der skal indeholde vores aldersforde-

ling på x-aksen, skal skrives efter følgende skabelon; *placering* = "aldersfordeling"

```
var:=[ 0.5 = "0 - 2", 1.5 = "3 - 5"... 27.5 = "77 - 79", 28.5 = "80+" ]
```

Med 28 aldersfordelinger tager det lidt tid at skrive vores værdier til x-aksen, men vi har nu to datasæt; *L1* og *Var* (navnet på datasættene er ligegyldige, du kan kalde dem, hvad du vil).

Nu skal vi sætte *L1* og *Var* sammen i samme diagram. Vores udgangspunkt er;

```
with(skole) :  
stolpeDiagram(L1)  
with(Statistics) :  
ColumnGraph(L1)
```

Vi skal arbejde med værdierne på *x-aksen*. *x-aksen* kaldes for *axis[1]* i Maple (*axis[2]* er *y-aksen*). Vi fortæller Maple, at vi vil arbejde særligt med *x-aksen* ved at tilføje;

```
with(skole) :  
stolpeDiagram(L1,axis[1])  
with(Statistics) :  
ColumnGraph(L1,axis[1])
```

Nu skal vi fortælle Maple, hvad det er vi vil gøre ved *x-aksen*. I det her tilfælde vil vi bruge vores eget datasæt *Var* som enheder på *x-aksen*. Enheder på *x* og *y-akserne* kaldes for *tickmarks* i Maple.

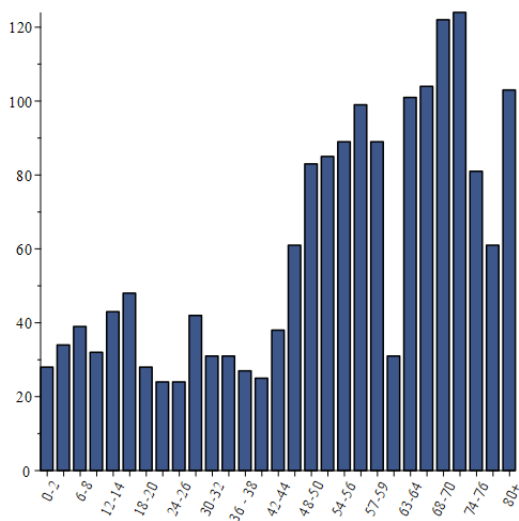
Der ud over vil vi rotere enhederne således at de ikke kommer til at stå oven i hinanden. I Maple roteres enhederne med kommandoen *rotation*. Rotationen skal tildeles en værdi mellem 1 og 2. Vi har i vores eksempel tildelt rotationen værdien 1.1

6 Demografi

Vi tilføjer derfor;

```
with(skole) :  
stolpeDiagram(L1,axis[1] = [tickmarks = [var,rotation = 1.1]])  
with(Statistics) :  
ColumnGraph(L1,axis[1] = [tickmarks = [var,rotation = 1.1]])
```

Det giver os følgende resultat:



Figur 6.3: Foreløbig figur 1

Vi er allerede langt. Nu mangler vi kun at ændre farverne, så diagrammet farvemæssigt kommer til at stemme overens med vores to første diagrammer (se side 19 og 26) - det ser mere professionelt ud.

Vi kunne fortsætte ved at bruge mulighederne i *kontekstmenuen*, som da vi arbejdede med vores to første diagrammer, men, som allerede nævnt, vil vi denne gang *kode* os til resultatet.

Vi vil anvende farven *MidnightBlue* til vores diagram, og sætte *transparency* til 0.65.

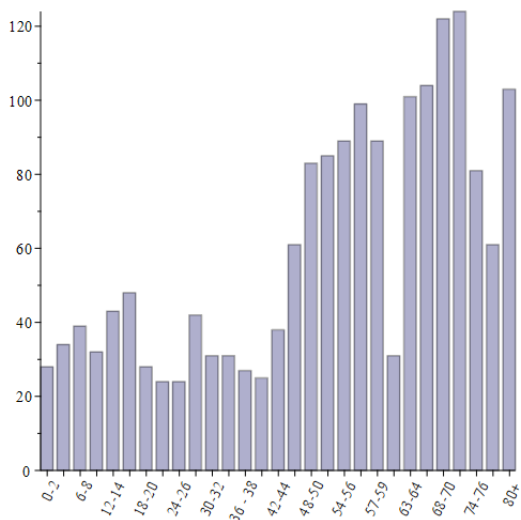
Vi tilføjer derfor følgende til vores kode;

with(skole) :

```
stolpeDiagram(L1,axis[1] = [tickmarks = [Vab,rotation = 1.1]],  
color = "MidnightBlue",transparency = 0.65)
```

with(Statistics) :

```
ColumnGraph(L1,axis[1] = [tickmarks = [Vab,rotation = 1.1]],  
color = "MidnightBlue",transparency = 0.65)
```



Figur 6.4: Foreløbig figur 2

Maple har mange muligheder for at blande egne farver. Vi foretrækker dog at anvende et af Maples 162 allerede definerede farver (skriv *colors* i *Help* for at få en liste med farverne og deres navne).

Vi er næsten i mål. Vi mangler kun at tilføje de vandrette linjer og

deres værdier, der hjælper med at aflæse diagrammet (se fig. 6.2 side 36).

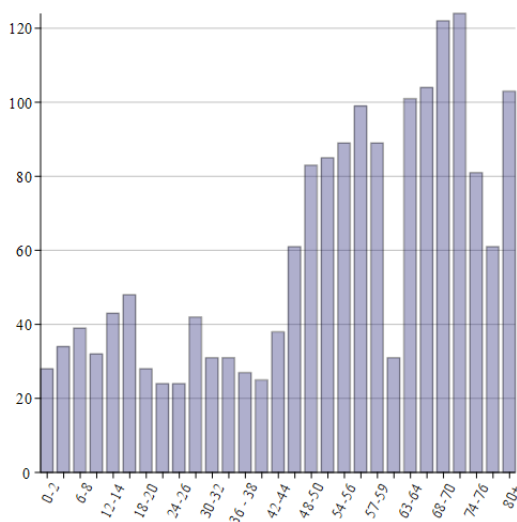
Linjerne der danner et ternet mønster kaldes for *gridlines*. Ved at knytte dem til henholdsvis *axis[1]* og *axis[1]*, vil de være henholdsvis vandrette og lodrette. Da vi kun skal bruge de vandrette *grids*, skriver vi *gridlines=[10 , color=gray]* i forbindelse med *axis[2]*.

with(skole) :

```
stolpeDiagram(L1,axis[1] = [tickmarks = [Vab,rotation = 1.1]],
color = "MidnightBlue",transparency = 0.65,
axis[2] = [gridlines = [10,color = gray]])
```

with(Statistics) :

```
ColumnGraph(L1,axis[1] = [tickmarks = [Vab,rotation = 1.1]],
color = "MidnightBlue",transparency = 0.65,
axis[2] = [gridlines = [10,color = gray]])
```



Figur 6.5: Vi tilføjer *grå* vandrette hjælpelinjer

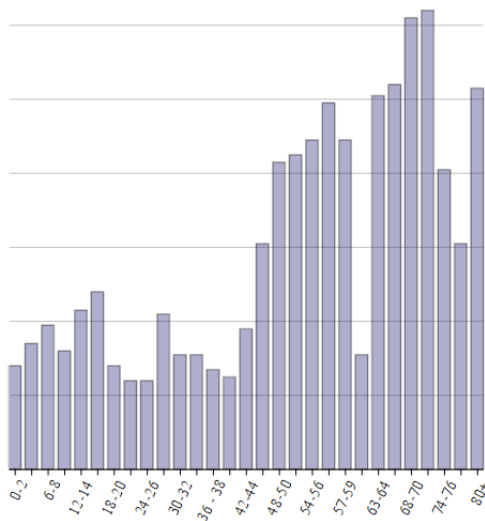
Vores næste mål er at få y-aksen (*axis[2]*) til at forsvinde, det gør vi ved at farve akse hvid, ved at skrive *color = white*.

with(skole) :

```
stolpeDiagram(L1,axis[1] = [tickmarks = [Vab,rotation = 1.1]],
color = "MidnightBlue",transparency = 0.65,
axis[2] = [gridlines = [10,color = gray],color = white])
```

with(Statistics) :

```
ColumnGraph(L1,axis[1] = [tickmarks = [Vab,rotation = 1.1]],
color = "MidnightBlue",transparency = 0.65,
axis[2] = [gridlines = [10,color = gray],color = white])
```



Figur 6.6: Vi fjerner y-aksen

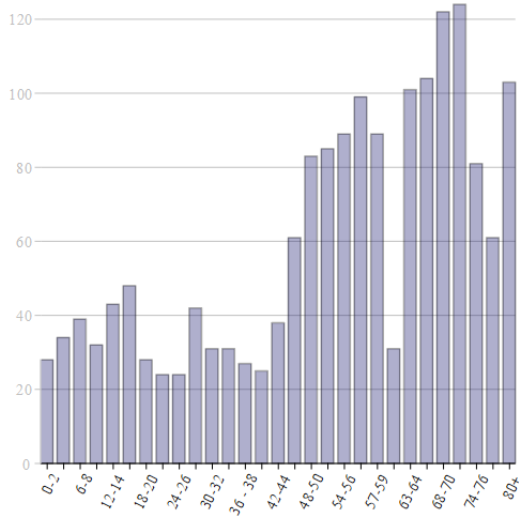
6 Demografi

Et sidste skridt, og vi er i mål. Vi vil gerne have værdierne stående ude for vores *grids*. Vi husker at værdierne langs en akse kaldes for *tickmarks*, og tilføjer derfor sammen med *axis[2]*: *tickmarks = [default, color = gray]*

```
stolpeDiagram(L1,axis[1] = [tickmarks = [Vab,rotation = 1.1]],  
color = "MidnightBlue",transparency = 0.65,  
axis[2] = [gridlines = [10,color = gray],color = white],  
tickmarks = [default,color = gray]))
```

with(Statistics) :

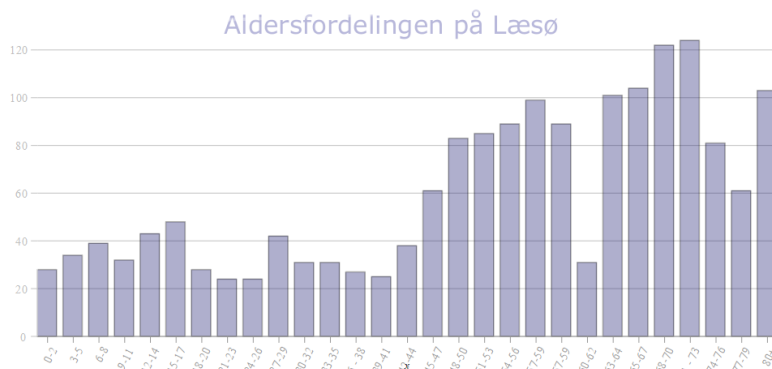
```
ColumnGraph(L1,axis[1] = [tickmarks = [Vab,rotation = 1.1]],  
color = "MidnightBlue",transparency = 0.65,  
axis[2] = [gridlines = [10,color = gray],color = white],  
tickmarks = [default,color = gray]))
```



Figur 6.7: Vi tilføjer værdierne til y-aksen

Det lykkedes os! Godt arbejde! Resten er arbejde med at *hive i*

diagrammet og gøre det bredere, og evt. tilføje en titel i *drawing*-mode (se side 30).



Figur 6.8: Vi blev færdige! Godt job!



Af diagrammet kan læses, at det understøtter nogle tendenser i aldersfordelingen på Læsø som gennemgået i det tidligere diagram. Ifølge det søjlediagram, jeg har lavet, er der en stigning i antallet af personer i aldersgruppen 0-19 år og et fald i antallet af personer i aldersgruppen 20-39 år. Der er også en stigning i antallet af personer i aldersgruppen 60-79 år og et fald i antallet af personer i aldersgruppen 80+ år .

Vi kan desuden se, at aldersgruppen 50 + udgør mere end halvdelen af øens befolkning.

Diskussion

Kodningen er logisk opbygget. Du skriver først, hvad du vil ændre på, og derefter, hvad du vil ændre. Er det f.eks. *tickmarks* på *axis[1]* der skal farves røde, skriver du;

$$\text{axis}[1]=[\text{tickmarks} = [\text{color} = \text{red}]]$$

Syntaksen i kodningen følger hele tiden samme skema. Ønsker jeg flere ændringer adskilles disse med et komma, og sættes i firkantede parenteser, som f.eks. hvis jeg gerne vil farve mine *tickmarks* røde **og** rotere værdierne.

$$\text{axis}[1]=[\text{tickmarks} = [\text{color} = \text{red}, \text{rotating} = 1.1]]$$

Hvordan man bygger sine diagrammer op, vha. *kontekstmenuen* eller vha. *kodning*, er et spørgsmål om at udnytte programmets valgmuligheder.

Der er ingen tvivl om, at den ekstra lille indsats ved at sætte sig ind i *kodningen* giver flere valgmuligheder, som f.eks. flere farver at vælge imellem og, muligheder for placering af tekst i diagrammet, uden at skulle gå over i *drawing*-mode.

Til gengæld er det lettere og hurtigere at anvende kontekstpanelets mere begrænsede valgmuligheder, som i de fleste tilfælde er helt tilstrækkelige.

I en prøve- eller eksamenssituation, hvor det gælder om både at være hurtig og lave en god præsentation af materialet man fremlægger, vil man helt naturligt ty til kontekstmenuens muligheder, mens, hvis du som i det følgende kapitel, har tid til at lave en velovervejet præsentation, bør bruge mulighederne, der ligger i at kode dig frem til resultatet.

7 Brug Maple til præsentation

I Maple kan du oprette en præsentation af dit arbejde. Præsentationen fungerer på samme måde som et Google Slide eller en PowerPoint præsentation.

I følgende eksempel, vil vi lave en lille præsentation på 3 slides. Når du opretter et dokument, der skal vises som en præsentation, skal du være opmærksom på følgende:

- Hvert slide være inde i en sektion.
- Hvis indholdet af et slide ikke passer på en enkelt skærm, afkortes det.

Sektioner

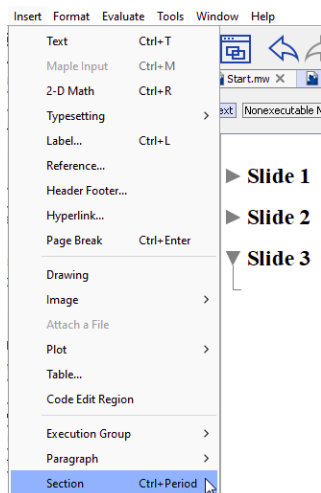
Sektioner dækker over små containere, der indeholder en side. Det betyder, at det du vil præsentere ikke må være større end det, der kan stå på en skærm.

En sektion oprettes ved, at du i værktøjslinjen (se fig: 7.1 side 46) klikker på *Insert*→*Section*, eller alternativt *Ctrl* + .

Hver section tildeles en overskrift, i vores eksempel *Slide 1*, *Slide 2* og *Slide 3*. En container kan lukkes og åbnes ved at klikke på den lille ∇ (se fig: 7.1 side 46, hvor Slide 1 og Slide 2 er lukket, mens Slide 3 er åben).

Lad os fortsætte med at oprette tre slides med de tre diagrammer vi har gennemgået. Først oprettes de tre slides som netop gennemgået, og derefter fylder vi noget i de tre »containere«.

7 Brug Maple til præsentation



Figur 7.1: Oprettelse af sektioner

Først oprettes de tre containere (*Insert* → *Section*) et ad gangen. Hver container gives en overskrift (i vores eksempel *Slide 1*, *Slide 2* og *Slide 3*, men ellers tildeles slidene normalt en mere sigende overskrift).

Derefter vender vi tilbage til vores første diagram (se fig. 4.10 side 19), markerer diagrammet, kopierer (Ctrl + c) og sætter ind i containeren *Slide 1* (Ctrl + v).

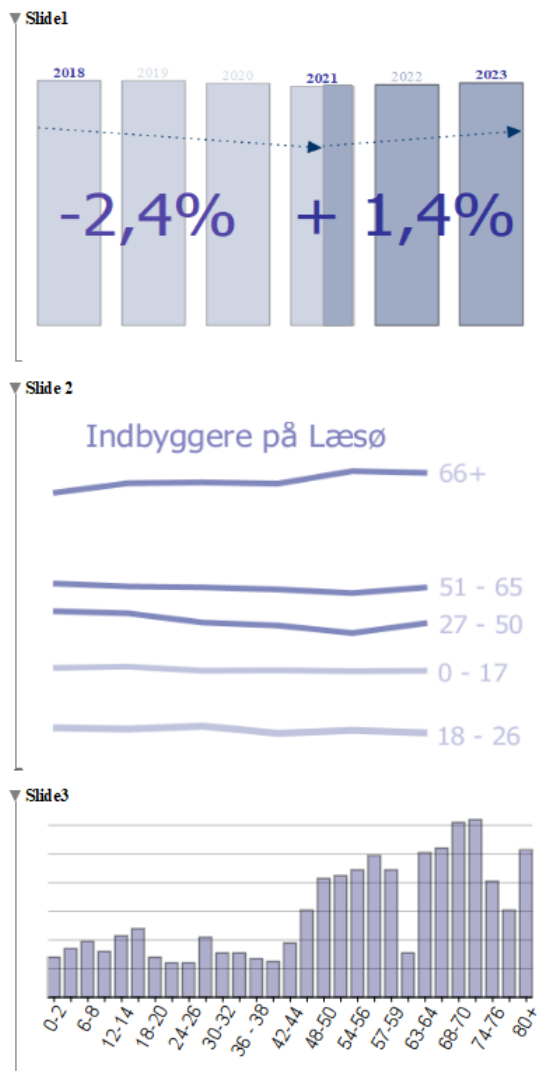
På samme måde kopierer vi fig. 5.7 side 26 og sætter ind i containeren *Slide 2*.

Til sidst sætter vi diagrammet fig. 6.2 side 36 ind i *Slide 3*. Vi har nu oprettet en præsentation i Maple, og kan, hvis vi ønsker det, tilføje tekst, beregninger med mere.

Hvis vi på forhånd ved, at vi skal bruge vores diagrammer, beregninger eller grafer til en præsentation i form af f.eks. en mundtlig fremlæggelse, laver vi selvfølgelig vores materiale direkte i containerne, frem for at kopiere og sætte ind.

Vores åbne containere med vores tre flotte diagrammer (se fig. 7.2 næste side), kan nu lukkes og præsentationen kan startes ved hjælp af *F11*, eller ved at klikke *View* → *Slideshow*.





Figur 7.2: Vores tre diagrammer som en præsentation

... lige til sidst et par ord

Vi har sammen gennemgået og arbejdet med tre eksempler. Formålet var ikke, at lære at lave søjlediagrammer - det behøver du ikke dette hæfte for at lære - det kan du lære på forskellige platforme.



Figur 7.3: Læsøs aldersfordeling, søjlediagram genereret af AI

Det du har fået ud af det, er at tænke dig om før du præsentere dit diagram, og det er lige meget hvilket diagram, for metoden er

den samme - *vælg det rigtige diagram, fjern hvad der ikke støtter din fortælling, og byg det på der gør.*

Hvorfor gøre sig umagen, vil du jo nok spørge, når AI nu kan gøre arbejdet lettere og muligvis flottere for dig?

Hvorfor bruge tiden, på at tænke design og farvevalg når andre programmer som *Visme* har gjort det for dig?

Det at lave dine egne diagrammer har flere fordele. F.eks. kan du tilpasse dine diagrammer til dine specifikke behov, og hvad du finder æstetisk tiltalende. Det er en subjektiv vurdering, der varierer fra person til person.

Du har også mere kontrol over de data, der vises i diagrammerne, og hvordan de præsenteres. Det er især nyttigt, hvis du har brug for at præsentere data på en bestemt måde, eller har særlige krav til diagrammets udseende.

Derudover kan det at lave sine egne diagrammer, hjælpe med at forstå dataene bedre, og opdage mønstre og tendenser, som du måske ikke ville have opdaget ellers.

Det er her du udskiller dig fra resten - du tænker!