

QR15 Vejledning i at bestemme kvartilsæt og at tegne sumkurver med Nspire, Maple og Geogebra

Nspire:

Vi har et datasæt.

Ofrets alder (interval)	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-	
Antal (hyppighed)	419	8176	10553	7175	5452	4274	2475	1995	1399	i alt 41918

Der er overordnet to metoder til at tegne sumkurver i programmet, og vi beskriver begge her.

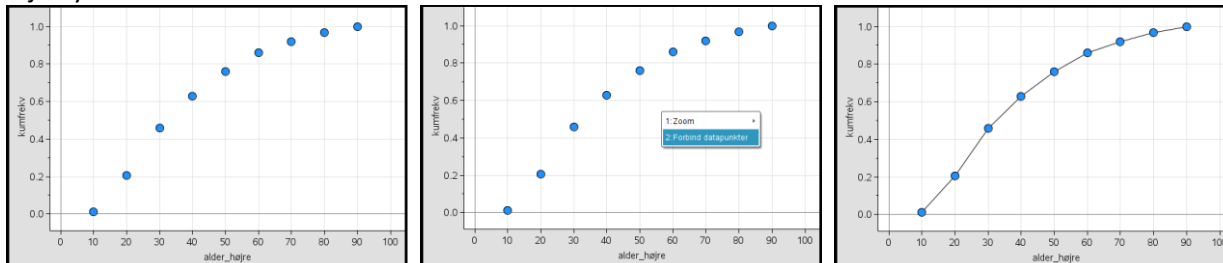
Metode 1:

- Opdel siden i 4 applikationer – Øverst: "Noter" til venstre og "Diagrammer og statistik" til højre, OG nederst: "Lister og regneark" til venstre og "Diagrammer og statistik" til højre.
- Skriv dine data ind i regnearket:
 - Første kolonne** Her skriver du intervallerne, som de er opgivet i teksten, dvs. som tekst med anførelsestegn omkring, fx "0-9", så opfatter programmet indtastningen som tekst.
 - Anden kolonne:** For at tegne sumkurver skal vi bruge højre interval-endepunkt, så vi opretter kolonner til disse, og skriver dem ind som vist.
 - Tredje kolonne:** Her skriver du tabellen oplysninger om antal ofre ind.
 - Fjerde kolonne:** Her udregner du den kumulerede hyppighed for antal ofre med kommandoen: **cumsum**, som netop lægger alle foregående værdier sammen. Programmet ændrer selv kommandoen til 'cumulativesum', når man trykker 'Enter'.
 - Femte + sjette kolonne:** Her er hyppighederne omregnet til frekvenser og kumulerede frekvenser – diagrammerne tegnes på samme måde, uanset om det er hyppigheder eller frekvenser, man bruger (kontroller andenaksen, så kan du se enheden), men skal man aflæse kvartiler og fraktiler, så skal man bruge frekvenser!

A	B	C	D	E	F	
alder_kat	alder_højre	antal_ofre	kum_antal	frekvens	kumfrekv	
=			=cumulativesum(antal_ofre)	=antal_ofre/(sum(antal_ofre))	=cumulativesum(frekvens)	
2	0-9	10	419	419	0.009996	0.009996
3	10-19	20	8176	8595	0.195047	0.205043
4	20-29	30	10553	19148	0.251753	0.456797
5	30-39	40	7175	26323	0.171168	0.627964
6	40-49	50	5452	31775	0.130063	0.758028
7	50-59	60	4274	36049	0.101961	0.859989
8	60-69	70	2475	38524	0.059044	0.919032
9	70-79	80	1995	40519	0.047593	0.966625
E	frekvens: = $\frac{\text{antal_ofre}}{\text{sum(antal_ofre)}}$ · 1.					

website: link fra kapitel 2, *Beskrivende statistik*, afsnit 3

- I diagrammer og statistik skal du nu tilføje variablen **alder_højre** til førsteaksen og variablen **kumfrekv** til andenaksen.
- Højreklik nu et sted i diagrammet og vælg "Forbind datapunkter", så forbindes alle datapunkter med linjestykker.



- Hvis man gerne vil have en start og en slutning på sumkurven kan man tilføje nogle 'dummy-data-intervaller' til sine data i begge ender, hvor der bare ikke er nogen data, men så får man tegnet linjestykker fra (0,0) til første datapunkt og fra sidste datapunkt og videre ud, hvor linjestykket jo så viser, at man har nået det samlede antal eller 100%:

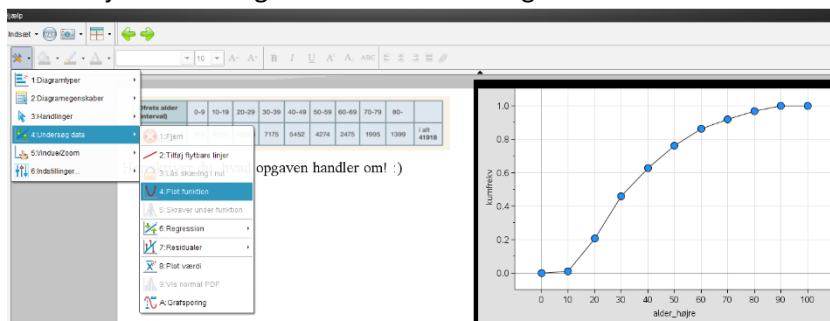
	A alder_kat	B alder_højre	C antal_ofre	D kum_antal	E frekvens	F kumfrekv
=				=cumulativesum(antal_ofre)	=antal_ofre/(sum(antal_ofre	=cumulativesum(frekvens)
1	0-0	0	0		0	0.
2	0-9	10	419		419	0.999571
...						
10	80-90	90	1399	41918	3.33747	100.
11	90-100	100	0	41918	0.	100.

- Aflæsning af kvartiler sker ved, at vi plotter lineære funktioner svarende til kvartiler (og evt. fraktiler) og aflæser skæringspunkterne mellem linjerne og sumkurven – førstekoordinaten i punktet svarer til kvartilen (evt. fraktilen).

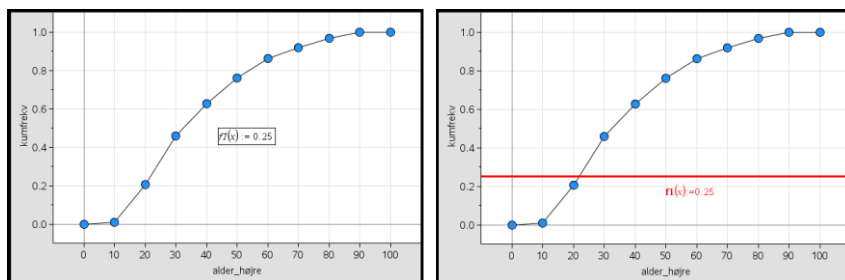
De lineære funktioner, du skal skrive ind er altså disse:

Kvartil	Procentfraktil	Lineær funktion
Første kvartil	25%-fraktil	$y=0.25$
Anden kvartil	50%-fraktil	$y=0.50$
Tredje kvartil	75%-fraktil	$y=0.75$
Given k-fraktil....	k%-fraktil	$y=k$

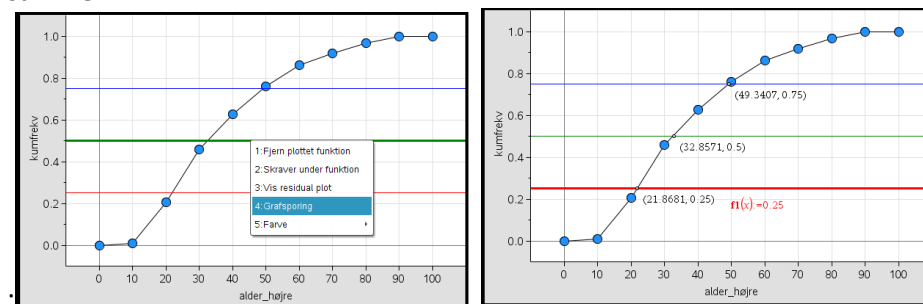
I værktøjskassen vælger du: Plot funktion og skriver de nævnte lineære funktioner ind:



website: link fra kapitel 2, *Beskrivende statistik*, afsnit 3



7. Højreklik på en af linjerne og aflæs skæringspunktet med kommandoen "Grafsporing" – skub springskrydset henad linjen til du rammer skæringspunktet – og spring så til næste linje og gør det samme:



8. Nu kan du aflæse kvartilerne som førstekoordinaten til de fundne skæringspunkter – her: Første kvartil: 21,9 år, anden kvartil: 32,9 år og tredje kvartil: 49,3 år.

Her er det samlede billede, hvor **sumkurven med kumulerede frekvenser** er vist nederst til højre:

Ofrets alder (interval)	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-	
Antal (hyppighed)	419	8176	10553	7175	5452	4274	2475	1995	1399	i alt 41918

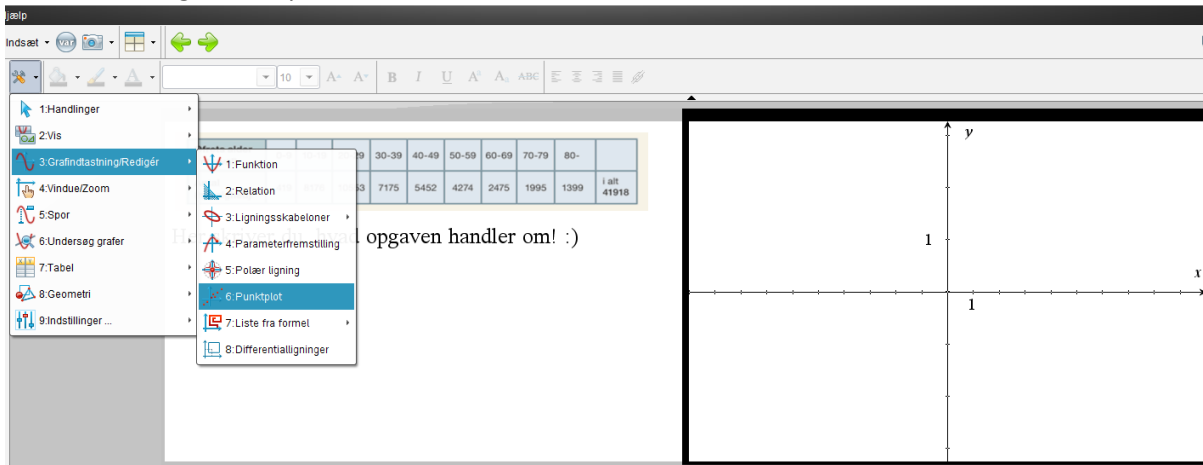
Her skriver du, hvad opgaven handler om! :)

A	B	C	D	E	F
alder_kat	alder_højre	antal_ofre	kum_antal	frekvens	kumfrekv
=			=cumulativesum(antal_ofre)	=antal_ofre/(sum(antal_ofre))	=cumulativesum(frekvens)
1	0-0	0	0	0	0.
2	0-9	10	419	419	0.009996
3	10-19	20	8176	8595	0.195047
4	20-29	30	10553	19148	0.251753
5	30-39	40	7175	26323	0.171168
6	40-49	50	5452	31775	0.130063
7	50-59	60	4274	36049	0.101961
8	60-69	70	2475	38524	0.059044
9	70-79	80	1995	40519	0.047593

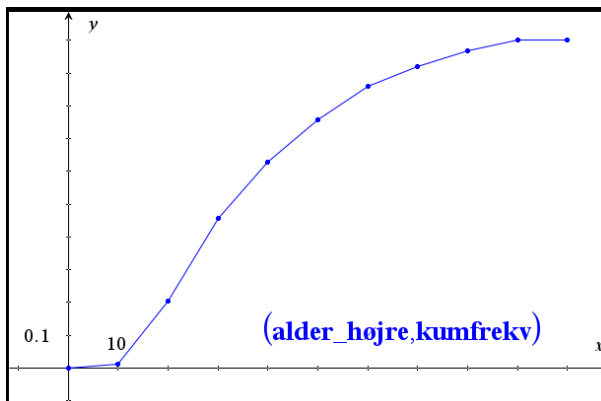
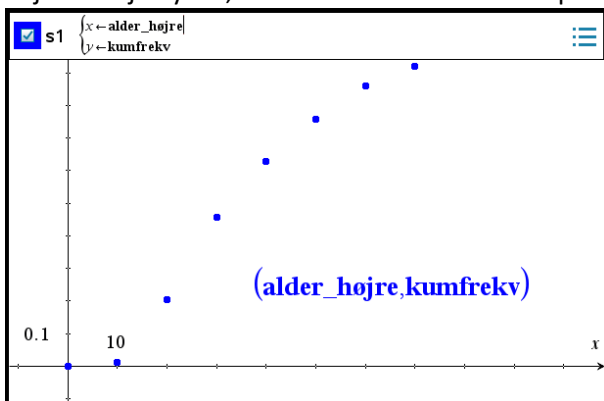
Metode 2:

Hvis du synes, at aflæsningen af kvartilerne er for upræcis, så kan du i stedet konstruere sumkurven med et punktplot.

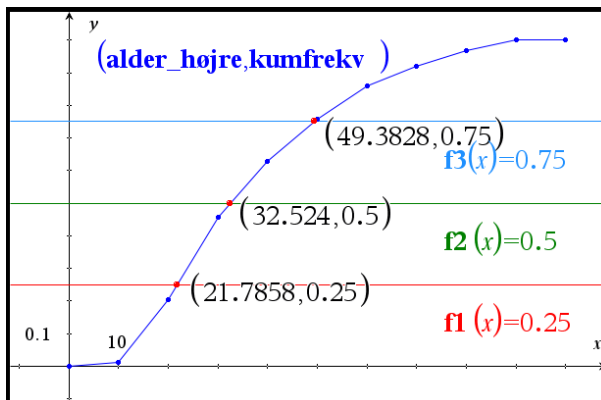
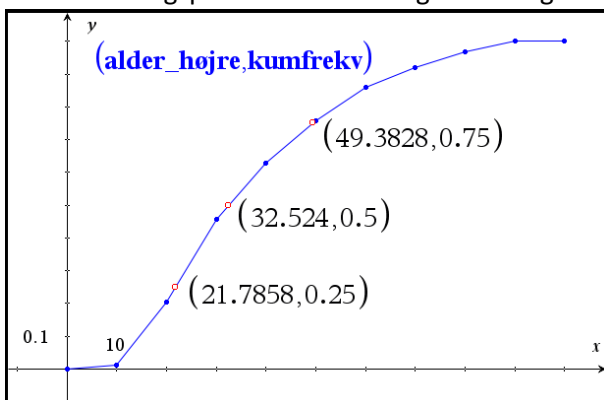
1. I stedet for applikationen "Diagrammer og statistik" vælger du "Grafer", og i værktøjskassen vælger du: Grafindtastning > Punktplot.



2. Her indskrives dine variable som hhv x og y- bemærk, at hvis punkterne ikke vises i et passende vindue, så vælg "Zoom Fit".
3. Herefter skal vi forbinde punkterne med linjestykker. I værktøjskassen vælges: Geometri > Punkter og linjer > Linjestykke, hvorefter du skal forbinde punkterne et efter et:



4. Nu kan vi så aflæse kvartilerne præcist ved at plote punkter på de relevante linjestykker: I værktøjskassen vælges: Geometri > Punkter og linjer > Punkt på, og derefter klikker du på de relevante linjestykker. Skriv nu den rigtige y-koordinat i hvert af de tre punkterne svarende til første, anden og tredje kvartil. Herefter kan du aflæse kvartilerne som punkterne førstekoordinat. Bemærk: Du kan naturligvis også skrive de lineære funktioner ind, som ovenfor, og aflæseskæringspunkterne mellem graferne og sumkurven.



Maple:

Vi har et datasæt.

Ofrets alder (interval)	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-	
Antal (hyppighed)	419	8176	10553	7175	5452	4274	2475	1995	1399	i alt 41918

- a) Start med at lave en *Matrix*, som du kan kalde *obs*.

▼ Matrix

Rows:


Columns:

Choose...

Type: Custom values

Shape: Any

Data type: Any

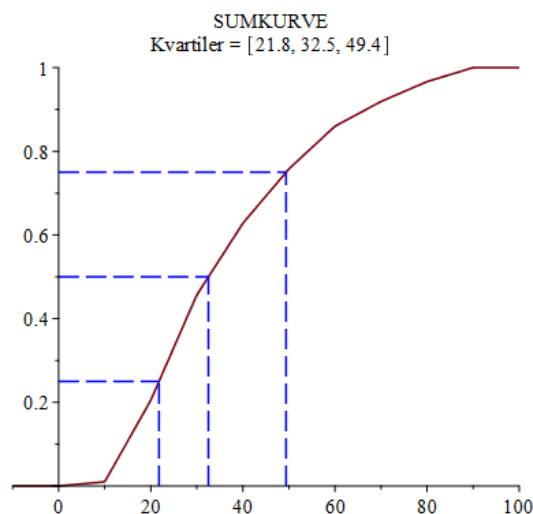
 Insert Matrix

- b) Indtastning af data skal give en struktur som

```
with(Gym):
obs := [
  0..10  419
  10..20 8176
  20..30 10553
  30..40 7175
  40..50 5452
  50..60 4274
  60..70 2475
  70..80 1995
  80..90 1399
]
```

- c) Kommandoen *plotSumkurve* skal bruges.

plotSumkurve(obs)



- d) Kvartilsættet angiver Maple som en del af outputtet.

website: link fra kapitel 2, *Beskrivende statistik*, afsnit 3

Geogebra:

Vi har et datasæt.

Ofrets alder (interval)	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-	
Antal (hyppighed)	419	8176	10553	7175	5452	4274	2475	1995	1399	i alt 41918

- a) Start med at taste data ind i regnearket med højre endepunkt. I regnearket udregnes frekvenserne og de kumulerede frekvenser. Så du får

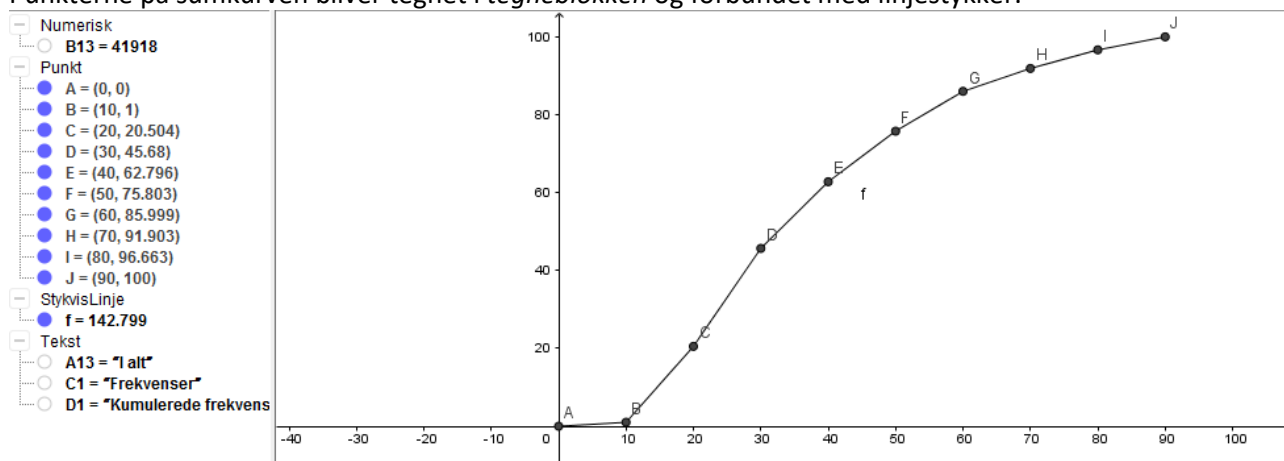
▼ Regneark				
	A	B	C	D
1	Højreend...	Antal	Frekvens...	Kumulerede frekvenser
2	0	0	0	0
3	10	419	1	1
4	20	8176	19.505	20.504
5	30	10553	25.175	45.68
6	40	7175	17.117	62.796
7	50	5452	13.006	75.803
8	60	4274	10.196	85.999
9	70	2475	5.904	91.903
10	80	1995	4.759	96.663
11	90	1399	3.337	100
12				
13	I alt	41918		

- b) Marker de to søjler *Højreendepunkt* og *Kumulerede frekvenser*. Højreklik og vælg *Lav* og *StykvisLinje*.

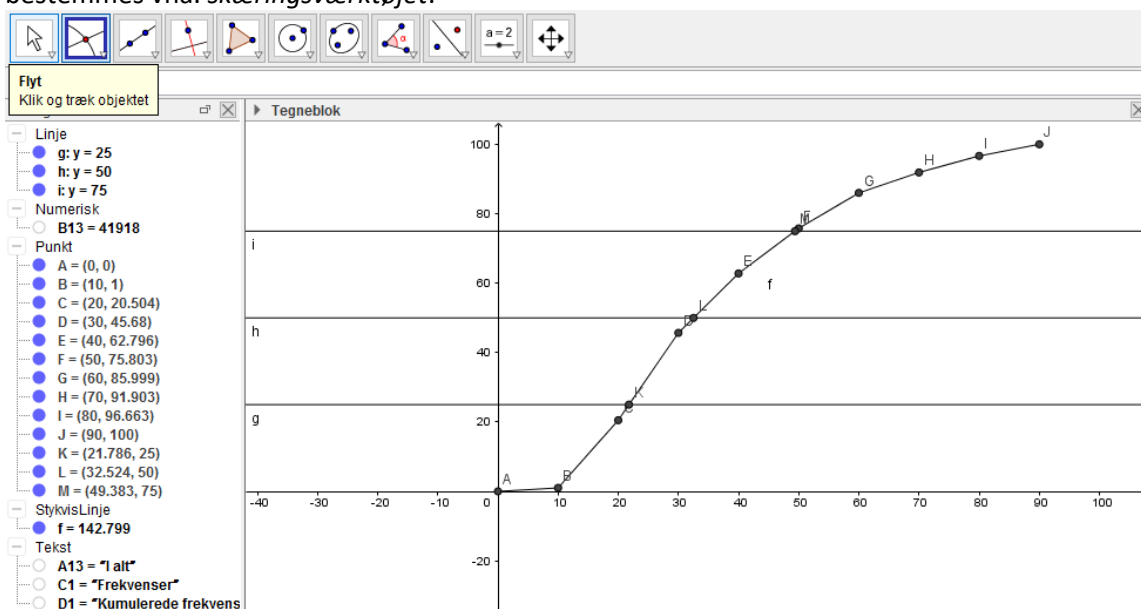
	A	B	C	D	E	F
1	Højreendepunkt	Antal	Frekvens...	Kumulerede frekvenser		
2	0	0	0	0		
3	10	419	1	1		
4	20	8176	19.505	20.504		
5	30	10553	25.175	45.68		
6	40	7175	17.117	62.796		
7	50	5452	13.006	75.803		
8	60	4274	10.196	85.999		
9	70	2475	5.904	91.903		
10	80	1995	4.759	96.663		
11	90	1399	3.337	100		
12						
13	I alt	41918				

website: link fra kapitel 2, *Beskrivende statistik*, afsnit 3

c) Punkterne på sumkurven bliver tegnet i *tegneblokken* og forbundet med linjestykker.



d) De vandrette linjer $y = 25$, $y = 50$ og $y = 75$ tegnes. Skæringspunkter med sumkurven bestemmes vha. *skæringsværktøjet*.



e) Skæringspunkterne K, L og M angiver kvartilerne.