

Introduktion til

VisiRegn



2. udgave til version 1.68

Inge B. Larsen
INFA maj 2002

Filer Redigér Indstil Funktioner Grafik Hjælp

T *	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1	pris	120	120	kr.
A2	rabat	pris*15/100	18	kr.
A3	betal	pris-rabat	102	kr.
A4				
A5				
A6				
A7				
A8				
A9				
A10				
A11				
A12				
A13				
A14				
A15				
A16				
A17				
A18				
A19				
A20				

Filer Redigér Indstil Funktioner Grafik Hjælp

T *	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed	pris	rabat	betal
T A1	pris	70	70.00	kr.	5.00	0.75	4.25
T A2	rabat	pris*15/100	10.50	kr.	10.00	1.50	8.50
T A3	betal	pris-rabat	59.50	kr.	15.00	2.25	12.75
A4					20.00	3.00	17.00
A5					25.00	3.75	21.25
A6					30.00	4.50	25.50
A7					35.00	5.25	29.75
A8					40.00	6.00	34.00
					50.00	7.50	42.50
					60.00	9.00	51.00
					70.00	10.50	59.50

Indholdsfortegnelse

Forord	2
1 Om intentionerne med VisiRegn	3
2 Prøv selv	5
2.1 <i>Regneudtryk</i>	5
2.2 <i>Navne i udtryk</i>	7
2.3 <i>Gættemetoden og tabel</i>	8
2.4 <i>Logiske udtryk (udsagn)</i>	10
2.5 <i>Betingede udtryk</i>	11
2.6 <i>Kopiering</i>	12
2.7 <i>Grafik fra ark</i>	15
2.8 <i>Grafik fra tabel</i>	17
2.9 <i>Simulering</i>	18
2.10 <i>Funktionstegning</i>	23
2.11 <i>Dynamisk formelsamling</i>	24
<hr/>	
3 Beskrivelse af programmet VisiRegn	27
3.1 Billedoversigt	27
3.2 Arkets fire kolonner	29
3.2.1 <i>Udtryk</i>	29
3.2.2 <i>Navn</i>	32
3.2.3 <i>Værdi</i>	32
3.2.4 <i>Enhed</i>	33
3.3 Redigering i arket	34
3.3.1 <i>Indtastning og afmærkning af område</i>	34
3.3.2 <i>Tag kopi</i>	34
3.3.3 <i>Sæt kopi</i>	34
3.3.4 <i>Indsæt linier</i>	35
3.3.5 <i>Fjern linier</i>	35
3.3.6 <i>Rens linier</i>	35
3.3.7 <i>Kopier ark/tabel/grafik til klippebord</i>	35
3.4 Tabel	36
3.5 Grafik	37
3.5.1 <i>Grafik ud fra værdier i ark</i>	37
3.5.2 <i>Grafik ud fra værdier i tabel</i>	38
3.6 Filer	44
3.6.1 <i>Nyt ark</i>	44
3.6.2 <i>Åbn ark</i>	44
3.6.3 <i>Gem ark</i>	44
3.6.4 <i>Udskriv</i>	44
3.6.5 <i>Afslut</i>	44
Referencer	45
Stikordsregister	46

Forord

Dette hæfte henvender sig til lærere, der ønsker at inddrage computeren i deres undervisning i matematik, specielt i forbindelse med emnerne regning og algebra. Det sigter mod at vise de muligheder, der ligger i VisiRegn, som er et generelt værktøjsprogram, der kan anvendes i matematikundervisningen i hele skoleforløbet.

I hæftet gives først en omtale af intentionerne med VisiRegn. Dernæst er der en indføring i brugen af VisiRegn, hvor læseren selv prøver programmets muligheder af. Endelig følger så en mere systematisk beskrivelse af programmets muligheder. Denne beskrivelse er nok mest egnet til opslag, når der opstår spørgsmål omkring programmets virkemåde. Stikordsregisteret til slut kan lette sådanne opslag.

VisiRegn er en videreudvikling af programmet miniREGN, der udkom i første version i INFA-klubben februar 1994 og var tilrettelagt af Viggo Sadolin og Inge B. Larsen. Anden version af miniREGN, der var tilrettelagt af Inge B. Larsen, udkom i august 1995 og var udbygget med kendte regnearksfaciliteter som afmærkning af område, kopiering og grafiske afbildninger. miniREGN er et DOS-program programmeret af Kim Vagn Jakobsen.

Programmet VisiRegn (for **Visible beRegninger**) er yderligere udbygget med mulighed for i en tabel at opsamle værdier fra modellen i arket. Ved brug af gættemetoden behøver man således ikke længere selv at huske sine gæt og deres virkning. Desuden kan tabelværdierne afbildes grafisk, hvilket bl.a. åbner op for at afbilde flere funktioner i samme koordinatsystem. Der er lagt vægt på at synliggøre samspillet mellem arkets algebraiske model, tabelværdier fra modellen og disses grafiske afbildning. VisiRegn, der er et Windows-program, er tilrettelagt af Inge B. Larsen og Viggo Sadolin og programmeret af sidstnævnte.

1. Om intentionerne med VisiRegn

Der er en udbredt forventning om, at regnearksprogrammer vil blive standardværktøjet i skolens matematikundervisning. Fx inddrager de gængse skolebogssystemer anvendelsen af regnearksprogrammer som Excel og Works.

Regnearksprogrammer har været kendt i mere end 20 år. Men brugen af regneark har i meget ringe grad vundet indpas i skolens matematikundervisning, hvis man skal dømme ud fra deres anvendelse ved skolens afgangsprøver. Måske er regnearksprogrammer, som jo er udviklede med henblik på forretningslivets behov, ikke særlig velegnede til skolebrug.

VisiRegn kan ses som et alternativ til regnearksprogrammer. Det er udarbejdet med skolens behov for øje. Behov der er blevet udforsket gennem dialog med lærere og gennem skolebrug af programmets forløber miniREGN. VisiRegns grundidé er den, man finder i et regnearksprogram, men ved VisiRegns udformning er der lagt vægt på synligheden af matematikken og på en nem og enkel håndtering af programmet, således at det er anvendeligt i hele skoleforløbet.

Programmet kan anvendes som en lommeregner, idet man indtaster et regneudtryk med tal, regneoperationer og eventuelle parenteser, og programmet viser så udtrykkets værdi. Ved VisiRegn har man den fordel frem for ved lommeregneren, at fremgangsmåden er synlig og kan debatteres. Tal og regnetegn forsvinder ikke efterhånden, som man taster dem ind, og man kan selv ved hjælp af parenteser styre, i hvilken orden beregningerne skal udføres. Adgangen til en lommeregner er i øjeblikket lettere, men denne fordel vil forsvinde efterhånden som lommeregneren i skoletasken erstattes med en lille computer.

For at kunne have glæde af VisiRegn må man (ligesom ved lommeregneren) have et elementært talkendskab med viden om, hvordan man i princippet kunne udføre de taloperationer, som man sætter programmet til at udføre. Ligeledes er det af afgørende betydning, at man kan skønne over, om resultaterne er rimelige. Med disse forudsætninger kan man så til gengæld med VisiRegn gå på opdagelse i tallenes verden.

Men VisiRegn har også alle de basale muligheder, der findes i et regnearksprogram. Man kunne opfatte VisiRegn som et regnearksprogram med kun en kolonne, der så til gengæld for at fremme synligheden er splittet op i 4 underkolonner, hvor man i den første kan anbringe et navn, i den anden et regneudtryk for det pågældende navn, og hvor der i den tredje vil blive vist værdien af regneudtrykket. Endelig er der i den fjerde kolonne mulighed for at angive en enhed. I et regneudtryk kan indgå et tidligere angivet navn, og ved beregningen af udtrykket vil navnet så blive erstattet med sin værdi. VisiRegn kan således, ligesom regnearksprogrammer, bruges til at opstille matematiske udtryk for sammenhænge og til at løse problemer ved hjælp af disse opstillinger. Sådanne opstillinger, kaldet VisiRegn-ark, kan ligesom regneark gemmes på disk til senere genbrug.

Ud over regneudtryk kan der anvendes logiske udtryk og betingede udtryk.

Ønsker man at gå endnu tættere på mulighederne i et regnearksprogram, så rummer VisiRegn mulighed for at tage kopi af et udtryk, afmærke et område og sætte kopien i dette område. Ved en sådan kopiering kan man på enkel vis vælge, om et navn i det kopierede udtryk skal udgøre en medfølgende (relativ) eller en fast (absolut) henvisning. Der er i VisiRegn endog mulighed for cirkulære henvisninger i form af selvhenviisninger.

I VisiRegn har man desuden mulighed for at opsamle værdier fra arket i en tabel. Denne mulighed findes ikke i et regnearksprogram, og den kan i mange tilfælde kompensere for, at VisiRegn i princippet kun har én regnearkskolonne.

Værdier fra et område i arket eller fra en tabel kan afbildes grafisk i VisiRegn. Ved afbildning af værdier fra en tabel, kan afbildningen ske sideløbende med tabelopbygningen, således at man løbende, visuelt kan følge, hvordan brugen af modellen registreres i tabellen og dennes grafiske afbildning.

Har man rådighed over et så stærkt værktøj som VisiRegn, vil de traditionelle opgaver fra dagens skolebøger nok ofte føles banale, men det kan jo så anspore os til at udforske hvilke nye, spændende og hidtil uangribelige problemfelter, det vil være passende at tage op i skolens matematikundervisning.

Med et åbent værktøj som VisiRegn vil elevens opgave være at formulere og opstille de matematiske udtryk, der beskriver den forelagte situation. Den regnemæssige side af sagen kan derefter overlades til maskinen. En ikke uvæsentlig del af elevens problemløsning vil bestå i at afgøre, om VisiRegn (og/eller andre programmer) kan være et nyttigt værktøj i en given situation.

2. Prøv selv

Introduktion til brug af VisiRegn vil i dette kapitel ske gennem små simple eksempler, der illustrerer mulighederne. *Kursiveret* tekst indeholder opfordringer til at afprøve forskelligt med VisiRegn.

2.1 Regneudtryk

VisiRegn som lommeregner.

	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1		2+3	5	
A2		5-3+2	4	
A3		4*(2+1)	12	
A4		21/3	7	

- Anbring feltmarkøren i første linies Udtryk felt ved at klikke på det med musen.
- Indtast dernæst: 2+3 og afslut med tryk på Enter-tasten (Retur-tasten).

Værdien af udtrykket fremkommer da i liniens Værdi-felt, og feltmarkøren forbliver på Udtryk-feltet.

Man kan også afslutte indtastningen af et udtryk ved at forlade feltet på en af følgende måder:

- Anbring markøren i et andet felt ved at klikke på det med musen.
- Brug pil-op eller pil-ned for at flytte til Udtryk-feltet over eller under.

Når man er i gang med at indtaste et udtryk, kan man flytte tegnmarkøren med de to vandret virkende piletaster eller ved at pege med musen og klikke. Man kan slette tegn med de to gængse slettetaster:

- Delete (fjerner tegnet til højre for markøren)
- Back-space (fjerner tegnet til venstre for markøren).

Står tegnmarkøren inde i en tekst, vil der ved indtastning blive indskudt tegn i teksten.

- Prøv de forskellige rettefaciliteter og måder at afslutte et udtryk på, fx ved i de følgende linier at indtaste (med egne fejl og rettelser) udtrykkene:

$$2+(3*4)$$

$$(2+3)*4$$

$$\text{kvr}(9)$$

$$400+400*25/100$$

$$1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13+14+15+16+17+18+19+20$$

Der er ikke plads i feltet til at vise hele det sidste udtryk, så man vil her se, at feltet ruller, og når man afslutter indtastningen, vil kun den første del af udtrykket kunne ses. Ved at dobbelt-klikke på feltet får man det åbnet igen (ses ved at tegnmarkøren dukker op forrest i feltet), og man kan så ved at bruge pil-højre tasten få det sidste af udtrykket at se igen, eller man kan med tryk på End-tasten direkte flytte til slutningen af det indtastede. Home-tasten fører på tilsvarende måde tegnmarkøren til begyndelsen af det indtastede.

Man får altså mulighed for at rette i et allerede indtastet udtryk ved at dobbelklikke på dets felt. Derved kommer tegnmarkøren frem, og man kan med klik eller pil-højre tasten flytte den til, hvor der skal rettes.

Udtrykket $\sqrt{9}$ vil give kvadratroden af 9. Når indtastningen af udtrykket afsluttes, vil $\sqrt{9}$ blive ændret til store bogstaver (KVR) for at vise, at dette er et reserveret navn for en indbygget funktion. Der er en lang række af sådanne indbyggede funktioner (se afsnit 3.2.1).

På skærmen ses kun de første af arkets linier. De øvrige linier kommer frem ved fortsatte tryk på pil-ned tasten, og man kan naturligvis komme tilbage med pil-op tasten. I stedet for piletasterne kan man også bruge rullepanelet yderst til højre på skærmen. Ved klik på pilene her ruller arket med en linie ad gangen. Man kan rulle hurtigere med arkets linier ved at trække med musen i panelets skyder (rulleboks).

➤ *Prøv de forskellige måder til at komme rundt i arket.*

Man kan afmærke et område i arket på følgende måder:

- træk med musen over området
- anbring feltmarkøren i et hjørne af området og hold skift-nøglen nede, mens der klikkes på områdets modsatte hjørne (hvis der skal rulles med linierne for at finde det modsatte hjørne må dette ske vha. rullepanelet).
- anbring feltmarkøren i et hjørne af området, hold så skift-nøglen nede, mens feltmarkøren vha. piletasterne flyttes til det modsatte hjørne.

➤ *Prøv de 3 forskellige måder til at afmærke et område i arket.*

➤ *Afmærk området, der er skrevet i, og tryk så på Delete-tasten for at viske det skrevne væk.*


Man kunne også blot have startet på et nyt ark ved hjælp af menuvalget *Filer/Nyt ark*. Der kan kun være et ark åbent ad gangen.


Værdier vil blive vist med et passende antal decimaler. Eksempler:

	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1		$2 * 3$	6	
A2		$1 / 8$	0.125	
A3		$4 / 3$	1.3333333	

➤ *Indtast de 3 udtryk ovenfor.*

➤ *Afmærk de 3 værdier ved fx at trække over dem med musen.*

➤ *Klik dernæst på knappen Vis færre decimaler  indtil alle tre værdier vises som heltallene 6, 0 og 1*

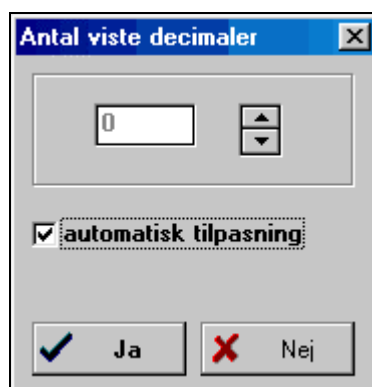
➤ *Klik dernæst 2 gange på knappen Vis flere decimaler  for at få værdierne vist med 2 decimaler*

	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1		$2 * 3$	6.00	
A2		$1 / 8$	0.13	
A3		$4 / 3$	1.33	

Man kunne naturligvis også have sat antallet af decimaler for blot en værdi ad gangen.

På denne måde kan man selv bestemme, hvor mange decimaler man ønsker værdierne vist med. De viste værdier ses afrundet på gængs vis, men værdierne er ikke 'for alvor' afrundet. VisiRegn vil stadig regne med de uafrundede værdier, og disse vil også kunne vises igen.

- *Stadig med de 3 værdier afmærket vælges fra menuen Indstil/Antal viste decimaler..*



Derved fremkommer vinduet: hvor automatisk tilpasning på forhånd er valgt.

- *Så klik Ja og de 3 værdier vil igen blive vist med et 'passende' antal decimaler.*

Man kan vælge at alle arkets værdier skal vises med fx 2 decimaler på følgende måde:

- *Klik på det grå overskriftsfelt til Værdi kolonnen, sådan at alle arkets værdifelter afmærkes på én gang*
- *Vælg fra menuen Indstil/Antal viste decimaler*
- *Klik på automatisk tilpasning, sådan at 'hakked' forsvinder og nullet ovenover bliver sort*
- *Klik nu 2 gange på pil-opad, sådan at 0 bliver til 2, og klik dernæst Ja*

2.2 Navne i Udtryk

- *Udform følgende ark (husk også at sætte antal af viste decimaler):*

	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1	is	8	8.00	kr.
A2	antal	12	12	stk.
A3	betal	12*8	96.00	kr.

Et udtryk kan altså bestå af blot et tal, som i de to første linier.

Regnestykket ovenfor kan ændres til en model, med hvilken man nemt kan finde, hvad der skal betales, når blot man kender prisen på en is og ved hvor mange is, der skal købes. Det hænger sammen med at et Navn i VisiRegn er værdifuldt på mere end en måde. Det hjælper os til at huske, hvad det er, vi ved eller er i gang med at finde. Men derudover har det også den Værdi, der står i samme linie som navnet.

- *Erstat i arket ovenfor 12*8 med antal*is*

	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1	is	8	8.00	kr.
A2	antal	12	12	stk.
A3	betal	antal*is	96.00	kr.

Et indtastet Navn kan indgå i udtryk i efterfølgende linier. Dermed kan man beskrive generelle sammenhænge. I dette tilfælde hvordan man finder frem til, hvad man skal betale, når man kender prisen på en is og ved hvor mange is, der skal købes.

Har man en anden pris på en is og/eller et andet antal is, så kan man blot ændre tallene i de to første linier og vil så straks i tredje linie kunne se, hvad der skal betales. Dette illustrerer grundideen i et regneark og altså også i VisiRegn.

Besvar ved hjælp af arket følgende spørgsmål:

- *Hvad skal der betales, hvis man køber 6 is?*
- *Hvad skal der betales, hvis man køber 7 is?*
- *Hvad skal der betales, hvis man køber 13 is?*
- *Besvar de tre spørgsmål ovenfor, når prisen på en is er 11.75 kr.*

Ved hjælp af et værktøj som VisiRegn kan man fokusere på at beskrive de sammenhænge, som kan benyttes til at løse et problem, og overlade det trivielle regnearbejde til computeren. Det er naturligvis vigtigt, at man kan skønne over, om resultaterne er rimelige. Er de ikke det, er fremgangsmåden heldigvis fuldt synlig i VisiRegn og dermed åben for debat. Ligeledes er det enkelt at prøve fremgangsmåden af med forskellige tal (i eksemplet ovenfor forskellige priser og antal).

Hvert udtryk har et medfødt navn ud over det navn, som brugeren måtte give det. Det medfødte navn for et udtryk er linienummeret med et A (stort bogstav) foran, og dette kan ses til venstre for linien. Opstillingen ovenfor kunne altså (i en 'mindre læselig' form) se således ud:

	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1		8	8.00	kr.
A2		12	12	stk.
A3		A1*A2	96.00	kr.

Hvis man har givet et navn til et udtryk, kan man i efterfølgende udtryk frit vælge mellem at bruge dette navn eller det medfødte navn. Eksempel:

	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1	is	8	8.00	kr.
A2	antal	12	12	stk.
A3	betal	A2*is	96.00	kr.

2.3 Gættemetoden og tabel

Købsprisen for en vare er 84 kr. uden moms.
Momsen udgør 25% af købsprisen.
Hvad skal der betales, når momsen er lagt til?

Et sådant problem, der kræver fremadrettet udregning, volder som regel ikke de store vanskeligheder. Med brug af navne kan man opstille en VisiRegn model, som den nedenfor, hvor man indtaster en pris i første linie, og så straks i sidste linie ser, hvad der skal betales, når momsen er lagt på.

	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1	pris	84	84.00	kr.
A2	moms	pris*25/100	21.00	kr.
A3	betal	pris+moms	105.00	kr.

Anderledes stiller det sig med opgaver som:

En vare koster med moms 155 kr.
Momsen udgør 25% af købsprisen.
Hvor meget var købsprisen?

Her kræves der traditionelt, at man regner baglæns eller stiller en ligning op og løser denne. Begge fremgangsmåder volder mange elever besvær. Med computeren og VisiRegn til rådighed kan man tackle problemet ved fremadrettet udregning, idet man anvender gættemetoden. Med andre ord, man forsøger i opstillingen ovenfor at indsætte forskellige priser, indtil man finder den, der giver, at der skal betales 155 kr.

- Udform VisiRegn modellen ovenfor.
 - Brug den dernæst til at løse opgaven ovenfor ved hjælp af gættemetoden.
- 1) Hvor meget var købsprisen? _____

Når man bruger gættemetoden, må man hele tiden holde styr på, om ens gæt skal gøres større eller mindre, for at man kommer nærmere løsningen. Man skal med andre ord huske, hvad man gættede på som pris, og hvad gættet gav, at man så skulle betale. Det kan være lidt besværligt, men her kan VisiRegns tabel være til hjælp:

En vare koster med moms 409,50 kr.
Momsen udgør 25% af købsprisen.
Hvor meget var købsprisen?



- Klik i T-feltet ud for de navne, der skal med i tabellen.


T	*	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
T		A1	pris	327.60	kr.
		A2	moms	pris*25/100	kr.
T		A3	betal	pris+moms	kr.
		A4			
		A5			
		A6			
		A7			
		A8			
		A9			

pris	betal
300.00	375.00
350.00	437.50
325.00	406.25
330.00	412.50
327.00	408.75
328.00	410.00
327.50	409.38
327.75	409.69
327.60	409.50

Dermed gør arket plads til en tabel ude til højre. De T-mærkede navne optræder som overskriftet i tabellen. Hver gang man nu gætter på en pris, vil denne og den tilhørende værdi af betal blive

sat ind i tabellen, og man kan som vist uden for meget hukommelsesbesvær gætte sig frem med værdier for pris, indtil man har den ønskede værdi for betal.

Sammen med tabellen skiftes automatisk fra knappen *Ark*  til knappen *Ark/tabel*  og

en ny knap *Rens tabel*  dukker op. Med klik på den kan man viske tabellen ren. Man kan også fjerne linier i tabellen ved at afmærke dem og trykke på Delete-tasten. Fjerner man en T-afmærkning af et navn ved igen at klikke på dets T-felt, så renses tabellen og tabelkolonnen med navnet som overskrift forsvinder. Uanset om der er noget i tabellen eller ej, kan man ved hjælp af *Ark* og *Ark/tabel* knapperne svippe mellem at se kun arket og se både ark og tabel.

2.4 Logiske udtryk (udsagn)

I Udtryk-feltet kan man udover regneudtryk også indsætte logiske udtryk i form af udsagn om størrelsesforholdet mellem to regneudtryk. Et sådant udsagn vil enten have værdien 1 eller 0, alt efter om udsagnet er sand eller falsk.

Hvad giver mest at lægge 2 til et tal eller at gange tallet med 2?

	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1	tal	5	5	
A2		$\text{tal} * 2 > \text{tal} + 2$	1	

De fleste elever vil nok svare, at det giver mest at gange tallet med 2, sådan som eksemplet ovenfor også viser for tallet 5 (Værdien 1 for udsagnet angiver, at dette er sand). Men det gælder jo ikke for alle tal.

- *Lav den ovenfor viste opstilling, og brug den til at finde tal, hvor $\text{tal} * 2$ ikke er større end $\text{tal} + 2$ (altså sådan at udsagnet får Værdien 0).*

Vil man indskyde nye linier i arket, anbringer man feltmarkøren på den linie, over hvilken man ønsker de nye linier indskudt, og vælger så fra menuen *Redigér/Indsæt linier*.. Man får så mulighed for at angive, hvor mange linier man ønsker indskudt.

- *Indskyd to linier mellem linierne A1 og A2, og indsæt i disse henholdsvis udtrykket $\text{tal} * 2$ og udtrykket $\text{tal} + 2$.*

Bemærk, at der i udsagnet, som nu befinder sig i linie 4, stadig henvises til værdien af tal i linie 1. Man kan fjerne linier ved at afmærke dem og dernæst vælge fra menuen *Redigér/Fjern linier*.

- *Fjern de to linier, der lige er blevet indskudt.*

Et udsagn kan indgå i et regneudtryk. Ved beregningen vil udsagnet så blive erstattet af sin værdi (1 eller 0). Således vil udtrykket i eksemplet herunder have enten værdien 10 eller værdien 20 alt efter som værdien af a er større end værdien for b eller ej.

	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1	a	5	5	
A2	b	7	7	
A3		$(a > b) * 10 + (a <= b) * 20$	20	

- Udform arket og efterprøv dets virkning med forskellige værdier for a og b.

2.5 Betingede udtryk

	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1	a	6	6	
A2	b	10	10	
A3		HVIS a < b SÅ 2*b	20	
A4		HVIS a >= b SÅ 2*b		
A5	største	HVIS a < b SÅ b ELLERS a	10	
A6	mindste	HVIS a < b SÅ a ELLERS b	6	

Arket ovenfor viser de to forskellige former for betingede udtryk:

Den første, som ses i linie 3 og 4, har formen:

HVIS <udsagn> **SÅ** <udtryk>

og vil eftersom <udsagn> er sand eller falsk have værdien <udtryk> eller slet ingen værdi.

Den anden, som ses i linie 5 og 6, har formen:

HVIS <udsagn> **SÅ** <udtryk1> **ELLERS** <udtryk2>

og vil eftersom <udsagn> er sand eller falsk have værdien <udtryk1> eller værdien <udtryk2>. Det betingede udtryk i linie 5 vil derfor altid antage den største af de to værdier i linierne 1 og 2, og det betingede udtryk i linie 6 vil altid antage den mindste af værdierne i linierne 1 og 2.

- Udform et ark som det ovenfor, og efterprøv værdierne for de betingede udtryk ved at indsætte forskellige tal i linie 1 og 2.

En forretning giver i en bestemt uge 10% rabat, hvis der købes for et beløb på over 600 kr.

- Udform et ark som nedenfor og brug det til at besvare følgende spørgsmål:
- 2) Hvad skal du betale, hvis du køber varer for et beløb på 600 kr? _____
 - 3) Hvad skal du betale, hvis du køber varer for et beløb på 610 kr? _____
 - 4) Hvad er det største beløb, du kan tillade dig at købe for, hvis du har 600 kr. til at betale med? _____

	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1	pris	500	500.00	kr.
A2	rabat	pris/10	50.00	kr.
A3	betal	HVIS pris>600 SÅ pris-rabat ELLERS pris	500.00	kr.

- Udskriv evt. arket på papir ved at vælge fra menuen: Filer/Udskriv.
- Gem evt. arket på disk ved at vælge fra menuen: Filer/Gem ark.

2.6 Kopiering

Man kan i et VisiRegn ark tage kopi af udtrykket i en linie og dernæst sætte denne kopi i et område.


Fibonacci-tallene (se fx Faghæfte 12. Klare mål. Matematik, s. 47) er en talrække, hvor det første og andet tal begge er 1, og hvor hvert af de følgende tal fremkommer som summen af de to foregående tal. De første Fibonnacci-tal bliver således:
1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55,


	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1	fib1	1	1	
A2	fib2	1	1	
A3	fib3	fib1+fib2	2	
A4	fib4	fib2+fib3	3	
A5	fib5	fib3+fib4	5	
A6	fib6	fib4+fib5	8	

Ved udformningen af et ark som det ovenfor, der finder de første Fibonacci-tal kan man lettest gå frem på følgende måde, hvor der anvendes kopiering af såvel navn som udtryk:

Kopiering af Navn:

- Indtast navnet fib1 i første linie.

- Med feltmarkøren stående på Navn-feltet med fib1, klikkes på knappen Tag kopi 
- I navnekolonnen afmærkes (ved at trække med musen) området fra anden til sjette linie,

hvorefter der klikkes på knappen Sæt kopi 

Navnene vil så blive indsat, som vist ovenfor, hvor sidste ciffer hele tiden opdateres med 1.

- Indtast 1 som udtryk i hver af de to første linier.
- Indtast i linie 3 udtrykket, der finder det 3. Fibonacci-tal, som summen af de to første (se ovenfor).

Udtrykkene i linierne 3 til 6 er nært beslægtede, idet hvert af dem giver summen af værdierne i de to umiddelbart foregående linier. I et sådant tilfælde kan man få udtrykkene let og sikkert frembragt ved kopiering.

Kopiering af Udtryk

- *Anbring feltmarkøren på fib1+fib2 (udtrykket for fib3), og klik så på knappen Tag kopi.*
- *Afmærk området med Udtryk-felterne for fib4 til fib6, og klik så på knappen Sæt kopi.*
- *Efterse, at de indsatte udtryk giver de rigtige Fibonacci-tal.*

Vi vil nu ved fortsat kopiering frembringe så mange Fibonacci-tal som der er linier i arket til.

- *Tag en kopi af navnet fib6.*
- *Anbring feltmarkøren i Navn-feltet under fib6, og brug rullepanelet ude til højre til at komme ned til sidste linie i arket (det er nemmest at trække i rulleboksen (skyderen)).*
- *Hold skiftenøglen nede, og klik så på det nederste Navn-felt.*

Nu er området med Navn-felter fra linie 7 og til bunden af arket afmærket.

- *Klik på Sæt kopi, og alle Navn-felter udfyldes.*
- *Gentag kopieringen men denne gang med Udtryk-felterne i stedet for Navn-felterne.*
- *Prøv at bladre gennem de nu indsatte Fibonacci-tal ved hjælp af rullepanelet, og bemærk at indholdet i Værdi-feltet ved fib50 bliver til ###*

Ser man på værdierne af fib48 og fib49, vil man se, at de begge er 10-cifrede, og at deres sum (fib50) må blive 11-cifret. Værdi-feltet giver kun mulighed for 10 cifre. Når ### optræder i Værdi-feltet, betyder det, at der ikke er plads til at vise tallet.

- *Højre-klik på ### i Værdi-feltet for fib50, og et lille vindue vil vise tallet i E-notation.*

Lucas-tallene fremkommer ligesom Fibonacci-tallene ved addition af de to foregående tal, blot er de to første tal 1 og 3.

- *Frembring Lucas-tallene ved blot at ændre det andet Fibonacci-tal til 3 (navnene i arket er så godt nok noget misvisende).*
- 5) *Hvad er det 20. Lucas-tal? _____*
- *Frembring igen Fibonacci-tallene.*

De to navne, fib1 og fib2, der indgår i udtrykket i linie 3, er navne for de to umiddelbart foregående udtryk. Når vi sætter en kopi af dette udtryk, bliver det ikke tegn for tegn en nøjagtig kopi. De to navne har nemlig, uanset hvor man sætter kopien, ændret sig, sådan at de henviser til de to umiddelbart foregående linier. Navnene i udtrykket får altså altid en bestemt relation til det sted, hvor udtrykket befinder sig. Man siger, at navnene fib1 og fib2 ved kopieringen optræder som **medfølgende (relative) henvisninger**.

- Rens udtrykkene i området fra linie 4 og til bunden af arket.
- Tag en kopi af udtrykket for fib3.
- Afmærk udtryksområdet fra fib4 til fib15

Inden kopien sættes i området:

- Klik på det grå *-felt umiddelbart til venstre for A1. (Med andre ord *-mærk fib1).
- Sæt kopi

Bemærk, at ved kopieringen af udtrykket for fib3, så er fib1 ikke længere en medfølgende henvisning. Navnet fib1 (som er *-mærket) ændres ikke uanset, hvor man sætter en kopi. Man siger, at fib1 ved kopieringen er en **fast (absolut) henvisning**.

Fra linie 2 er det nu de naturlige tal og ikke Fibonacci-tallene, man får frem i arket (så navnene fib1, fib2, ... er nu igen misvisende).

- 6) Erstat 1-tallet i linie 1 med et 2-tal. Hvilken talrække fremkommer nu i de efterfølgende linier? _____
- 7) Hvad skal tallene i de to første linier være, for at man får 7-tabellen frem? _____
- 8) Hvad sker der, hvis man også gør fib2 til en fast henvisning, og dernæst sætter kopien af udtrykket for fib3 i området fra linie 4 til 15? (Det er ikke nødvendigt at rense området først). _____

En *-mærkning af et navn kan fjernes ved igen at klikke på *-feltet, og alle *-mærkninger kan fjernes på én gang, ved at man klikker på *-en over kolonnen.

500 kr. indsættes til opsparing.
Der gives 5% i rente om året.
Hvad er de 500 kr. vokset til efter 6 års forløb?

- Udform et ark som nedenfor, og løs opgaven ved at kopiere først navnet og dernæst udtrykket i linie 4 til området fra linie 5 til linie 9. Inden kopien sættes, må der for hvert af de to navne i udtrykket (årspct og beløb) tages stilling til om det skal være en medfølgende eller fast (dvs. *-mærket) henvisning.

T	*	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
		A1	"Opsparing .		
		A2	årspct	5	%
		A3	beløb	500	kr.
		A4	år1	$beløb+beløb*årspct/100$	kr.

- 9) Hvad er de 500 kr. vokset til efter 6 år? _____

Der er to gode grunde til at anvende kopiering, når det er muligt:

- Det er hurtigere.
- Det er sikrere.

Skal man selv indtaste mange udtryk, der oven i købet ligner hinanden, så indsniger der sig let trykfejl.

Inden man sætter en kopi, må man altid afgøre, om nogle af navnene i den tagne kopi skal være faste henvisninger, og altså *-mærkes. Har man overset en fast henvisning, er ulykken dog ikke så stor, da fejlen umiddelbart vil kunne ses på de udtryk, der bliver sat, og på deres værdi. Man kan så blot *-mærke det navn, der skulle have været en fast henvisning, og sætte kopien igen.

2.7 Grafik fra ark

- *Udform nedenstående ark, der for hver af 10 elever viser, hvor mange søskende de har.*
- *Afmærk området med de 10 elever, og vælg så fra menuen Grafik/Fra ark/Datapinde.*

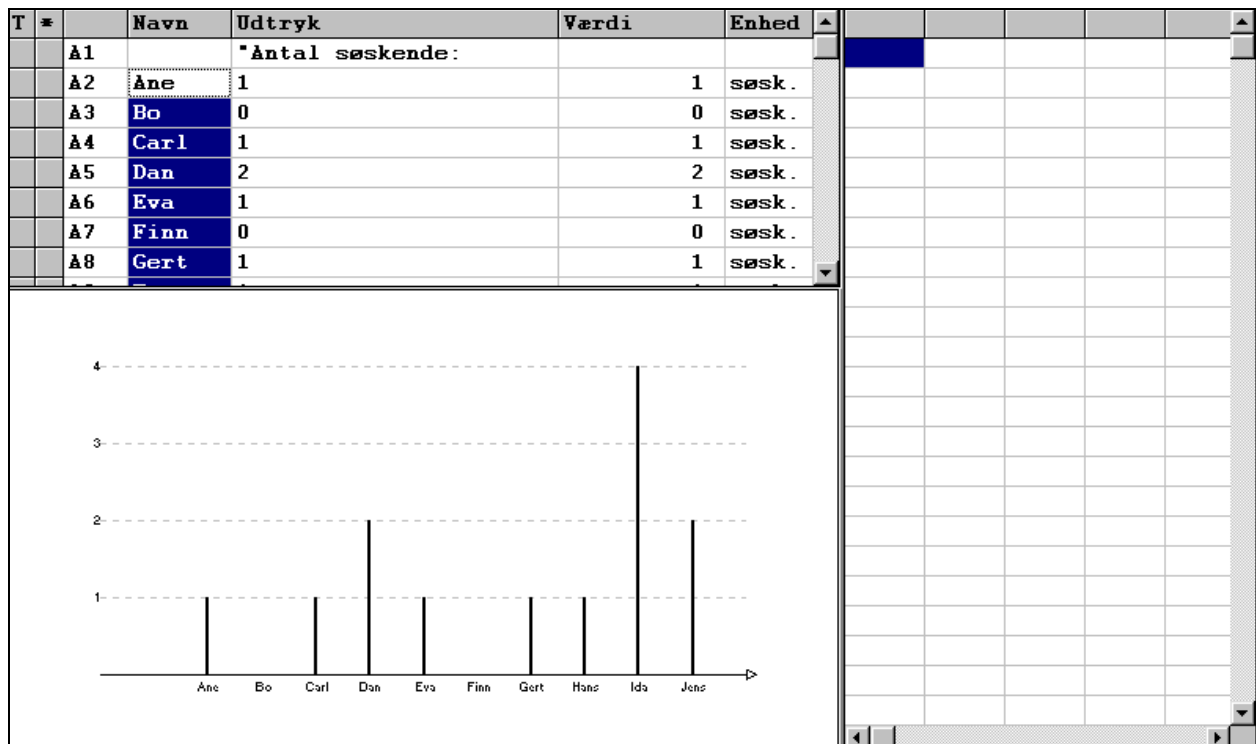
	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1		*Antal søskende:		
A2	Ane	1	1	søsk.
A3	Bo	0	0	søsk.
A4	Carl	1	1	søsk.
A5	Dan	2	2	søsk.
A6	Eva	1	1	søsk.
A7	Finn	0	0	søsk.
A8	Gert	1	1	søsk.
A9	Hans	1	1	søsk.
A10	Ida	4	4	søsk.
A11	Jens	2	2	søsk.

På det fremkomne grafikbillede (se nedenfor) er der ud ad den vandrette akse sat navnene fra det afmærkede område, og over hvert navn er sat en pind, der angiver den værdi navnet har. Skærmtilstanden er

nu skiftet fra Ark  til Ark/tabel/grafik  og samtidig dukker en tom tabel samt

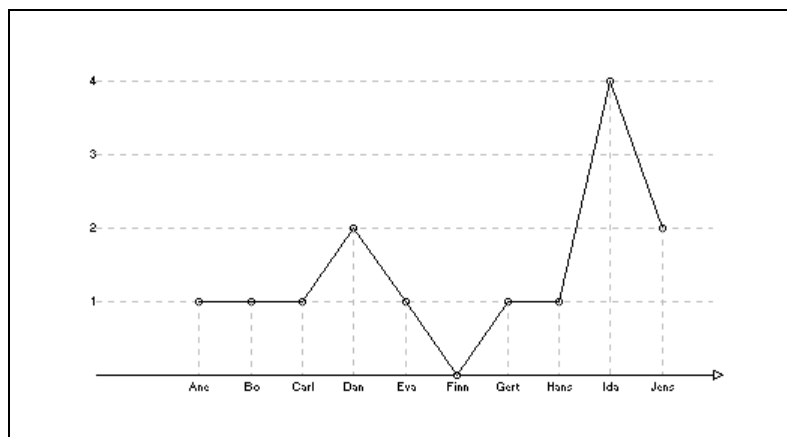
knapperne *Rens tabel*  og *Rens grafik*  op.

- *Aflæs på grafen, hvor mange søskende Dan har.*



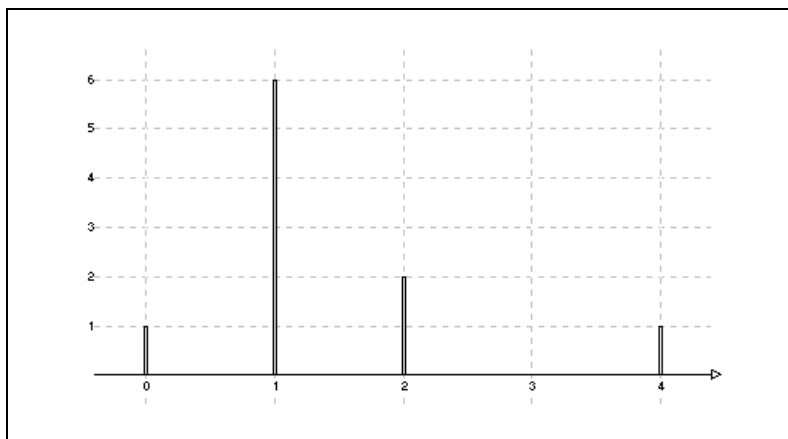
Bo har lige fået en lillesøster, så

- Erstat 0 ud for Bo med 1, og bemærk, hvordan denne ændring straks kan ses på grafen.
- Afmærk igen området med de 10 navne og vælg fra menuen *Grafik/Fra ark/Datakurve*.



Her er datapindene blevet stiplede, og deres toppunkter er blevet forbundet med rette linier.

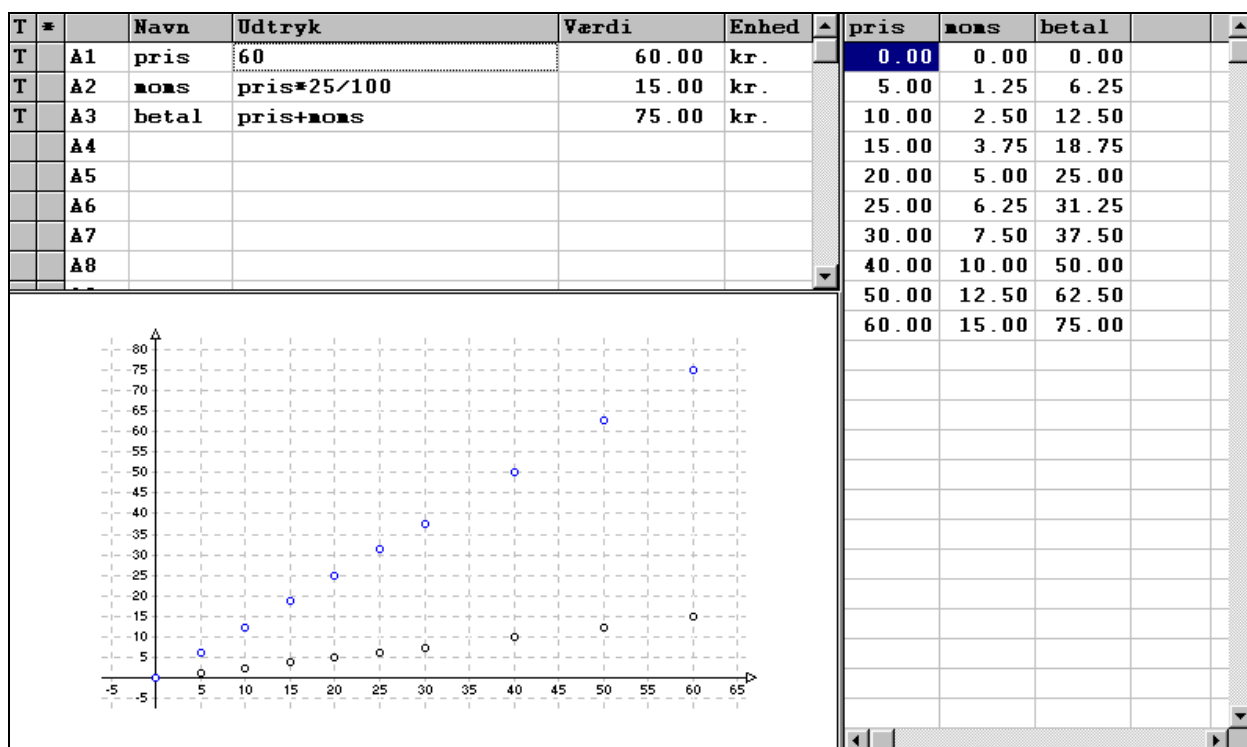
- Afmærk igen området med de 10 navne og vælg fra menuen *Grafik/Fra ark/Hyppighedspinde*.



På den vandrette akse kan man se, at eleverne havde 0, 1, 2 eller 4 søskende, og af højden på pindene kan man se, at der var 1 med 0 søskende, 6 med 1 søskende, 2 med 2 søskende og 1 med 4 søskende. Sagt med andre ord: det undersøges hvilke forskellige værdier, der forekommer i det afmærkede område, og disse værdier afsættes ud ad den vandrette akse, over hver værdi angiver så en pind, hvor mange gange værdien forekommer i det afmærkede område.

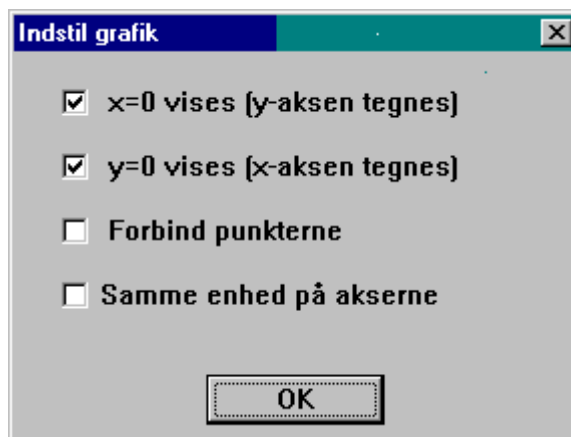
2.8 Grafik fra tabel

- Udform det nedenfor viste ark til beregning af moms og momspriser.
- T-mærk de 3 navne.
- Vælg fra menuen Grafik/Fra tabel/xy-punkter.
- Start tabellen ved i arket at indtaste værdier for pris, og bemærk hvordan tabellen og dens grafiske afbildning vokser.

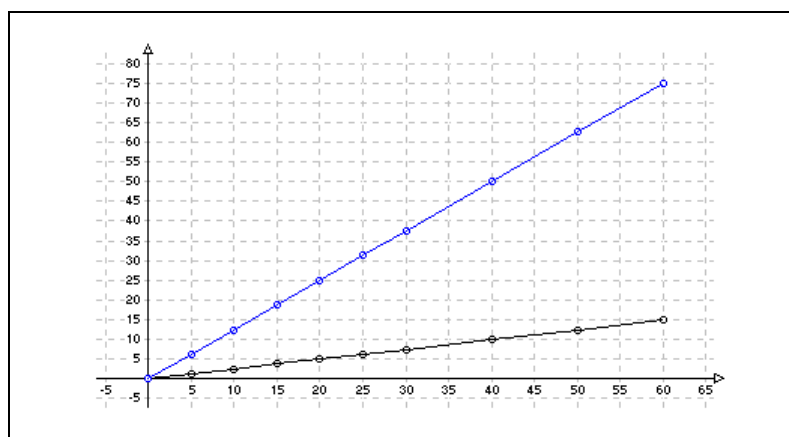


Ved xy-punkter afsættes værdierne fra tabellens første kolonne ud ad x-aksen og værdierne fra de øvrige kolonner afsættes ud ad y-aksen.

- *Højre-klik på grafikbilledet eller vælg fra menuen Grafik/Redigér... for at få mulighed for at indstille grafikbilledet:*



- *Klik på Forbind punkterne for at få grafens punkter forbundet med rette linier.*



2.9 Simulering

VisiRegn kan også anvendes til simulering af chance-eksperimenter. Simulering af chance-eksperimenter er en anvendelse af computeren, som er meget udbredt og særdeles nyttig.

VisiRegn har en indbygget funktion, SLUMP, som frembringer slumptal (tilfældige tal).

	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1		SLUMP(2)	2	
A2		SLUMP(6)	3	
A3		SLUMP(24)	16	
A4		SLUMP(0)	0.5115461	

Efter funktionsnavnet SLUMP angives i parentes (som vist ovenfor) et naturligt tal eller 0. Dette styrer, hvilke tal, der vil blive udtaget tilfældigt iblandt. Fx vil værdien af SLUMP(6) være et tilfældigt af tallene 1, 2, 3, 4, 5, 6 og værdien af SLUMP(2) vil være et tilfældigt af tallene 1, 2. Generelt sagt: SLUMP(n), hvor n er et naturligt tal, vil give et af tallene 1, 2, 3, ..., n, og hvert af disse tal har lige stor chance for at forekomme. SLUMP(0) bevirker, at der tilfældigt udtages et tal fra intervallet $[0;1[$.

Hver gang arket gennemregnes foretager SLUMP-funktionen en ny udtagning af et tilfældigt tal.



En gennemregning af arket kan fremtvinges ved klik på knappen *Gennemregn* eller ved menuvalget *Funktioner/Gennemregn ark* eller ved klik på funktionstasten F9.

- *Udform et ark, som det ovenfor (det er dog nok ikke muligt at ramme lige de værdier), og prøv gennemregninger af arket for at se, hvordan der i hver linie frembringes et tilfældigt tal, som beskrevet.*

Simulering i arket af 100 kast med en terning

Ved kast med en terning har man mulighed for at opnå 1, 2, 3, 4, 5 eller 6 øjne. Så går man ud fra, at man har en fair terning, altså at hvert af de 6 mulige udfald har samme chance for at forekomme, så kan man simulere et terningkast i VisiRegn med udtrykket SLUMP(6).

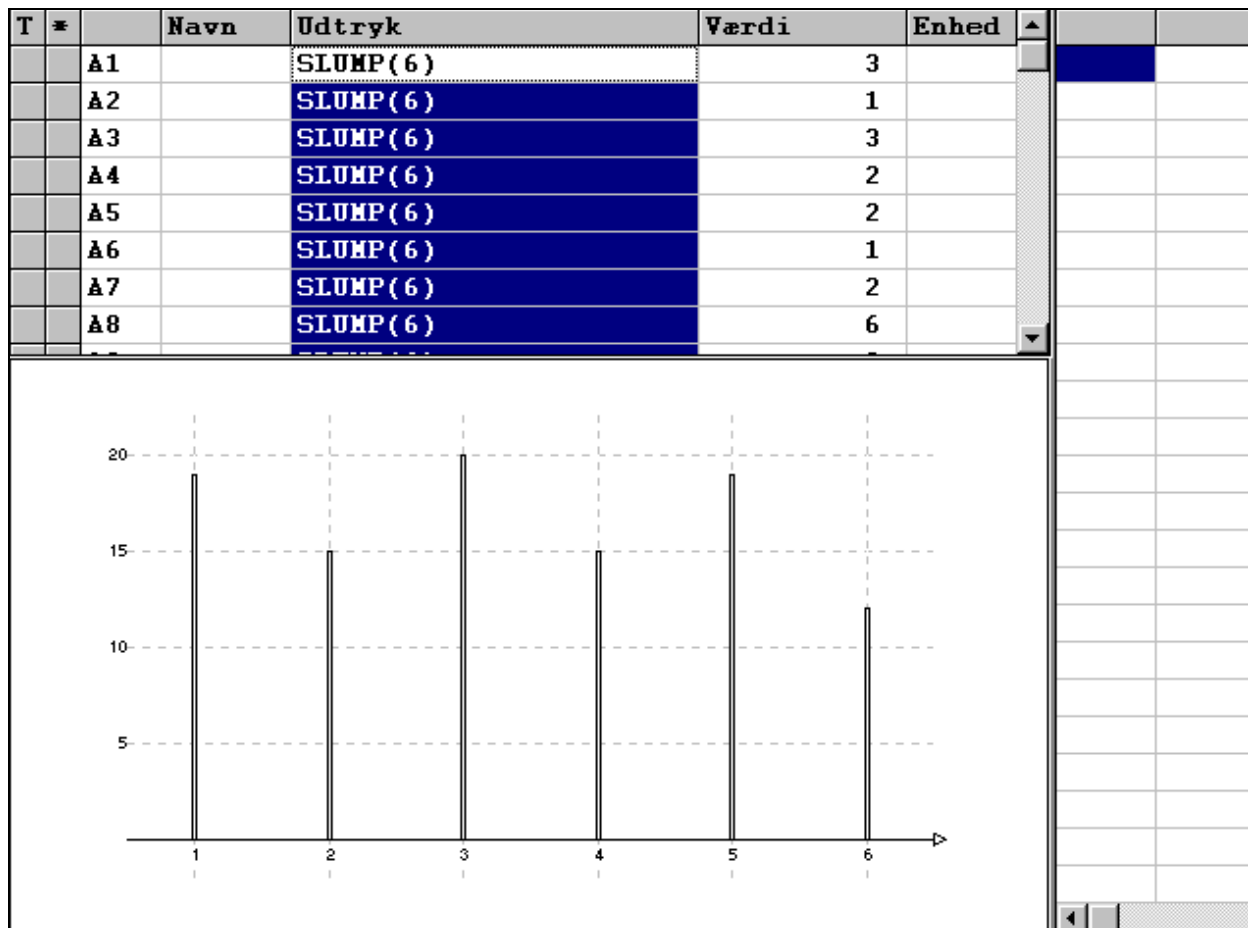
- *Indsæt udtrykket SLUMP(6) i arkets første linie.*
- *Tag en kopi af udtrykket, og sæt kopien i de første 100 linier i arket.*

Hver gang arket nu gennemregnes, får man simuleret 100 kast med en terning. Det kan være lidt svært at få et overblik over resultatet af sådanne 100 kast med en terning. Så:

- *Afmærk de første 100 linier i arket og vælg så Grafik/Fra ark/Hyppighedspinde.*

Af grafen kan man nu få et indtryk af, hvor hyppigt hvert af de 6 mulige øjental forekommer i de 100 terningkast.

- *Simuler 100 nye terningkast ved en gennemregning af arket, og se straks resultatet på hyppighedspindene.*
- *Hvad siger simuleringerne, om hvor svært det er at slå en sekser?*



Opsamling i tabel af simulering af kast med en terning

Man kunne i stedet for at kopiere udtrykket for kast med en terning bruge muligheden for tabel.

- Rens arket.
- Indsæt udtrykket $SLUMP(6)$ i en linie, giv det navnet *øjne*, og T-mærk navnet.

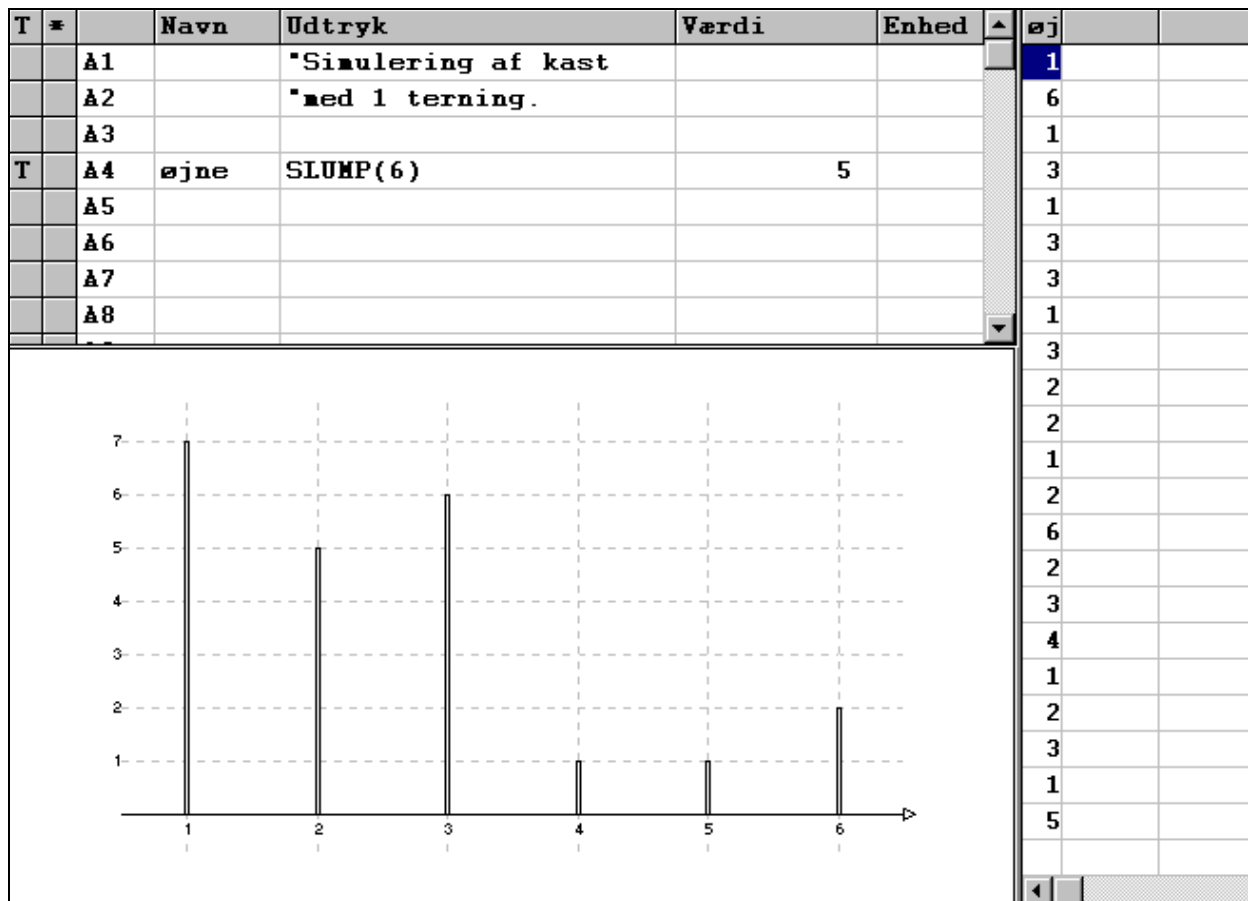
Hver gang arket nu gennemregnes vil værdien for *øjne* (dvs. resultatet af terningkastet) blive indsat i tabellen (se evt. arket nedenfor).

For at holde styr på resultaterne:

- Vælg fra menuen *Grafik/Fra tabel/Hyppighedspinde*.
- Hold funktionstasten *F9* nede og følg ændringerne i hyppighedsfordelingen.

Her kan man fortsætte indsamlingen af resultater fra terningkast, så længe man lyster, mens man ved den første fremgangsmåde hele tiden foretog undersøgelser af 100 terningkast ad gangen.

Ved den sidste fremgangsmåde melder sig straks spørgsmålet: Hvordan holder man styr på hvor mange terningkast, man indtil nu har udført? Med andre ord: Hvor mange gange er arket indtil nu blevet gennemregnet?

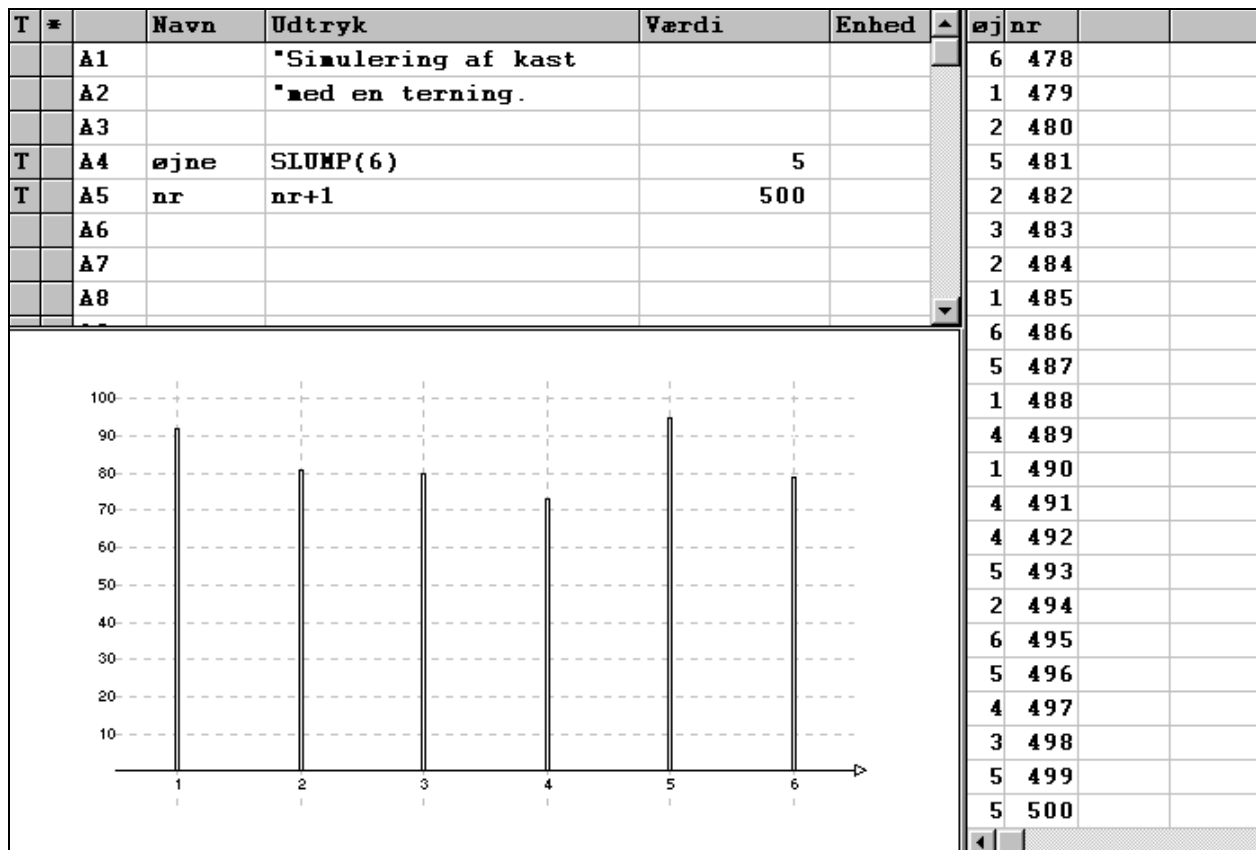


For at kunne svare på dette må man bruge et udtryk, der henviser til sit eget navn på den måde, at navnet ved hver gennemregning af arket får forøget sin aktuelle værdi med 1.

I arket nedenfor er dette gjort med navnet nr, hvis udtryk er nr+1. Når man indtaster dette, vil der, som det ses, i Værdi-feltet blive vist ??? . Det skyldes, at nr+1 ikke kan beregnes, da nr jo endnu ikke har nogen værdi. Heldigvis er der mulighed for at give et sådant *selvhenvissende* navn en startværdi:

T	*	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed	øj
		A1	"Simulering af kast			1
		A2	"med en terning.			6
		A3				2
T		A4	øjne	SLUMP(6)	3	2
		A5	nr	nr+1	???	5

- Udbyg arket med navnet nr og dets udtryk nr+1
- Vælg fra menuen Funktioner/Startstil navne og accepter det foreslåede 0 som startværdi ved blot at klikke på OK. Bemærk, at nr nu har værdien 0 i arket.
- T-mærk navnet nr, hvorved den gamle tabel renses.
- Gennemregn arket og bemærk, at nr nu får værdien 1, og at dette sammen med resultatet af terningkastet bliver indsat i tabellen.
- Ved fortsatte gennemregninger af arket kan man nu både i arket og tabellen følge, hvor mange gennemregninger (dvs. simuleringer af et terningkast), der indtil nu er foretaget.



Har man (som ovenfor) et udtryk, der indeholder sit eget navn, taler man om, at der i udtrykket er en selvhenvielse. En sådan kræver altså startstilling af navnet. Det samme skal der til, hvis man ønsker at starte en ny serie af simuleringer:

Start af ny serie af simulering af kast med 1 terning:

- Sæt igen startværdien for nr til 0 ved hjælp af menuvalget Funktioner/Startstil navne.
- Rens den gamle tabel (og dermed tilhørende grafik) ved hjælp af Rens tabel knappen.

Så er arket klar til en ny serie af simuleringer.

Simulering af øjensum ved kast med 2 terninger

Til dette kunne anvendes følgende opstilling:

T	*	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed	ka	ka	ia
		A1	"2 terninger: øjensum			5	4	9
T		A2	kast1	SLUMP(6)	6	øjne	4	5
T		A3	kast2	SLUMP(6)	3	øjne	2	6
T		A4	ialt	kast1+kast2	9	øjne	6	3

Her kan man se, hvad hver af de to kast giver. Hyppighedspinde fra tabel vil blive tegnet for den kolonne, hvis øverste felt er markeret. Altså vil det ovenfor være hyppighedspinde for øjensummen (*ialt*), der vil blive tegnet.

Er man kun interesseret i øjensummen, kan man nøjes med et enkelt udtryk:

T *	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed	ia
	A1	"2 terninger: øjensum			6
T	A2	ialt	8	øjne	5
	A3				8

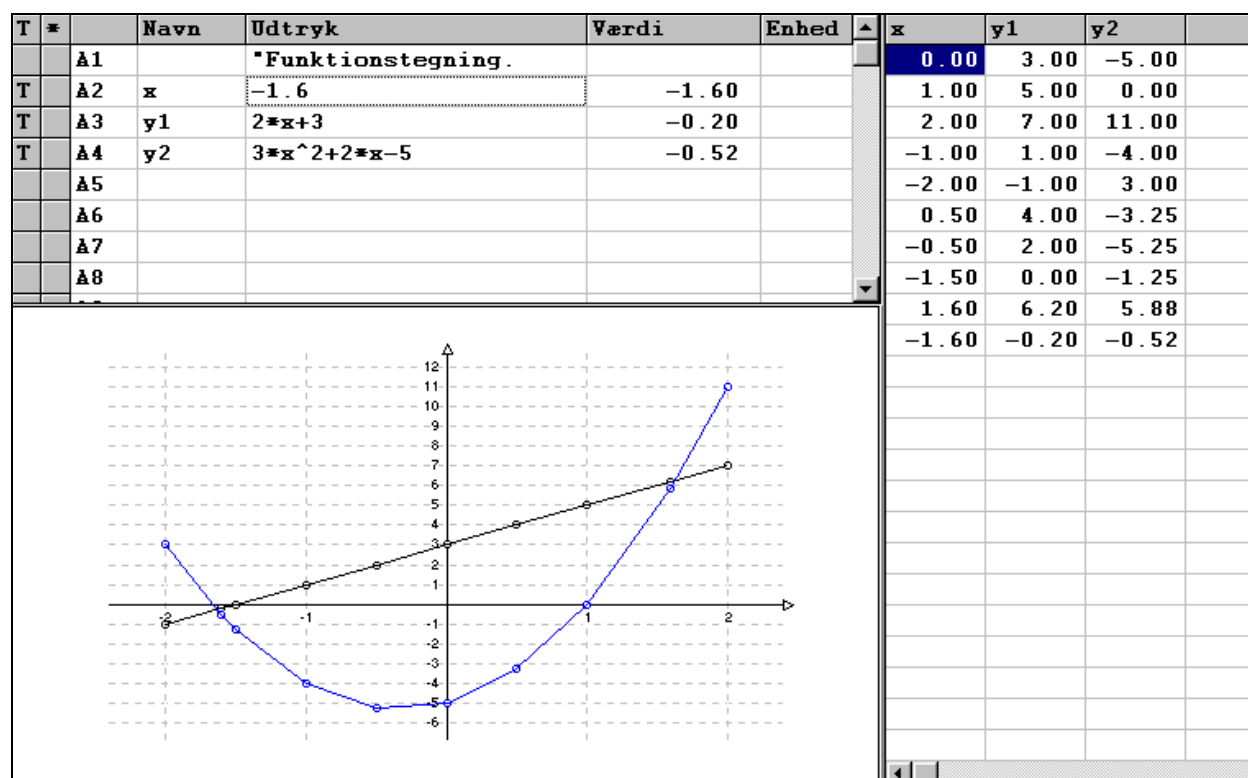
Ovenfor opsamles resultater i en tabel. Man kunne også kopiere udtrykket $SLUMP(6)+SLUMP(6)$, og på den måde få simulering af øjensum ved fx 100 kast med 2 terninger.

- *Udform et ark, der simulerer øjensum ved kast med 2 terninger og afbild resultaterne i form af hyppighedspinde for de øjensummer, som det er muligt at få ved kast med 2 terninger.*

2.10 Funktionstegning

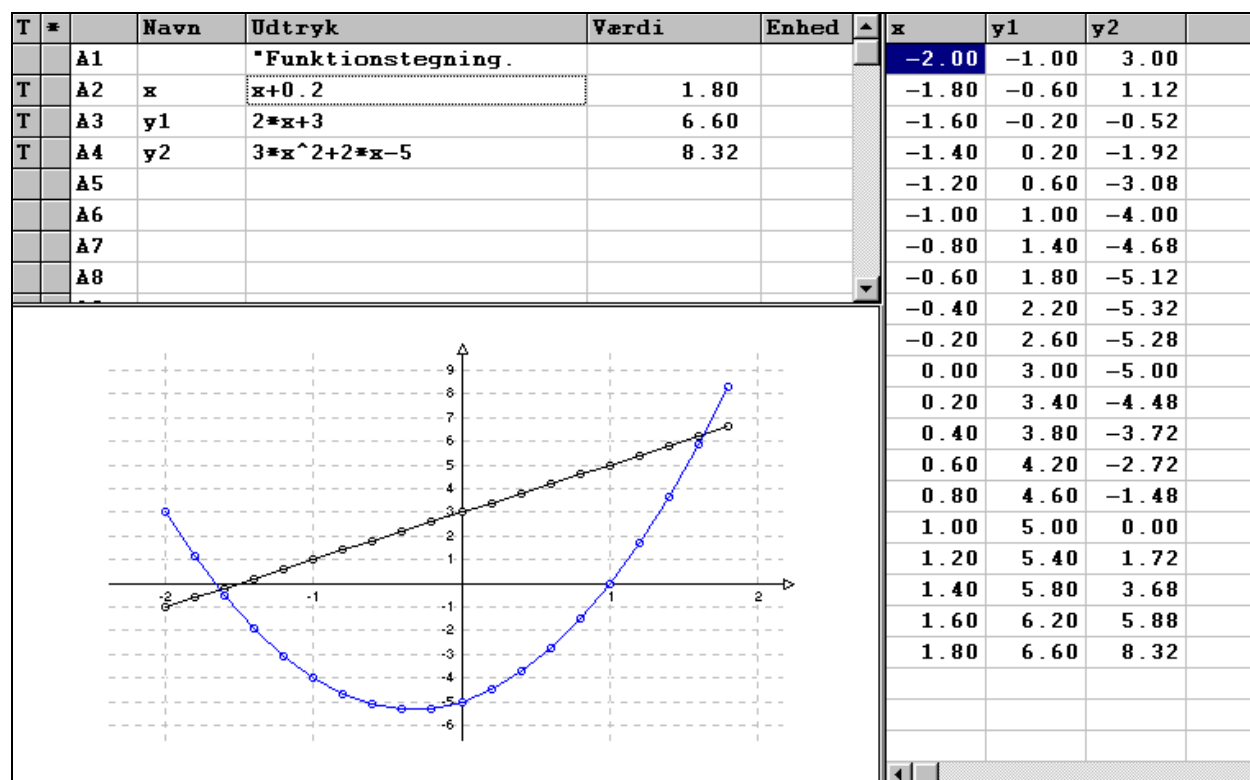
Nedenfor er VisiRegn brugt til funktionstegning. Den uafhængige variabel (inddata) x samt de to afhængige variable y_1 og y_2 (uddata) T-mærkes, og der er valgt *Grafik/Fra tabel/xy-punkter*. Derefter har man med indtastning af forskellige værdier for x , styret opbygningen af tabellen, og dermed også opbygningen af det medfølgende grafiske billede af de to funktioner. Det grafiske billede kan undervejs give ideer til hvilke værdier for x , der kan være med til at gøre det grafiske billede 'pænt'.

Bemærk, at selv om man har sat arket (og dermed tabellen) til at vise værdierne afrundet til et vist antal decimaler, så vil det være de 'fulde' værdier, der anvendes til grafikken.



Med en *selvhenvisning* kan man 'automatisere' tegningen af det grafiske billede af funktionerne. I arket nedenfor har man gjort x til et selvhenvisende navn ved at give det udtrykket $x+0.2$. Derefter er tabellen rensed (og dermed også det grafiske billede rensed) og x er startstillet til -2 ved hjælp af menuvalget *Funktioner/Startstil navne*.

Ved hver gennemregning af arket vil x nu blive forøget med 0.2, så ved ethvert klik på funktionstasten F9 vil der blive føjet en række til tabellen og det grafiske billede vil vokse med de tilsvarende punkter. Hvis man fjerner linier fra tabellen, vil de tilsvarende punkter på grafen forsvinde.



2.11 Dynamisk formelsamling

Et ark kan gemmes på disk, og man kan således lave sig sin egen dynamiske formelsamling, hvor man ikke blot kan se formlerne, men hvor man også kan fodre dem med værdier og få beregnet resultater. Her er nogle eksempler:

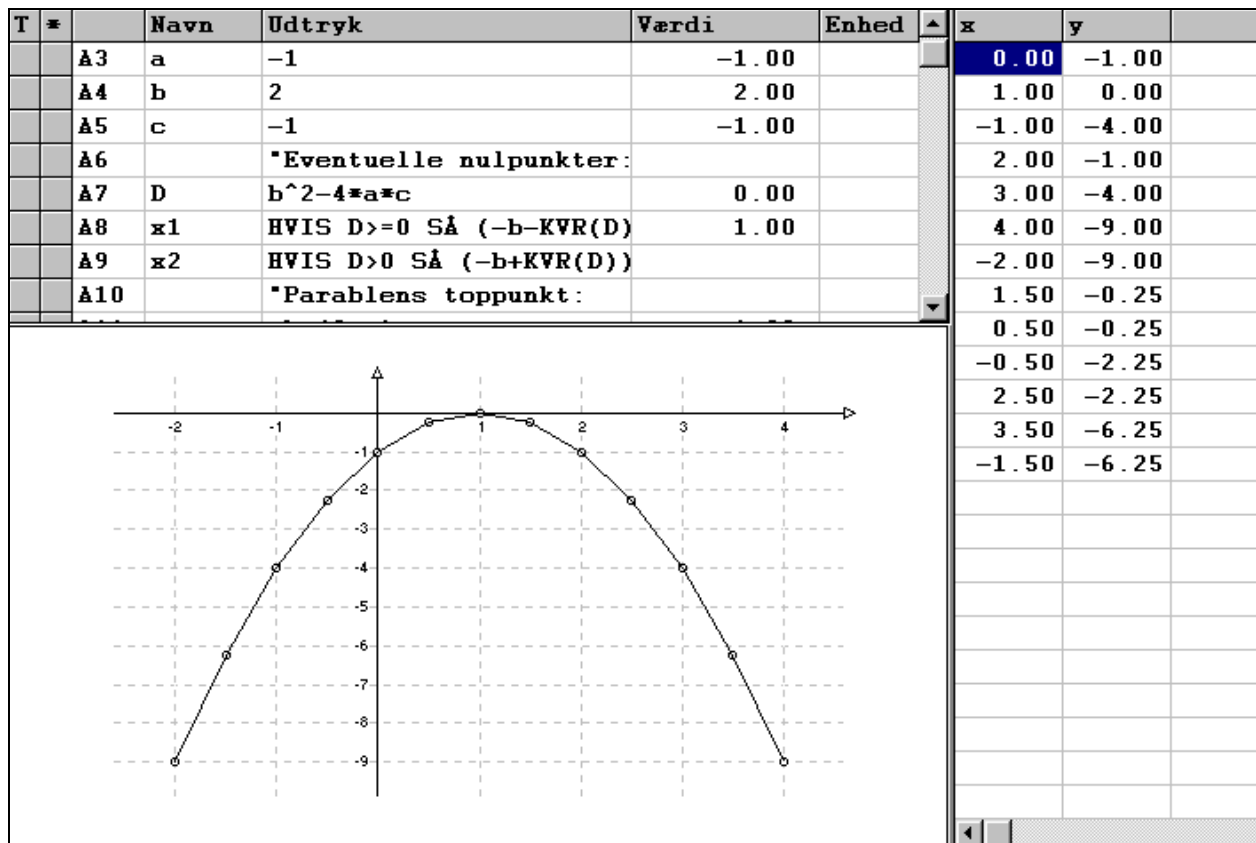
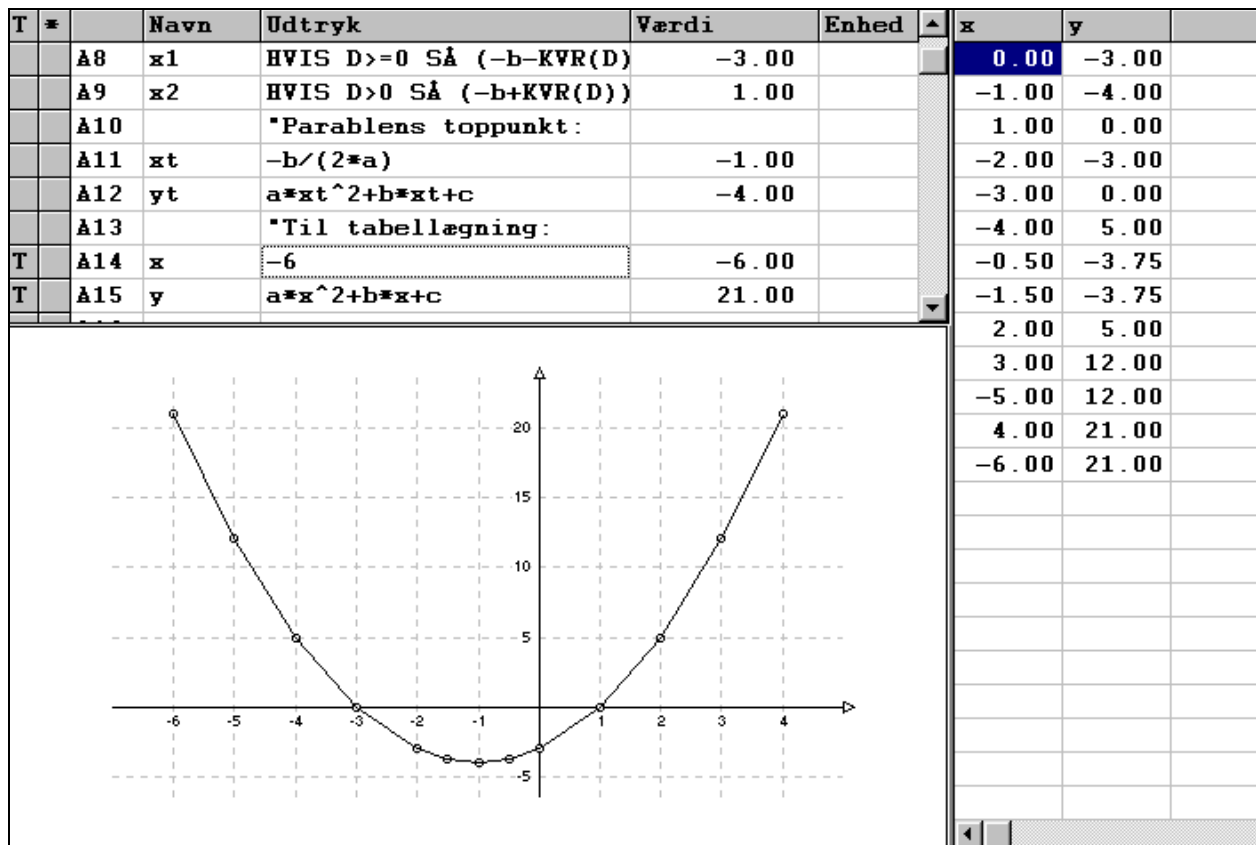
	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1		"Omkreds og areal af et rektangel med		
A2		"given længde og bredde.		
A3	længde	3	3.00	m
A4	bredde	5	5.00	m
A5	omkreds	$længde+bredde+længde+bredde$	16.00	m
A6	areal	$længde*bredde$	15.00	m^2

	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1		"Diameter, omkreds og areal af en cirkel		
A2		"med given radius.		
A3	radius	4	4.00	m
A4	diameter	2*radius	8.00	m
A5	omkreds	PI*diameter	25.13	m
A6	areal	PI*radius^2	50.27	m^2

T *		Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
	A1		"Andengradsfunktionen:		
	A2		" $f(x) = a*x^2 + b*x + c$		
	A3	a	1	1.00	
	A4	b	2	2.00	
	A5	c	-3	-3.00	
	A6		"Eventuelle nulpunkter:		
	A7	D	$b^2-4*a*c$	16.00	
	A8	x1	HVIS $D \geq 0$ SÅ $(-b-KVR(D))/(2*a)$	-3.00	
	A9	x2	HVIS $D > 0$ SÅ $(-b+KVR(D))/(2*a)$	1.00	
	A10		"Parablens toppunkt:		
	A11	xt	$-b/(2*a)$	-1.00	
	A12	yt	$a*xt^2+b*xt+c$	-4.00	
	A13		"Til tabellægning:		
T	A14	x	0	0.00	
T	A15	y	$a*x^2+b*x+c$	-3.00	

For at tabellægge og grafisk afbilde funktionen ved hjælp af tabellen T-mærkes navnene x og y, og der vælges *Grafik/Fra tabel/xy-punkter*. Dernæst startes tabellen og den grafiske afbildning ved i arket at indtaste værdier for x. Det grafiske billede kan give ideer til, hvilke værdier for x det kan være nyttige at taste ind i arket, for at grafen bliver 'pæn' (se billede nedenfor).

Der er så rig mulighed for at sammenholde de beregnede resultater i arket med det grafiske billede af funktionen tegnet ud fra tabellen. Når en ny andengradsfunktion skal undersøges (se billede på næste side), behøver man blot at indtaste værdierne for dens koefficienter: a, b og c, så får man straks beregnet koordinaterne til toppunktet og eventuelle nulpunkter findes. En ny tabel må så udformes og afbildes grafisk.

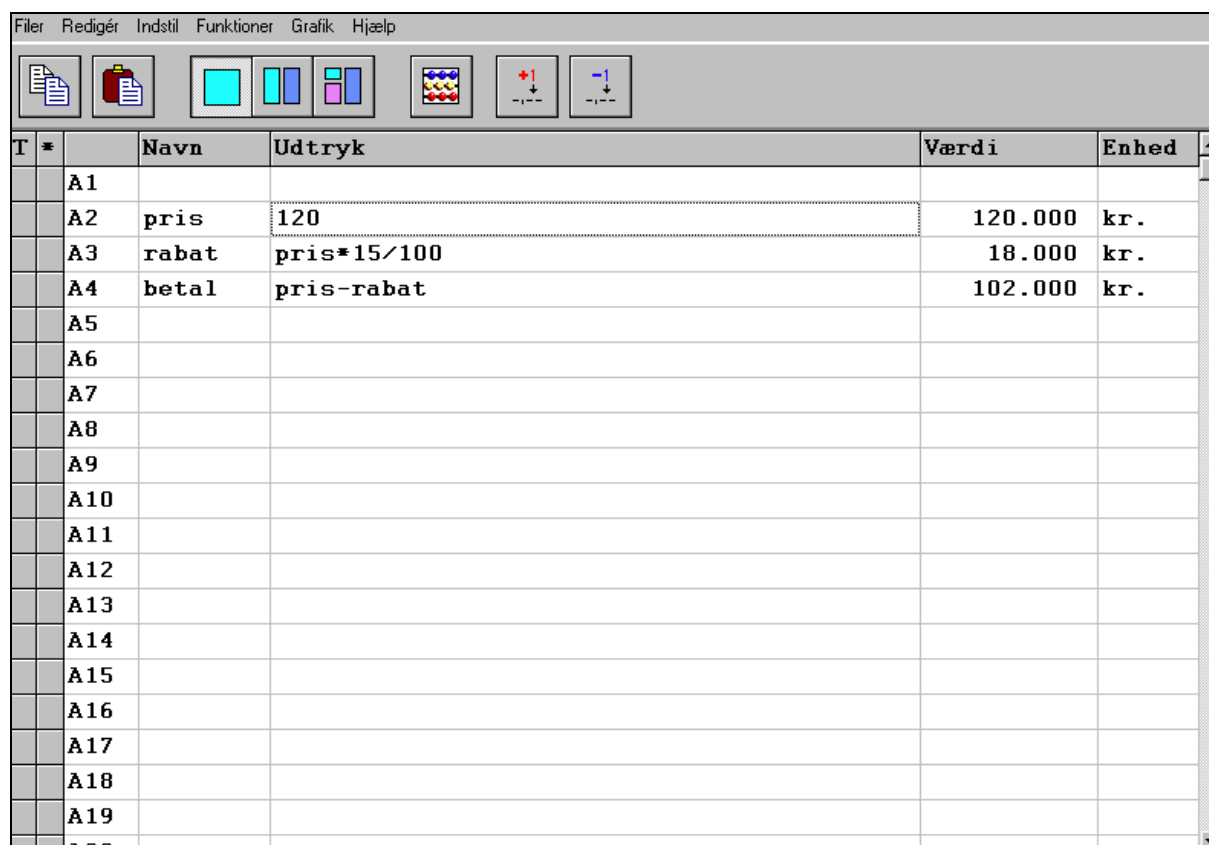


Formelsamlinger af den art kan man naturligvis, som antydnet ovenfor, selv udbygge efter behov.

3. Beskrivelse af programmet VisiRegn

3.1 Billedoversigt

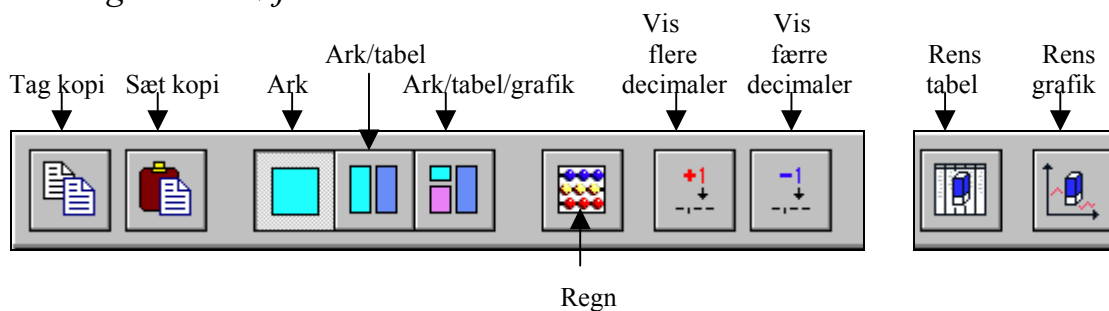
Skærbillede af VisiRegn ark:



The screenshot shows the VisiRegn software interface. At the top is a menu bar with the following items: Filer, Redigér, Indstil, Funktioner, Grafik, and Hjælp. Below the menu bar is a toolbar with several icons: a document icon, a folder icon, a bar chart icon, a pie chart icon, a calculator icon, and two buttons with '+' and '-' signs and arrows. Below the toolbar is a table with the following columns: T *, Navn, Udtryk, Værdi, and Enhed. The table contains the following data:

T *	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1				
A2	pris	120	120.000	kr.
A3	rabat	pris*15/100	18.000	kr.
A4	betal	pris-rabat	102.000	kr.
A5				
A6				
A7				
A8				
A9				
A10				
A11				
A12				
A13				
A14				
A15				
A16				
A17				
A18				
A19				
A20				

Forklaring til værktøjslinie:



Menuer:

Filer	Redigér	Indstil	Funktioner	Grafik	Hjælp
Nyt ark	Tag <u>k</u> opi Ctrl-c	Antal <u>l</u> inier i arket..	Startstil navne.F10	Fra ark	<u>O</u> m VisiRegn
Åbn ark..	Sæt kopi Ctrl-v	Antal viste <u>d</u> ecimaler..	<u>G</u> ennemregning F9	Fra <u>t</u> abel	<u>V</u> ejledning F1
Gem ark..	Indsæt linier	Grader / radianer..		<u>R</u> ediger..	
Udskriv	Fjern linier				
Afslut	Rens linier Del				
	Kopier ark til klippebord				
	Kopier tabel til klippebord				
	Kopier grafik til klippebord				

Fra ark	Fra tabel	
Dat <u>a</u> pinde	<u>x</u> y-punkter	F5
Data <u>k</u> urve	Datapinde	F6
H <u>y</u> ppighedspinde	Data <u>k</u> urve	F7
	H <u>y</u> ppighedspinde	F8

3.2 Arkets fire kolonner (Navn, Udtryk, Værdi, Enhed)

3.2.1 Udtryk

I kolonnen med denne overskrift kan man i hver linie indtaste et almindeligt matematisk regneudtryk. Der kan i dette indgå regneoperatorerne:

+ - * / og ^

Det sidste tegn bruges til potensopløftning. ^ er egentlig et accenttegn (accent cirkumfleks), så når man holder skiftenøglen nede og trykker på ^-tasten sker der tilsyneladende ikke noget. Først ved næste tastetryk bliver tegnet ^ vist. Der kan naturligvis sættes parenteser () efter behov. Som decimaltegn kan anvendes komma eller punktum.

Udover tal kan der også indgå navne (omtalt nedenfor) fra ovenfor liggende linier. Et sådant navn vil ved udtrykkets beregning blive erstattet af sin værdi (omtalt nedenfor).

Alle udtryk bliver automatisk gennemregnet (ovenfra og nedefter) hver gang, der ændres i et navn eller et udtryk.



En gennemregning af arket fås også ved klik på knappen *Gennemregn* eller ved menuvalget *Funktioner/Gennemregn ark* eller ved klik på funktionstasten *F9*. Sådant at kunne fremtvinge en gennemregning af arket er af betydning dels ved *selvhenvisninger* (se nedenfor) og dels ved *simuleringer* med de indbyggede SLUMP funktioner.

Selvhenvisninger (cirkulære henvisninger) er faktisk også tilladt. Hvis der i et udtryk forekommer udtrykkets eget navn, siges udtrykket at have en selvhenvisning. Anvendelse af selvhenvisninger må nok karakteriseres som en lidt mere avanceret brug af VisiRegn.

Eksempel:

Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
x	x+1	???	

Som det ses af Værdi-feltet, kan værdien af et udtryk med selvhenvisning ikke umiddelbart beregnes. Det skyldes, at programmet jo i første omgang ikke ved hvilken værdi, der skal indsættes for x i udtrykket. Så når man på denne måde sætter et navn i selvsving, er det nødvendigt, at man startstiller navnet:

Vælg fra menuen *Funktioner/Startstil navne..* . Alle de navne i arket, der har udtryk med selvhenvisning, vil da blive vist i et vindue med mulighed for at indtaste en startværdi for hver af dem. Efter indtastning af startværdierne og klik på OK, vil startværdierne blive sat ind i arket, og alle andre udtryk i arket vil blive gennemregnet.

Hvis man i eksemplet ovenfor startstiller x til 0, så vil en efterfølgende gennemregning af arket (som man selv kan fremtvinge fx ved tryk på funktionstasten *F9* - se ovenfor) ændre værdien fra 0 til 1. Ved fortsatte gennemregninger antager x værdierne 2, 3, 4, osv.

I et udtryk kan desuden indgå følgende indbyggede matematiske funktioner:

Funktion:	Giver:
abs(u)	den absolutte (numeriske) værdi af u
afk(u)	u med eventuelle decimaler bortskåret
atan(u)	arcus tangens til u
c0(u)	cifferet i u, der angiver enere (10^0)
c1(u)	cifferet i u, der angiver tiere (10^1)
:	:
c9(u)	cifferet i u, der angiver tusinde millioner (10^9)
cos(u)	cosinus til u (u i grader (arket kan indstilles til u i radianer))
exp(u)	eksponentialfunktionens værdi i u
fak(n)	giver n-fakultet (n!), hvor n er et ikke-negativt heltal
hel(u)	det største heltal mindre end eller lig u
kvr(u)	kvadratroden af u
ln(u)	den naturlige logaritme af u
log(u)	10-tals logaritmen af u
rst(n;m)	resten ved division af det ikke-negative heltal n med det naturlige tal m
rund(u)	u afrundet til heltal
sin(u)	sinus til u (u i grader (arket kan indstilles til u i radianer))
slump(n)	hvor n er et naturligt tal, giver ved hver gennemregning et tilfældigt af tallene: 1, 2, ..., n. Kan forkortes til sl(n)
slump(0)	giver ved hver gennemregning et tilfældigt tal fra intervallet [0;1[Kan forkortes til sl(0)
sum(A3:A12) ..	giver sum af værdierne i linierne A3 til A12
tan(u)	tangens til u (u i grader (arket kan indstilles til u i radianer))
tgn(u)	-1, 0, 1 eftersom $u < 0$, $u = 0$ eller $u > 0$

I et udtryk kan indgå konstanten: pi , som giver værdien af π med så mange decimaler som programmet kan klare.

Et reserveret ord, som fx et funktionsnavn, vil ved gennemregningen blive skrevet med store bogstaver som tegn på, at programmet genkender det som et af sine reserverede ord. Reserverede ord kan ikke anvendes som navne.

Endvidere kan i udtryk anvendes **udsagn** af formen: udtryk1 relation udtryk2 hvor udtryk1 og udtryk2 er vilkårlige udtryk og relation kan være en af følgende:

- < (mindre end)
- > (større end)
- <= (mindre end eller lig med)
- >= (større end eller lig med)
- = (lig med)
- <> (forskellig fra)

Eksempler:

23<4*5 (23 er mindre end 4*5)

A1>2*A2 (værdien af A1 er større end det dobbelte af værdien i A2)

Et udsagn er enten *sand* eller *falsk*, og vil have værdien:

1, hvis udsagnet er sand

0, hvis udsagnet er falsk

	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
A1		! Eksempler:		
A2	a	2	2	
A3	x	5	5	
A4		$3 > x$	0	
A5		$a + 1 < 2 * x$	1	
A6		$5 * (3 > x) + 10 * A5$	10	
A7		HVIS $1 < x$ SÅ $5 * x$	25	
A8		HVIS $1 > x$ SÅ a ELLERS 7	7	

3.2.2 Navn

I denne kolonne kan man give et navn til det tilhørende udtryk. Et sådant navn kan indgå i udtryk i de efterfølgende linier. Et navn skal altid starte med et bogstav. Der skelnes i navne mellem små og store bogstaver, således vil fx navnet rabat ikke være det samme som navnet Rabat. Det er muligt, men ubekvemt at anvende lange navne. Ved indtastning af et langt navn, vil feltet rulle, og ved afslutning af indtastningen ses kun den første del af navnet i feltet.

Man kan ikke have to linier med samme navn, og man kan ikke anvende et reserveret ord, fx et funktionsnavn, som navn.

Ethvert udtryk har desuden et medfødt navn, der kan ses ude til venstre i linien. Det består af et A (stort bogstav) efterfulgt af den pågældende linies nummer. Således er fx A5 navn for udtrykket i den femte linie.

3.2.3 Værdi

Denne kolonne kan man ikke skrive i. Her vises værdien af det tilhørende regneudtryk, og denne værdi tillægges det tilhørende navn.

Alle værdier vil ved start af programmet automatisk blive vist med et passende antal decimaler.

Eksempler: Udtryk: $2 * 3$ vil blive vist med Værdi: 6
 Udtryk: $1/8$ vil blive vist med Værdi: 0.125
 Udtryk: $4/3$ vil blive vist med Værdi: 1.3333333

Automatikken i det viste antal decimaler kan fjernes ved at afmærke værdien/værdierne (alle værdier i arket afmærkes på én gang ved at klikke på det grå kolonneoverskriftsfelt med teksten Værdi) og dernæst anvende knapperne:



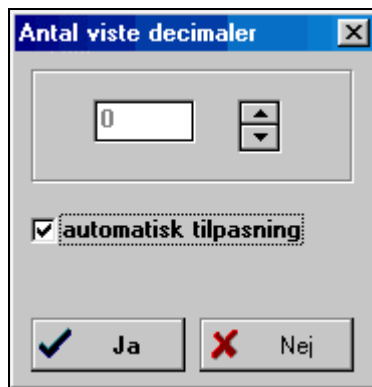
Vis flere decimaler og



Vis færre decimaler

til at få værdien/værdierne vist med det ønskede antal decimaler.

Dette kan også gøres gennem menuvalget Indstil/Antal viste decimaler.. , der giver følgende:



Fjern hakket ved *automatisk tilpasning* ved at klikke på det. Derved bliver muligheden for at vælge antal decimaler aktiv. Her er der altså også mulighed for igen at vende tilbage til det automatiske valg af antal decimaler ved klik på *automatisk tilpasning*.

BEMÆRK: Værdierne vil blive vist afrundet på gængs vis, men de er ikke 'for alvor' afrundede. Programmet vil stadig regne (og tegne) med de uafrundede værdier, og disse vil også kunne vises igen ved ny indstilling af antal decimaler. Ønsker man 'for alvor' at afrunde værdier, sådan at det er disse, der regnes med, så må man anvende den indbyggede funktion RUND.

vil blive vist i Værdi-feltet, hvis der ikke er plads til at vise værdien med det ansatte antal decimaler. Man kan altid få en værdi vist i E-notation ved at højre-klikke på værdifeltet.

??? vil blive vist i Værdi-feltet, hvis udtrykket ikke kan beregnes, fx fordi der divideres med 0, eller fordi værdien ligger uden for maskinens talområde (dvs. er numerisk meget stor eller meget lille).

3.2.4 Enhed

Her kan frit angives benævnelser for værdierne.

3.3 Redigering i arket

3.3.1 Indtastning og afmærkning af område

Klikker man på et felt, vil dette blive markeret med en stiplede ramme og være klar til indtastning. Tegnmarkøren kan under indtastningen flyttes med de vandret virkende pile-taster eller ved klik med musen. Står tegnmarkøren inde i en tekst, vil tastede tegn blive indskudt i teksten. Indtastningen afsluttes enten med **Enter**-tasten, hvorved man forbliver i feltet, eller med en af de lodret virkende pile-taster, hvorved man flytter til feltet ovenover eller nedenunder. Endelig kan man også afslutte indtastningen ved klik på et andet felt.

Sletning af tegn foregår ved hjælp af de to sædvanlige slettetaster:

Delete, der fjerner tegnet til højre for markøren

Back-space, der fjerner tegnet til venstre for markøren.

Ændring i en afsluttet indtastning: dobbeltklik på feltet, så vil tegnmarkøren dukke op forrest i feltet og kan dernæst med et nyt klik (eller med de vandret virkende pile-taster) anbringes på det sted i teksten, hvor man vil rette. Tegnmarkøren kan føres til begyndelsen eller slutningen af det skrevne ved brug af henholdsvis tasterne **Home** eller **End**.

Man kan afmærke et område i arket på følgende måder:

- Træk med musen over området.
- Anbring feltmarkøren i et hjørne af området og hold skiftenøglen nede, mens der klikkes på områdets modsatte hjørne. (Brug eventuelt rullepanelet for at komme til det modsatte hjørne).
- Anbring feltmarkøren i et hjørne af området, hold så skiftenøglen nede mens feltmarkøren vha. pile-tasterne flyttes til det modsatte hjørne.

Et afmærket område renses for indhold ved tryk på Delete-tasten.

Specielt kan man afmærke hele Værdi kolonnen ved et klik på kolonnens grå overskriftsfelt. Dette giver mulighed for på én gang at sætte alle arkets værdier til at blive vist med et vist antal decimaler.

3.3.2 Tag kopi

Der kan højst tages kopi af to felter i samme kolonne.

Kolonnen må være én af de tre: Navn, Udtryk eller Enhed.

Afmærk det, der skal kopieres.



Klik på *Tag kopi* knappen eller tast *Ctrl-c* eller vælg fra menuen: *Redigér/Tag kopi*

3.3.3 Sæt kopi

Afmærk i den kolonne, hvor kopien er taget, det område, hvori kopien skal sættes.



Klik på *Sæt kopi* knappen eller tast *Ctrl-v* eller vælg fra menuen: *Redigér/Sæt kopi*.

Specielt om kopiering af Navn

Tages en kopi af et Navn og sættes dette i de efterfølgende linier vil 'kopierne' have et nummer tilføjet navnet. Således vil en kopi af navnet Dag i de efterfølgende linier blive til Dag1, Dag2, Dag3, osv. En kopi af navnet Uge13 vil i de efterfølgende linierne blive til Uge14, Uge15, Uge16, osv.

Specielt om kopiering af Udtryk

Ved *Sæt kopi* af et udtryk vil alle navne, der indgår i udtrykket, opfattes som *medfølgende (relative) henvisninger*, med mindre man har *-mærket navnet. *-mærkningen foregår ved ude til venstre for navnet at klikke i *-kolonnen. Navne, der er *-mærkede, vil altså ved kopiering optræde som *faste (absolutte) henvisninger*. *-mærkningen bliver først registreret i det øjeblik kopien sættes ind, så den behøver altså ikke at være der ved *Tag kopi*, men skal naturligvis være der ved *Sæt kopi*.

Eksempel (se nedenfor):

Der er taget kopi af udtrykket i A3, og før kopien er blevet sat i området A4:A7 er der sat * ud for A1. Derved bliver *tabel* (A1) en fast henvisning, mens *start* (A2), der ikke er *-mærket bliver en medfølgende henvisning.

*		Navn	Udtryk	Værdi	Enhed
*	A1	tabel	7	7	
	A2	start	tabel	7	
	A3		start+tabel	14	
	A4		A3+tabel	21	
	A5		A4+tabel	28	
	A6		A5+tabel	35	
	A7		A6+tabel	42	

3.3.4 Indsæt linier

Menuvalg: *Redigér/Indsæt linier..*

man bliver bedt om at angive hvor mange linier, man ønsker indsat. Linierne skubbes ind ovenover det sted, hvor feltmarkøren står. Udtrykkene vil blive opdateret, så henvisningerne bevares.

3.3.5 Fjern linier

Menuvalg: *Redigér/Fjern linier*

De linier, der indgår i det afmærkede område, vil blive fjernet, og 'hullet' vil blive lukket, sådan at linierne igen har de indbyggede navne A1, A2, A3, ... Udtrykkene vil blive opdateret, så henvisningerne bevares.

3.3.6 Rens linier (Del)

Menuvalg: *Redigér/Rens linier*

Indholdet i det afmærkede område viskes ud.

3.3.7 Kopiér ark/tabel/grafik til klippebord

Menuvalg: *Redigér/Kopiér ark/tabel/grafik til klippebord*

Med hvert af disse tre valg kan man lægge det pågældende på Windows klippebordet og derfra hente det ind i fx et tekstbehandlingsprogram. Hvis kolonnerne ved ark og tabel ikke kommer til at stå pænt i tekstbehandlingsprogrammet, kan man rette op på det ved at afmærke alle linier i kopien og dernæst vælge skrifttype Courier New med størrelsen 10.

3.4 Tabel

Man kan sætte VisiRegn til at opsamle værdier i en tabel. Klik i T-feltet yderst til venstre i linien for at tilkendegive, at værdierne for det pågældende navn skal opsamles i en tabel. Når det første T indsættes giver arket plads til tabellen yderst til højre, og det T-mærkede navn indsættes som overskrift for første søjle i tabellen. Desuden skiftes automatisk fra knappen

 til knappen *Ark/tabel*  og en ny knap *Rens tabel*  dukker op.

Tabellen udvides til at omfatte flere navne, ved at man T-mærker disse. Kolonnerne vil være ordnet fra venstre mod højre efter navnenes orden oppefra og ned i arket.

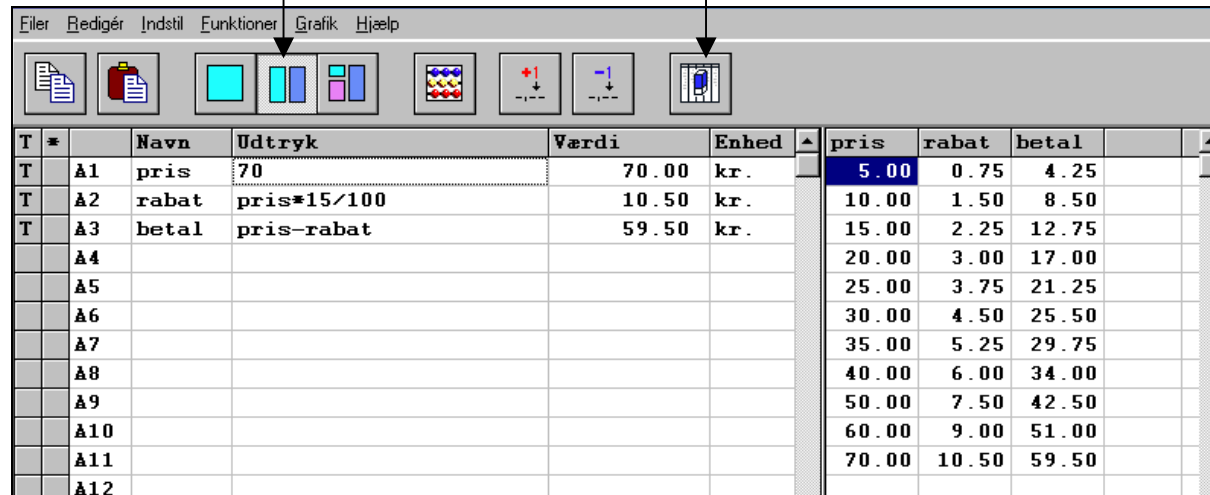
Hver gang arket nu gennemregnes vil de T-mærkede navnes værdier blive indsat i tabellen. Se eksemplet nedenfor, hvor man i arket har givet pris forskellige værdier, og disse med deres tilhørende værdier for rabat og betal er blevet opsamlet i tabellen.

Man kan fjerne linier fra tabellen ved at afmærke dem og trykke på Delete tasten. Man kan ikke skrive direkte i tabellen; dens tal opsamles som nævnt ved brug af modellen i arket.

Fjerner man et navns T-afmærkning (ved at klikke på det pågældende T) vil alle tabelværdier blive fjernet ligesom også navnet forsvinder fra tabellen. Klikker man på T'et øverst i T-søjlen fjernes alle T-afmærkninger på én gang. Ønsker man blot at fjerne tabelværdierne men ikke navnene i overskrifterne, kan dette ske ved klik på knappen *Rens tabel*.

Med knapperne *Ark* og *Ark/tabel* kan man til enhver tid selv bestemme, om man kun ønsker at se arket, eller om man ønsker at se både ark og tabel.

Ark/Tabel *Rens tabel*



T	*	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed	pris	rabat	betal		
T	A1	pris	70	70.00	kr.	5.00	0.75	4.25		
T	A2	rabat	pris*15/100	10.50	kr.	10.00	1.50	8.50		
T	A3	betal	pris-rabat	59.50	kr.	15.00	2.25	12.75		
	A4					20.00	3.00	17.00		
	A5					25.00	3.75	21.25		
	A6					30.00	4.50	25.50		
	A7					35.00	5.25	29.75		
	A8					40.00	6.00	34.00		
	A9					50.00	7.50	42.50		
	A10					60.00	9.00	51.00		
	A11					70.00	10.50	59.50		
	A12									

3.5. Grafik

3.5.1 Grafik ud fra værdier i ark

Afmærk det område i arket, der skal afbildes grafisk, og vælg fra menuen *Grafik/Fra ark* og dernæst en passende graftype. Derved fremkommer den tredje type af skærmbillede, hvor arket har gjort plads til både tabel og grafik. Dette ledsages af et automatisk skift fra knappen *Ark*



til knappen *Ark/tabel/grafik*



og en ny knap *Rens grafik*

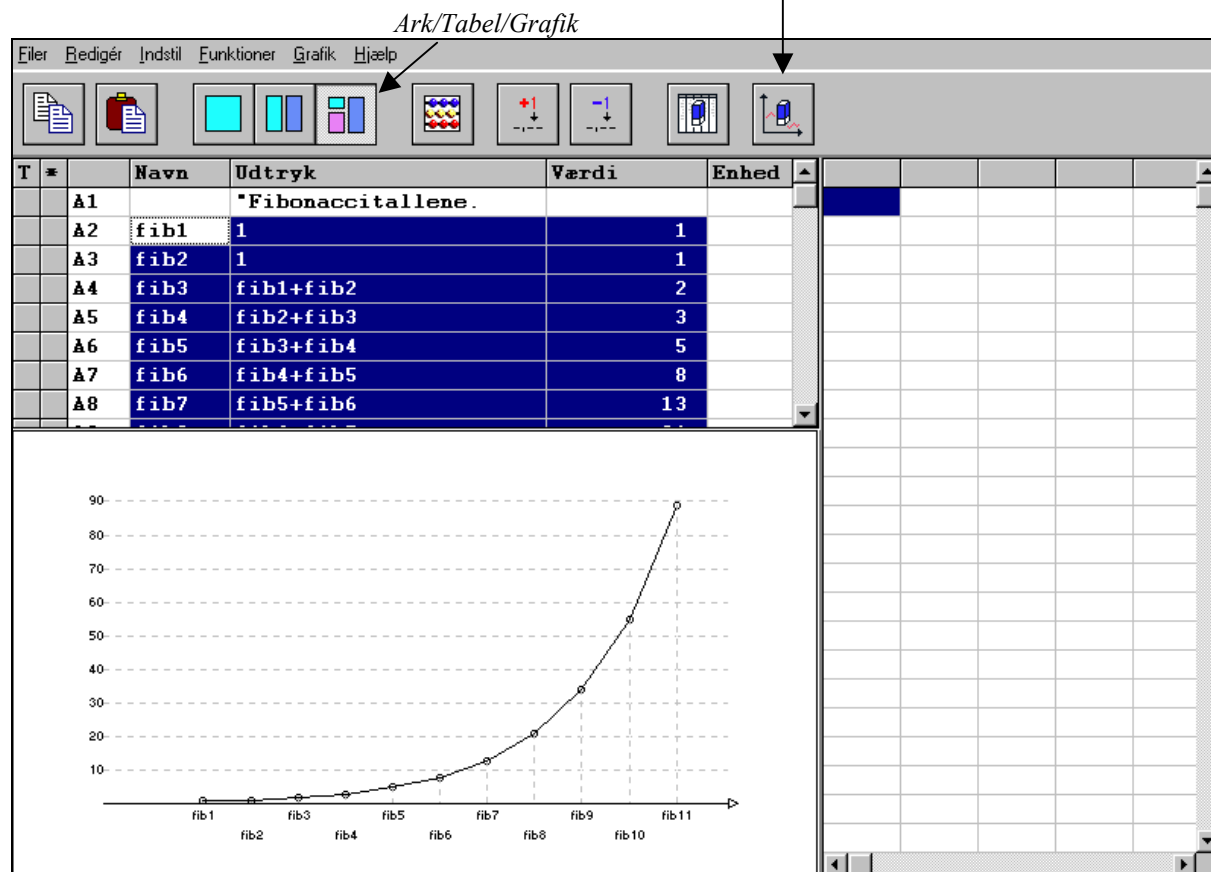


dukker op.

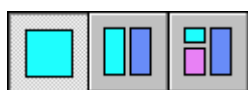
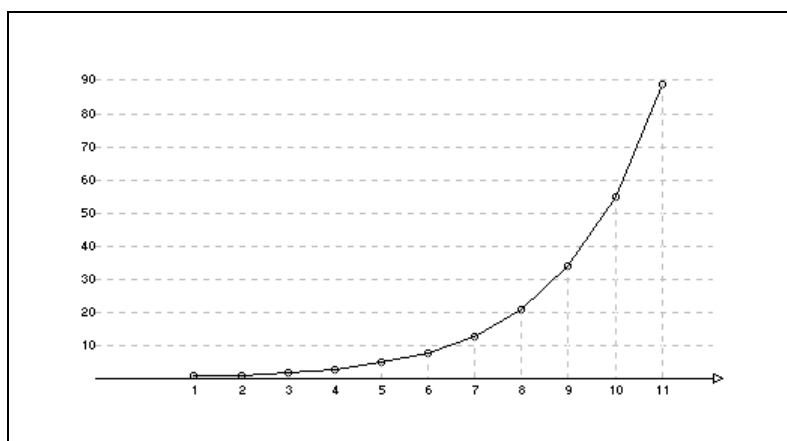
Grafter ved værdier fra ark:

- **Datapinde:** Navnene i det afmærkede område i arket afsættes som kategorier ud ad den vandrette akse, og over hvert navn afsættes en pind, hvis højde svarer til navnets værdi.
- **Datakurve:** som datapinde (se nedenfor) blot er pindene stiptet og deres øverste punkter forbundet med liniestykker. Nedenunder ses en datakurve over de 11 først Fibonacciital.
- **Hypighedspinde:** De forskellige værdier, der findes i det afmærkede område i arket, afsættes ud ad en vandret talakse, og over hver værdi afsættes en pind, der angiver, hvor mange gange pågældende værdi findes i området.

Ændrer man værdier i arket, vil grafen straks blive opdateret, så den passer med de nye værdier. Hele grafikbilledet kan viskes ud med knappen *Rens grafik*.



Højre-klikkes på grafik billedet eller vælges *Grafik/Redigér..* fra menuen, får man (ved Datapinde og Datakurve) mulighed for at erstatte navnene på x-aksen med en nummerering:



Med de tre skærmknapper, hvoraf en altid er aktiv, kan man frit bevæge sig mellem de 3 mulige skærmopdelinger, uanset om der er udformet tabel eller graf.

3.5.2 Grafik ud fra værdier i tabel

Her er der mulighed for at lade grafikken vokse frem sammen med tabellen. T-mærk de navne, der skal med i tabellen og vælg så fra menuen *Grafik/Fra tabel* og dernæst en passende graftype. Derved fremkommer den tredje type af skærbillede, hvor arket har gjort plads til både

tabel og grafik. Dette ledsages af et automatisk skift fra knappen *Ark/tabel* til knappen

Ark/tabel/grafik og en ny knap *Rens grafik* dukker op. Brug nu arket til at få tal ind i tabellen, og se hvordan grafen samtidig kommer frem, som beskrevet nedenfor ved hver af de 4 grafter.

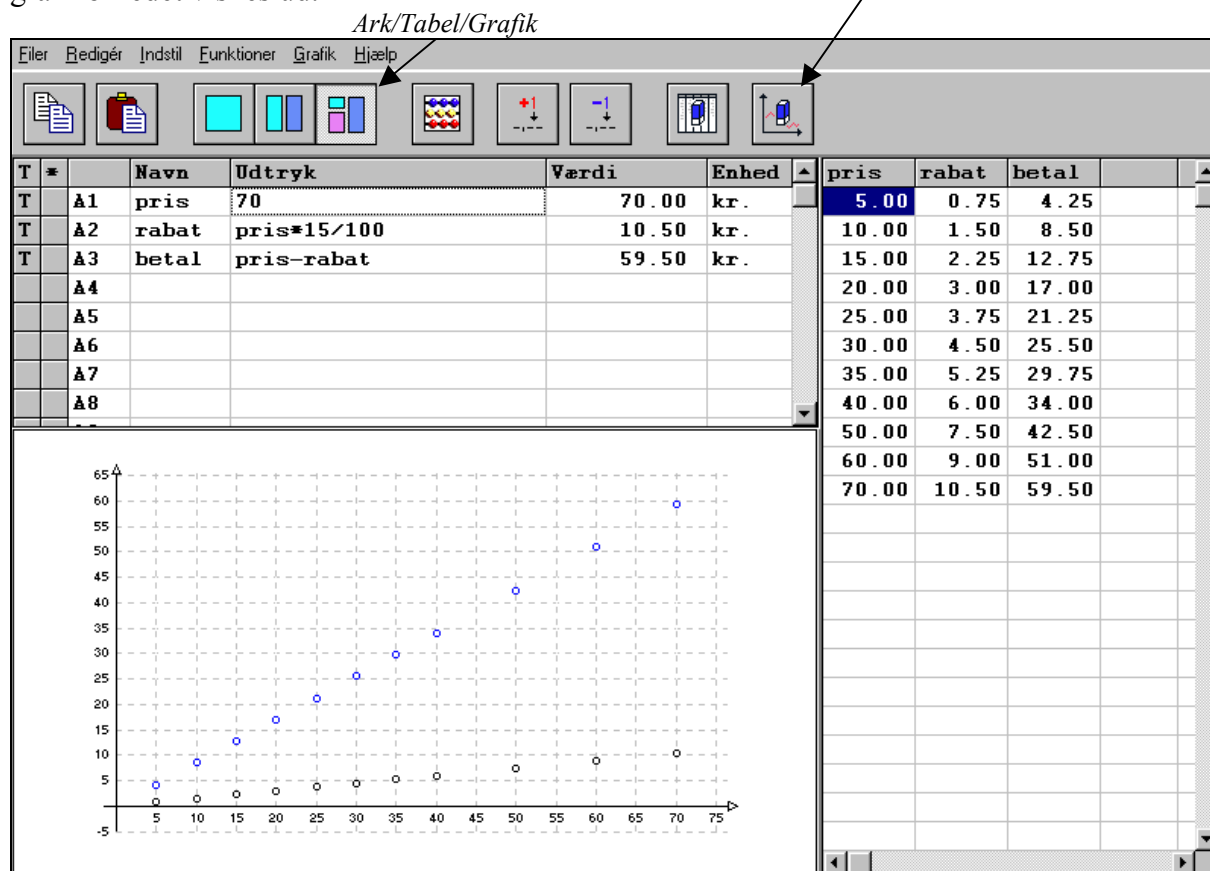
Graftyper ved værdier fra tabel:

- **xy-punkter:** T-mærk mindst to navne i arket, og vælg så *Grafik/Fra tabel/xy-punkter* (eller tryk på F5 tasten). Brug arket til at få tal ind i tabellen og følg, hvordan tabellens værdier afsættes som punkter i et koordinatsystem, idet tabellens første kolonne indeholder x-værdierne, der afsættes ud ad den vandrette akse, og de følgende kolonner indeholder y-værdier, der afsættes ud ad den lodrette akse. Ved højre-klik på grafikområdet eller valg af *Grafik/Redigér..* gives mulighed for at få punkterne forbundet med rette linier. Fjerner man linier fra tabellen, vil de tilhørende punkter på grafen også forsvinde. Man kan også afmærke et tabelområde og bede om xy-punkter (tryk på F5 tasten) for dette. I så fald vil tallene i områdets første kolonne blive afsat ud ad den vandrette akse, og tallene i områdets øvrige kolonner vil blive afsat ud ad den lodrette akse. *Bemærk:* At zoome ind på et område af grafen gøres ved at fjerne de værdier i tabellen, som ikke tilhører området, og dernæst gennem højre-klik på grafikken fravælge at akserne tegnes (se det efterfølgende eksempel).

- **Datapinde:** : T-mærk et navn i arket, og vælg så *Grafik/Fra tabel/Datapinde* (eller tryk på F6 tasten). Brug arket til at få tal ind i tabellen og følg, hvordan datapindene for den første kolonne vokser frem. Der kan kun tegnes datapinde for én kolonne ad gangen. Er der flere kolonner i tabellen og ønskes datapinde for en anden kolonne, så klik på dens øverste felt, og tryk på F6 tasten. Ud ad den vandrette akse bliver afsat tallene 1, 2, 3, osv. , som numre for tabellens rækker, og over numrene afsættes pinde, hvis højde svarer til talværdien i den pågældende række (og kolonne). Ved højre-klik på grafikken eller valg af *Grafik/Redigér..* gives mulighed for at starte nummereringen fra 0 i stedet for fra 1. Det er også muligt at afmærke et område (på mindst to felter) fra én vilkårlig kolonne i tabellen og så vælge Datapinde for dette.
- **Datakurve:** som datapinde (se ovenover) blot er pindene stiptet og deres øverste punkter forbundet med liniestykker. Genvejstasten er her F7.
- **Hyppighedspinde:** Fremgangsmåde som ved datapinde og datakurve. Genvejstasten er her F8. De forskellige talværdier, der kommer frem i tabellens kolonne, afsættes ud ad en vandret talakse, og over hver talværdi afsættes en pind, der angiver, hvor mange gange talværdien forekommer i kolonnen.

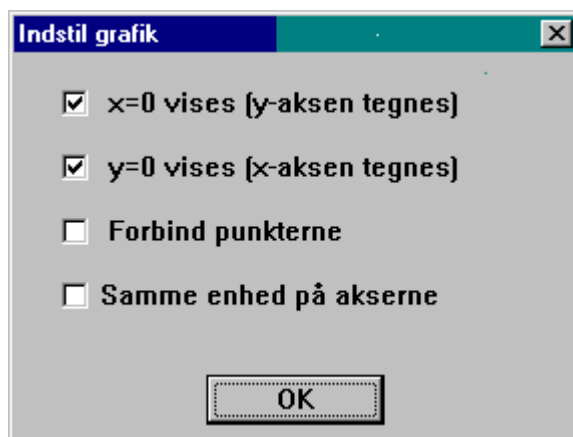
Eksempel med graftype xy-punkter:

Bruger man arket til at føje nye værdier til tabellen, eller sletter man linier i tabellen, så vil grafen straks blive opdateret, så den passer med tabellen. Med *Rens grafik* knappen kan hele grafikbilledet viskes ud.

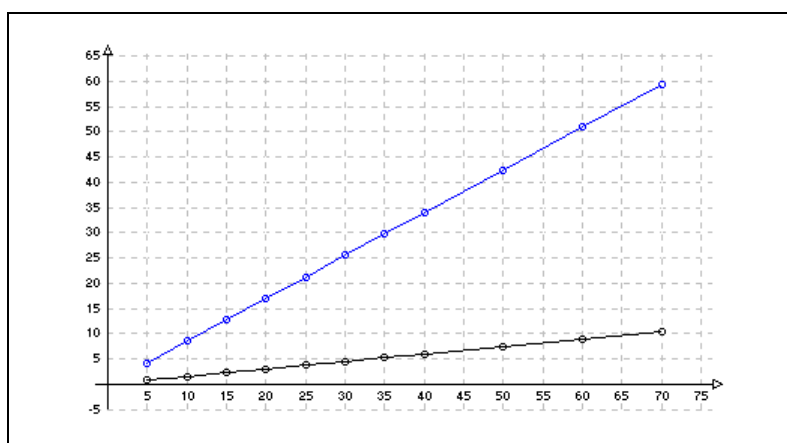


Ved punkterne ovenfor er x-værdierne hentet fra tabellens første kolonne og y-værdierne fra de to efterfølgende kolonner.

Højre-klikkes på grafik billedet eller vælges *Grafik/Redigér..* får man følgende dialogboks:

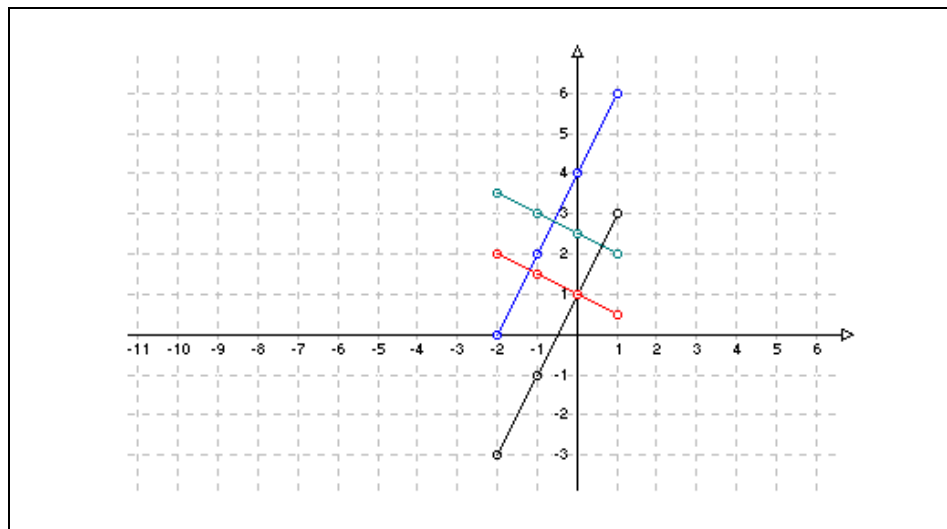
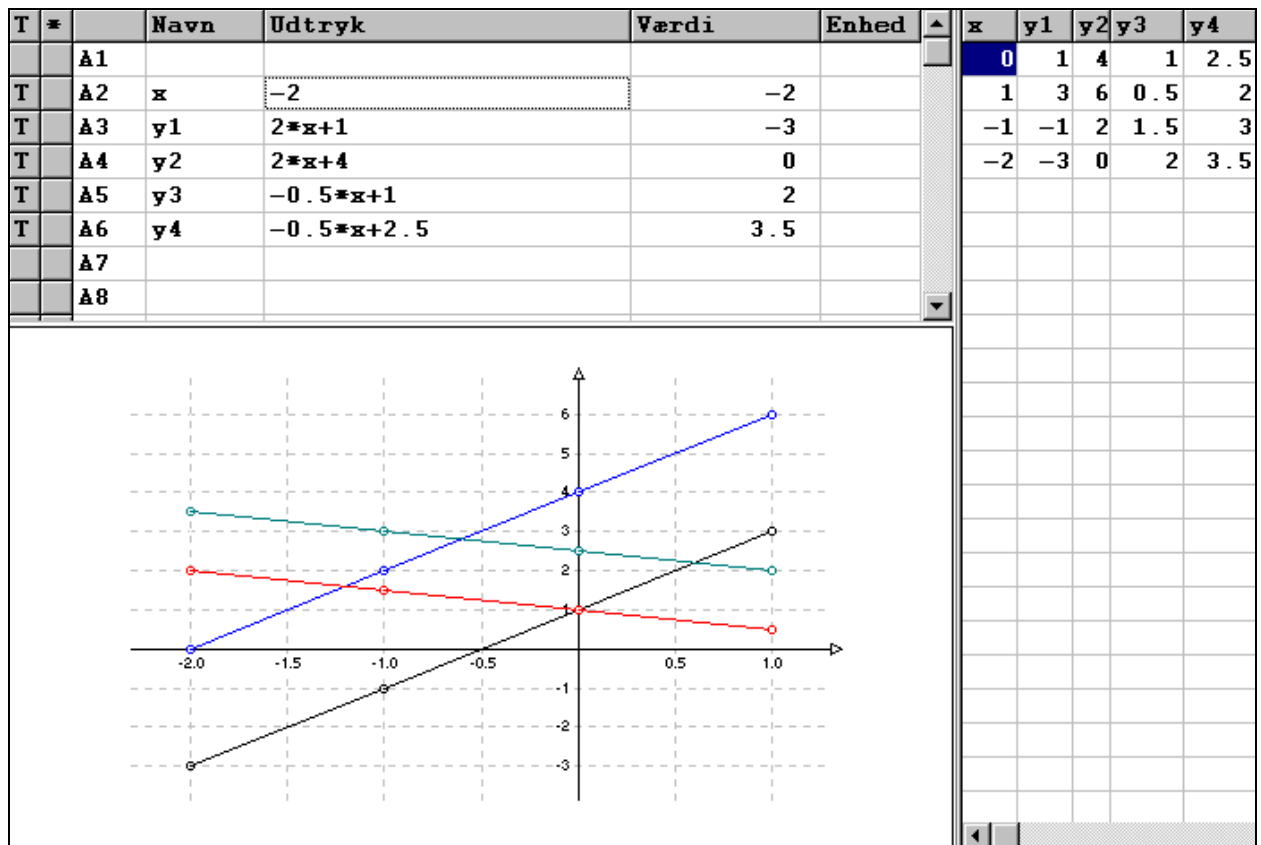


der bl.a. giver mulighed for at få punkterne forbundet med rette linier som herunder:



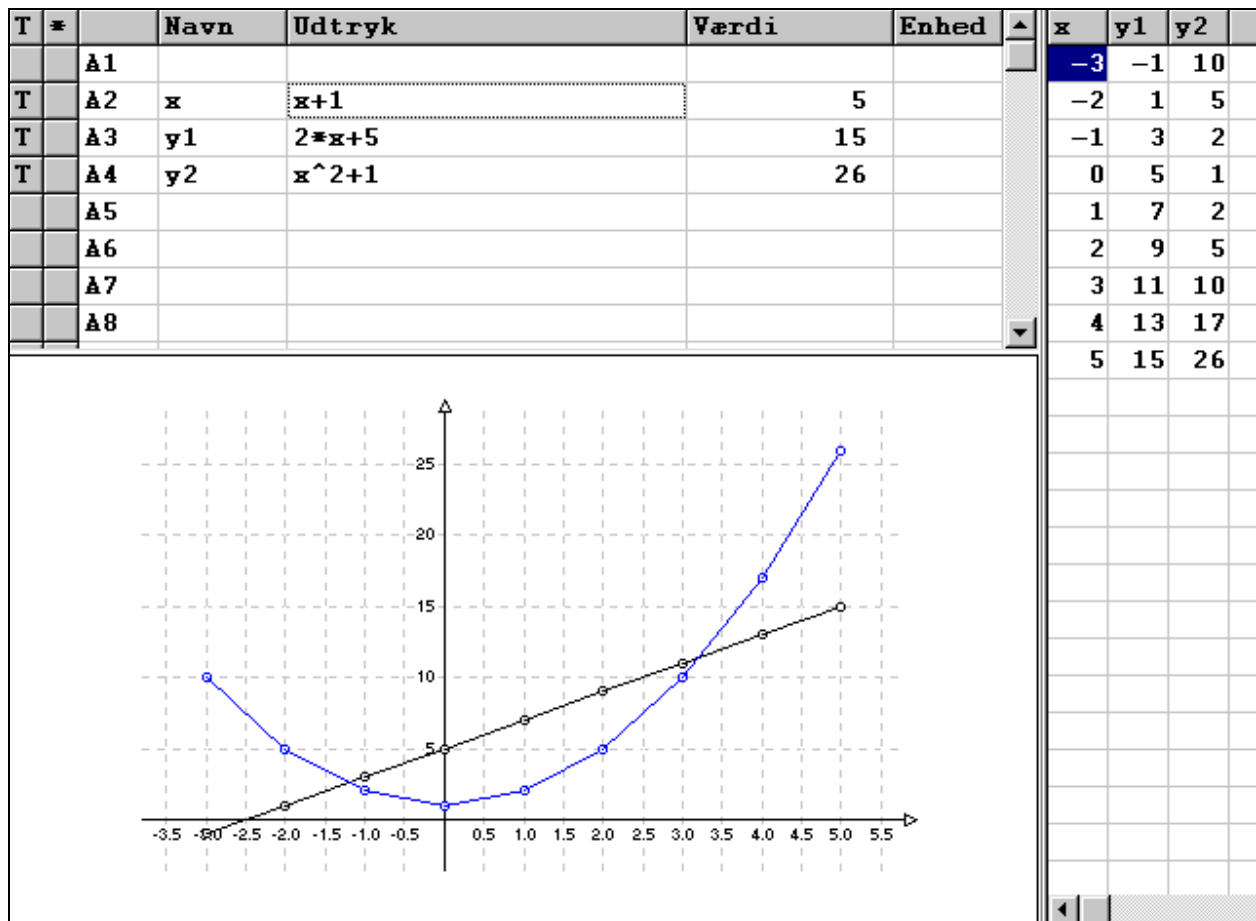
Ved det grafiske billede skales akserne automatisk, sådan at pladsen udnyttes bedst muligt, men som det ses, er der i dialogboksen ovenfor også mulighed for at vælge at få samme enhed på begge akser.

Dette kan fx være nyttigt i et tilfælde som det nedenfor viste, hvor man har givet funktionsforskrifterne for 4 linier, der tilsammen afskærer et kvadrat. Dette illustreres meget dårligt ved det første billede, hvor der er automatisk skalering af akserne. Så her vil det være passende at vælge samme enhed på akserne, sådan som det er gjort på det efterfølgende grafiske billede.

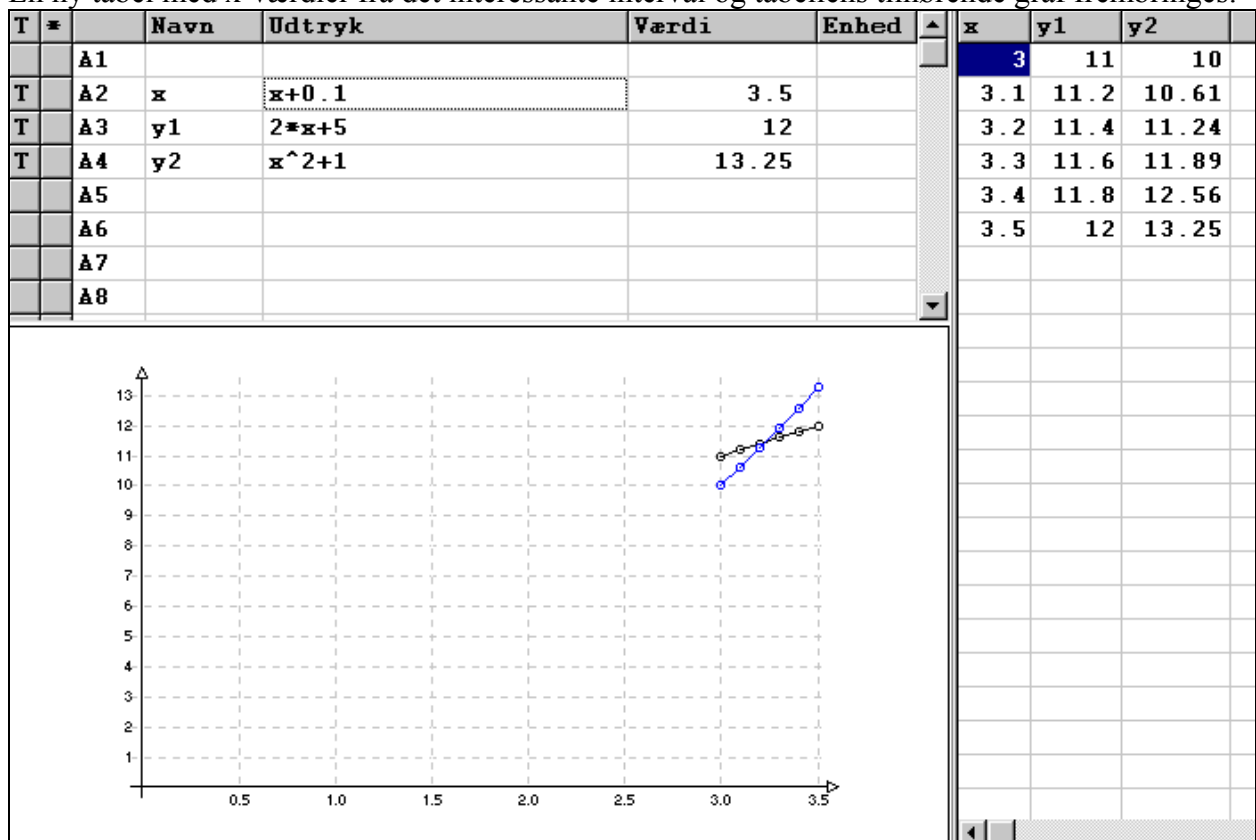


Zoom ind ved hjælp af tabel

Nedenfor er i 3 skærbilleder vist, hvordan man ved hjælp af tabellen kan zoome ind på områder af særlig interesse. Det, man her er interesseret i, er det ene skæringspunkt mellem de to grafer, nemlig det skæringspunkt, hvor x befinder sig i intervallet mellem 3.0 og 3.5 – se grafen på første skærbillede.

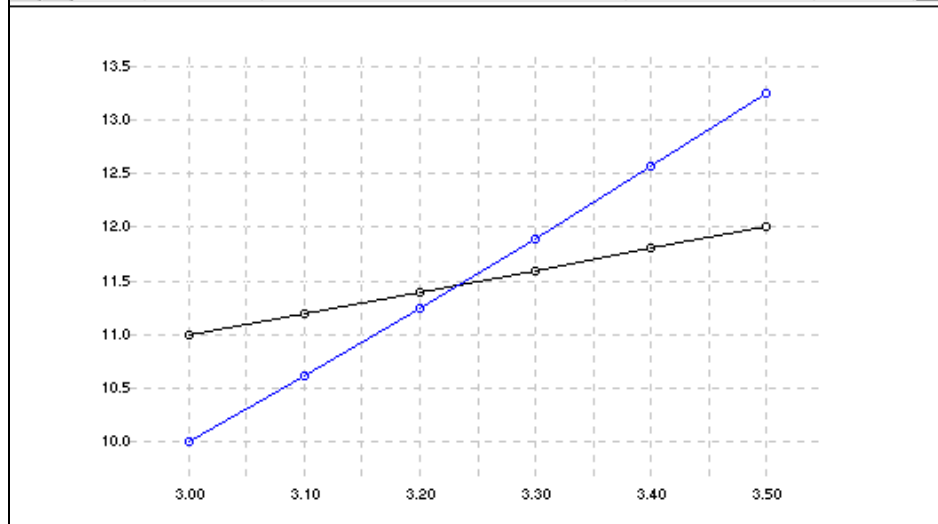


En ny tabel med x-værdier fra det interessante interval og tabellens tilhørende graf frembringes:



Skæringspunktet er svært at aflæse på grafen ovenfor, men det kan der rådes bod på:
Vælg *Grafik/Redigér* (eller højre-klik på billedet) og vælg så, at de to akser ikke vises:

T	*	Navn	Udtryk	Værdi	Enhed	x	y1	y2
		A1				3	11	10
T		A2	$x+0.1$	3.5		3.1	11.2	10.61
T		A3	$2*x+5$	12		3.2	11.4	11.24
T		A4	x^2+1	13.25		3.3	11.6	11.89
		A5				3.4	11.8	12.56
		A6				3.5	12	13.25
		A7						
		A8						



3.6 Filer

Fra menuvalget *Filer* har man følgende muligheder:

3.6.1 Nyt ark

giver mulighed for at starte på et nyt ark. Der kan kun være et ark åbent ad gangen. Der bliver givet advarsel, hvis et aktuelt ark vil blive overskrevet. Programmet vil være indstillet, som da man netop startede det.

3.6.2 Åbn ark

giver mulighed for fra disk at åbne et tidligere gemt VisiRegn ark. Filer med VisiRegn ark identificeres ved udvidelsen *.vrc*. Der bliver givet advarsel, hvis et aktuelt ark vil blive overskrevet.


3.6.3 Gem ark

giver mulighed for at gemme det aktuelle ark på disk som en VisiRegn fil. Filnavnet, som man angiver til VisiRegn arket, får udvidelsen *.vrc*. Der bliver givet advarsel, hvis et allerede gemt VisiRegn ark har det angivne navn.

3.6.4 Udskriv

giver mulighed for at udskrive det aktuelle VisiRegn ark. Er der til arket knyttet tabel og/eller graf vil disse blive udskrevet samtidig. Der gives mulighed for at angive et navn, der så også vil forekomme i udskriften. Hvis man i dialogboksen klikker på knappen *Indstillinger* og dernæst vælger papirretning *Liggende*, så vil grafen blive tegnet i en lidt større udgave.

3.6.5 Afslut

afslutter programmet VisiRegn. Man kan naturligvis også afslutte VisiRegn ved klik på knappen  i øverste højre hjørne. Der bliver givet advarsel, hvis det aktuelle ark ikke er gemt.

Referencer

Materialer til VisiRegn:

Inge B. Larsen

VisiRegn ideer 1-7

MI 164. INFA juli 2001

Kan frit hentes fra INFAs hjemmeside www.infa.dk under EMMA-Temaer / VisiRegn ideer i form af 7 PDF filer.

Indeholder elev-ark, der lægger op til aktiviteter involverende VisiRegn, og derudover også baggrundsstof for læreren. De fleste af aktiviteterne er reviderede udgaver af miniREGN aktiviteter, der i 1997-99 i forbindelse med MISIL-projektet blev afprøvet i klasser på Dronninggårdskolen i Holte.

Om regneprogrammer til skolens matematikundervisning:

Inge B. Larsen. *Regneprogrammer – en analyse af faglige og pædagogiske muligheder*

MI 118. INFA 1996

Inge B. Larsen og Viggo Sadolin. *Matematik I Skolen – It og Læring. MISIL-projektet. Rapport 97/98.*

MI 139. INFA 1998.

Indeholder et afsnit med omtale af tankerne bag udviklingen af miniREGN, samt en omtale af erfaringer fra brug af programmet i en 3. og en 6. klasse på Dronninggårdskolen i Holte.

Inge B. Larsen. *Kan man regne med regneark i skolen?*

i Matematik, Nr. 5, September 2000.

Inge B. Larsen. *En e-bro mellem regning og algebra.*

i Matematik, Nr. 2, Marts 2001.

Inge B. Larsen. *What Should be Asked of a Computer Program for Mathematical Modelling in Primary/Lower Secondary School?* In Matos, J.F. et al (eds). *Modelling and Mathematics Education* (ICTMA 9: Applications in Science and Technology). Horwood Publishing 2001.

Stikordsregister

Absolut (fast) henvisning	14	35
Afmærkning af alle arkets værdier	7	32
Afmærkning af område	6	34
Afslut VisiRegn		44
Betinget udtryk	11	31
Billedoversigt		27
Datapinde	15	37, 39
Datakurve	16	37, 39
Decimaler	6	32
Dynamisk formelsamling	24	
Enhed		33
Fast (absolut) henvisning	14	35
Fjern linier	10	35
Funktioner	6	30
Funktionstegning	23	
Gem VisiRegn ark		44
Gennemregning	18	29
Grafik fra ark	15	37
Grafik fra tabel	17	38
Gættemetode	8	
HVIS_SÅ_	11	31
HVIS_SÅ_ELLERS_	11	31
Hyppighedspinde	16	37,39
Indbyggede funktioner	6	30
Indsæt linier	10	35
Kopier_til klippebord		35
Kopiering af navne	12	35
Kopiering af udtryk	13	35
Logiske udtryk	10	30
Matematiske funktioner	6	30
Medfølgende (relativ) henvisning .	13	35
Menuer (oversigt)		28
Navne	7	32
Nyt VisiRegn ark	6	44
Område	6	34
Redigér ark		34
Redigér grafik	18	38, 40
Redigér tekst	5	34
Relationer		30
Relativ (medfølgende) henvisning .	13	35
Rens grafik	15	37
Rens område	6	35
Rens tabel	10	36
Rullepanel	6	34
Samme enhed på akserne	18	40
Selvhenvisning	21	29
Simulering	18	
SLUMP	18	30
Startstil navne	21	29
Sæt kopi	12	34
Tabel	8	36
Tag kopi	12	34
T-mærkning (Navn i tabel)	9	36
Udsagn	10	30
Udskriv		44

Udtryk	5	29
Viste decimaler	6	32
Værdi	5	32
Værktøjslinie		27
xy-punkter	17	38
Zoom ind vha. tabel		41
Åbn VisiRegn ark		44
*-mærkning	14	35
###	13	33
???	21	33
^ (potensopløftning)		29

INFA-IT i skolens matematik:

Projektledelse:

Allan C. Malmberg
Inge B. Larsen

INFA-Klubben:

Leif Glud Holm
IT-konsulent

Agnete C. Malmberg
Pædagogisk konsulent

Kirsten Lundsgaard
Sekretær

Distribution af programmer og tekster:

INFA, Danmarks Pædagogiske Universitet
Emdrupvej 115B, 2400 NV
Telefon: 3969 66 33, lokal 2697
Fax: 3969 6626
e-mail: infa@infa.dk
Web: www.infa.dk

*

Tekst: Inge B. Larsen

© INFA 2002