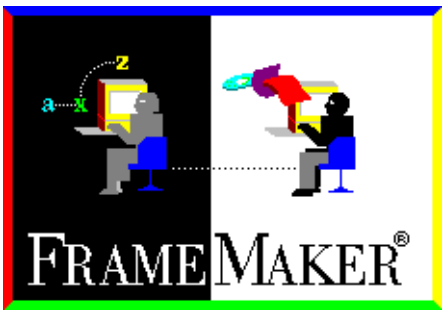
Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

LIKNINGSEDITOREN

I

FRAMEMAKER



Utarbeidet ved IT-avdelingen, NTNU
ITEA DESK
Trine Fresvig
Høsten 1996
Versjon, 22. september 1996

1 HENSIKTEN MED DETTE HEFTET 1

1.1 Konvensjoner i dette heftet 1

1.2 Hvordan lære seg å bruke FrameMaker 1

2 HVORDAN STARTE LIKNINGSEDITOREN 3

3 LAGE EN LIKNING 5

3.1 Lage en likning i en linje: 5

Likningen er høyere enn linjen 5

Likningen kommer for nære teksten. 6

3.2 Lage en likning i et eget avsnitt 6

Lage et avsnittsformat for likninger 7

3.3 Lage en likning i en grafikkramme med andre objekter 9

3.4 Lage en likning uten likningseditoren 10

4 SETTE INN MATEMATIKKELEMENTER 13

4.1 Taste inn matematikkelementer fra tastaturet 14

4.2 Taste inn en streng 14

4.3 Sette inn en horisontal eller vertikal liste av uttrykk 15

Legge til et element i en horisontal eller vertikal liste 15

4.4 Sette inn et symbol 16

Understreking 16

Summering og symboler for partiellderiverte 17

4.5 Sette inn en operator 17

Eksponenter og indekser 18

4.6 Sette inn et stort element 18

Legge til operander 19

Operandplassering 19

4.7 Sette inn ulike typer parenteser 19

Skifte parentestype ved å klikke Toggle Format-knappen 20

4.8 Sette inn en relasjon 22

Likhetstegn 22

4.9 Sette inn et differensialelement 23

Legge til en operand. 23

Forandre operandplassering 23

4.10 Sette inn en matrise 24

Redigere en matrise 24

4.11 Sette inn en funksjon 26

5 FORMATERING OG REDIGERING AV LIKNINGER 27
5.1 Positioning-siden 27
5.2 Posisjonere matematikkelementer i en likning 27
Nøyaktig justering 27
Endre tomrom rundt en likning 28
Endre tegnspredningen i en likning. 29
5.3 Justere likninger 29
Forandre den automatiske linjeskiftlengden til en likning 29
Forandre linjeskiftvidden til en likning manuelt 30
Forandre justeringen av en avsnittslikning 30
Justere elementer i en vertikal liste eller flerlinjelikninger 31
Justere likninger med hverandre 32
Justere likninger langs et punkt 32
Justere likninger i en horisontal liste 33
Justere celler i en matrise 34
Sjekke justeringsinnstillinger 34
5.4 Forandre fontinnstillinger 35
Endre tegnformat til et element eller uttrykk 35
Endre fontstørrelse og spredning til likninger gjennom et helt dokument 35
Endre fonten for greske bokstaver og symboler 36
Endre tegnformat for funksjoner, tall, strenger og variabler 36

6 EVALUERING AV LIKNINGER 37
6.1 Matrix Commands 38
Matrix Transpose [!xt] 38
Matrix Algebra [!xt] 38
6.2 Addition-menyen 39
Add Fractions [!maa] 39
Order Sum [!mao] 39
Order Sum Reverse [!maO] 39
6.3 Multiplication-menyen 40
Factor [!muf] 40
Factor Some [!muF] 40
Multiply Out [!mum] 40
Multiply Out Once [!muM] 41
Distribute [!mud] 41
Distribute over Equality [!muD] 42
6.4 Division-menyen 42
Long Division [!mdl] 42
Remove Division [!mdd] 42
Remove Division 1 Level [!mdD] 43
Remove Negative Powers [!mdn] 43
Remove Negative Powers 1 Level [!mdN] 43

6.5 Evaluations-menyen 44
Number Crunch [!mvn] 44
Evaluate [!mve] 44
Evaluate Substitution [!mvs] 46
Evaluate Integrals [!mvi] 46
Evaluate Derivatives [!mvd] 46
Evaluate Derivatives 1 Level [!mvD] 47
6.6 Rules-menyen 47
Enter Rule [!mre] 47
Apply Rule [!mra] 48
Designate Dummy [!mrd] 48
6.7 Other Rewrites-menyen 48
Simplify [!mos] 48
Simplify Some [!moS] 50
Isolate Term [!moi] 50
Expand First Term [!moe] 50
Expand All Terms [!moE] 51

LIKNINGSEDITOREN

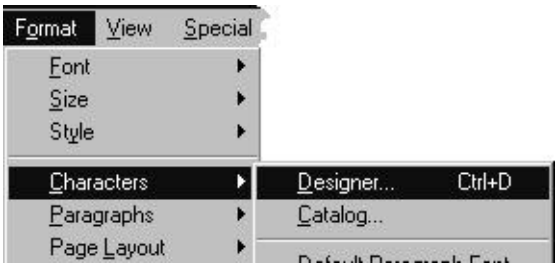
1 HENSIKTEN MED DETTE HEFTET

Dette heftet er beregnet på dem som allerede behersker et eller flere tekstbehandlingsprogram og som har lyst til å lære om hvordan man bruker likningseditoren i FrameMaker versjon 5.

I samme serie som dette heftet finnes også heftene «Store dokumenter i FrameMaker», «Grafikk i FrameMaker» og «Fra Word til FrameMaker». Det finnes også et innføringshefte for FrameMaker på adressen *http://www.itea.ntnu.no/itea.info/programvare/frame-help.html*. Mer informasjon om bruk og anskaffelse av FrameMaker finnes på adressen *http://www.ntnu.no/itea.info/programvare/framemaker.html*.

1.1 Konvensjoner i dette heftet

Menyvalg noteres slik: **File** ‰ **Open...** som betyr: velg **Open** på **File**-menyen. «Triple» menyvalg beskrives på samme måte: **Format** ‰ **Characters** ‰ **Designer...** som beskriver menyvalget i figuren under



Hurtigtaster er beskrevet på følgende måte: Ctrl+v betyr hold nede kontrolltasten samtidig som man trykker v-tasten. Esc m p betyr at man skal taste Esc, m og p i rekkefølge. På menyene er hurtigtastene ofte skrevet på denne måten [!mp]. Tegnet ! står for Esc-tasten.

1.2 Hvordan lære seg å bruke FrameMaker

Det tar litt tid å lære seg de grunnleggende funksjonene i FrameMaker, men når man først har kommet igang, vil forhåpentligvis tankegangen bak «skinne igjennom» og det blir lettere å skjønne hvordan programmet er oppbygd. FrameMaker inneholder en «tutorial», et interaktivt opplæringsprogram som kan være utmerket å begynne med. Det startes ved å velge **Help** ‰**Tutorial**.

2 HVORDAN STARTE LIKNINGSEDITOREN

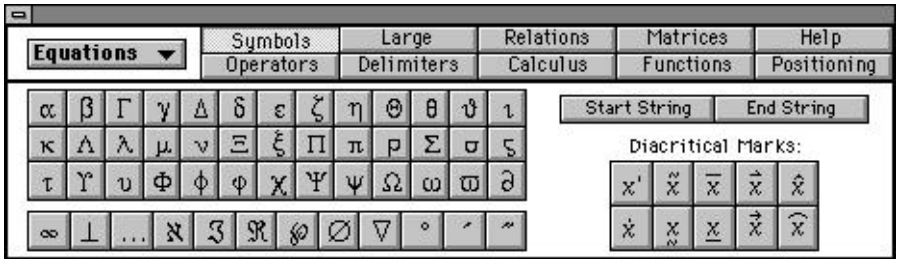
Vi begynner med en standard likning.

1 Sett markøren i slutten av det avsnittet hvor likningen skal inn:

En sirkel som har senter i origo og som har radius *r* kan representeres av likningen:

Innsettingspunkt

2 Klikk deretter på knappen for likningseditoren Σ på høyre side av dokumentvinduet
Man kan også velge **Special** ‰ **Equations...** for å få frem likningspaletten:



Likningspaletten

3 Klikk Equations-knappen på paletten og velg en av New Equation valgene
Small, Medium eller Large spesifiserer skriftstørrelsen. Medium er i utgangspunktet satt til 12 punkt.

Det kommer frem et likningsobjekt i form av et spørsmålstegn inne i en forankret ramme (*anchored frame*) under linjen med innsettingspunktet.

En sirkel som har senter i origo og som har radius *r* kan representeres av likningen: ⊥

4 Sett matematikkelementene inn i likningen
Skriv dem inn eller klikk på knappene i paletten. Det står mer om dette i kap. 4 "Sette inn matematikkelementer" på side 13.

3 LAGE EN LIKNING

Man kan sette inn en likning på linje med en avsnittstekst sånn som her: $F = ma$ eller vise den i et eget avsnitt:

$$F = ma$$

I begge tilfeller lager FrameMaker en ankret grafikkramme (*anchored graphic frame)*. For å lage en likning må man først sette inn et likningsobjekt og deretter sette matematikkelementer inn i likningen.

3.1 Lage en likning i en linje:

1 Klikk i teksten der likningen skal inn

Dersom teksten er en rotert tekstramme (*text frame*) så må man snu tekstrammen tilbake ved å presse Esc g 0 (null).

2 Sett matematikkelementene inn i likningen

Skriv dem inn eller klikk på knappene i paletten. Det står mer om dette i kap. 4 "Sette inn matematikkelementer" på side 13.

Velg **Shrink-Wrap Equation** fra rullegardinmenyen **Equations** eller bruk kombinasjonen Esc m p.

Dette krymper rammen rundt likningen og plasserer den ved ankersymbolet ( ) på linjen sammen med teksten. Ankersymbolet er synlig dersom **View** ‰ **Text Symbols** er slått på.

> Anta at aksene til en ellipse ligger langs linjen $x = x_0$

Hurtigtaster

Ved siden av mange av menyvalgene på likningspaletten står hurtigtastene man kan taste for å utføre kommandoen. For eksempel står det [!mp] ved siden av **Shrink-Wrap Equation** under rullegardinmenyen **Equations**. Tegnet '!' står for Esc-tasten, og man taster da inn Esc m p. Ellers finner man hurtigtastene for likningspaletten under **Help** ‰ **Keyboard Shortcuts** ‰ **Equations**.

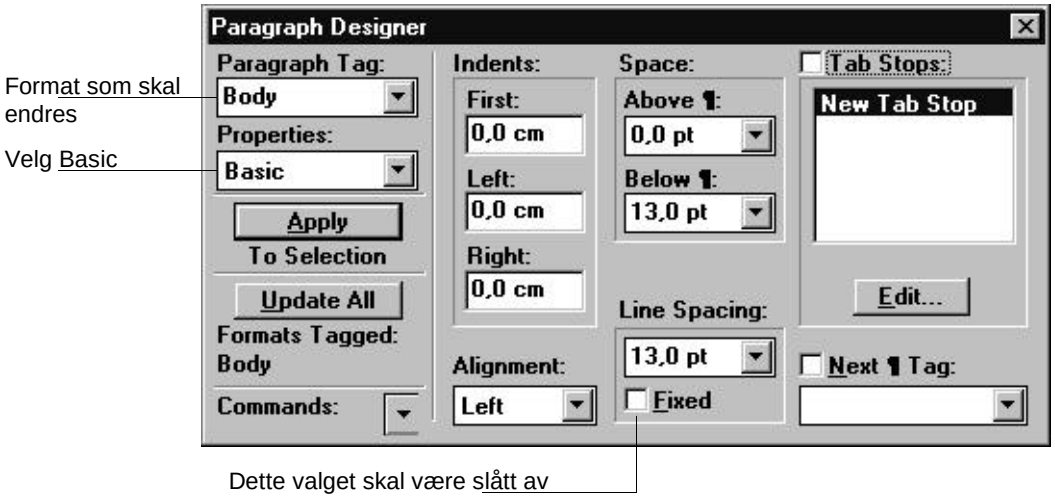
Likningen er høyere enn linjen

FrameMaker behandler rammen/likningen som et tegn og det vil si at dersom likningen er høyere enn en linje så vil den overlappe linjene over og under.

En måte å unngå dette på er å merke likningen og deretter trykke på linjeavstandknappen på formateringslinjen. Deretter velger man **Custom...** og klikker to ganger for å slå av valget (fjerne krysset) **Fixed Line Spacing.** Da vil linjen som likningen er i justeres etter hvor mye plass likningen tar. Dette kan også gjøres ved å åpne **Paragraph Designer**, velge **Basic** under **Properties** og slå av valget **Fixed** under **Line Spacing**.

Har du tekst med mange likninger krympet inn i teksten?

Da lønner det seg å endre avsnittsformatet man bruker på vanlig tekst (som oftest **Body**) slik at linjeavstanden ikke er fast. Det gjør man ved å velge **Format** ‰ **Paragraphs** ‰ **Designer...** I **Paragraph Designer** slår du av valget **Fixed Line Spacing**. Dersom man klikker på **Apply**, forandrer man bare det avsnittet man står i. Klikker man **Update All** forandres alle avsnitt av type **Body**.



Likningen kommer for nære teksten.

Dersom likningen ligger for tett inntil teksten kan man sette inn et mellomrom før og etter den. Dersom **Smart Spaces**-valget på **Format** ‰ **Document** ‰**Text Options** ikke er slått av, får man ikke tastet inn mer enn ett vanlig mellomrom. Man kan enten slå av dette valget eller sette inn mellomrom av forskjellige størrelser, for eksempel sette inn et stort mellomrom (*Em-space*) ved å taste [Esc mellomrom m]. Se ellers **Help** ‰ **Contents** ‰**Shortcuts** ‰ **Text** ‰ **Special Characters s.2** for detaljer om de forskjellige mellomromstypene.

3.2 Lage en likning i et eget avsnitt

1 Lag et tomt avsnitt

2 Velg et eksisterende avsnittsformat fra Format ‰ **Paragraphs menyen eller lag ditt eget avsnittsformat**

Avsnittsformatet bestemmer justeringen (venstre, høyre, eller senter), avstand før og etter avsnittet og type autonummerering for avsnittet som inneholder likningen. Se " Lage et avsnittsformat for likninger" på side 7

FrameMaker kommer med en del ferdiglagede maler (*templates*). To av disse standardmalene, – book og report malene –, har et avsnittsformat som kalles Equation som er fint å bruke til nummerering av likninger.

3 Åpne likningspaletten og skriv inn likningen

4 Velg Shrink-Wrap Equation [!mp] fra rullegardinmenyen Equations
Dette krymper rammen rundt likningen og plasserer den ved ankersymbolet ⚓ i det tomme avsnittet.

Ellipsen kan beskrives av likningen:

$$\frac{(x-x_0)^2}{a^2} + \frac{(y-y_0)^2}{b^2} = 1$$

Lage et avsnittsformat for likninger

Som utgangspunkt har jeg en mal med 3 nummererte overskrifter og likninger som nummereres på denne måten (kapittelnr.likningsnr):

1 Heading1

1.1 Heading2

1.1.1 Heading 3

2 Heading1

2.1 Heading2

2.1.1 Heading 3

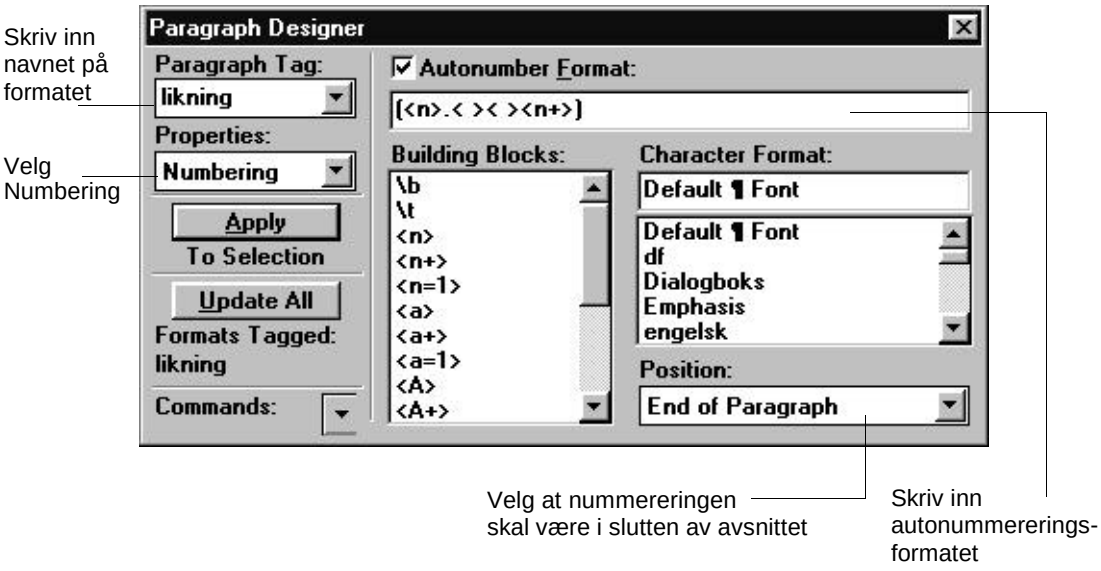
$$F = ma \tag{2.1}$$

Det som gjerne er spesielt med formatet for en likning er at man som oftest skal ha nummereringen helt til høyre, det vil si at man ønsker at nummereringen skal være i slutten av avsnittet.

1 Åpne Paragraph Designer
Velg **Format** ‰ **Paragraphs** ‰ **Designer...** og velg **Numbering** fra **Properties.**

2 Skriv navnet på det nye avsnittsformatet inn i Paragraph Tag-feltet
I dette eksempelet skriver man inn «likning» og trykker ↵.

3 Skriv inn autonummereringsformatet
Dersom du følger dette eksempelet, skriver du inn autonummereringsformatet eller klikker på **Building Blocks** slik at det ser likedan ut som i figuren under. Legg merke til at det ikke skal være mellomrom mellom byggeklossene. Dersom du ikke ønsker at det skal være en parentes rundt nummereringen lar du være å skrive inn parenteser i ruten for autonummereringen.



I dette eksempelet er det første sifferet i likningsnummereringen det samme som kapittelnummeret og det siste sifferet viser nummer på likning i kapittelet. Med andre ord så begynner det siste sifferet på 1 hver gang et nytt kapittel starter. De to tomme hakeparentesene «tilhører» Heading1 og Heading2. Dersom disse ikke settes tomme vil nummereringen av likniingene blande seg med nummereringen av overskriftene. Med 3 nivåer av overskrifter skulle man heller skrive inn **< >< >< ><n+>.** De tomme hakeparentesene er der for at likningsnummereringen ikke skal ta med noen av sifrene som tilhører Heading1, Heading2 og Heading3.

Avsnittsformat	**Autonummereringsformat**			
Heading1	**<n+>\t**			
Heading2	**<n>.**	**<n+>\t**		
Heading3	**<n>.**	**<n>.**	**<n+>\t**	
Likning	**(<n>.**	**< >**	**< >**	**<n+>)**

Heading1 øker verdien til 1.variabel

Heading2 øker verdien til 2.variabel

Heading3 øker verdien til 3.variabel

Denne variabelen blir brukt kun til nummerering av likningene

Eventuelt kan man lage en helt uavhengig likningsnummerering som går kontinuerlig gjennom hele dokumentet. Man bør da lage en helt ny tellevariabel, for eksempel L for likning. Da skriver man inn i autonummereringsruten: **L:<n+>** og dersom man ønsker å ha en parentes rundt nummereringen må man skrive den inn på denne måten: **L:(<n+>)**

Dersom man skriver inn **L:Likn.(<n+>)**vil nummereringen bli seende slik ut:

$$F = ma \qquad \text{Likn.(3)}$$

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1 \qquad \text{Likn.(4)}$$

4 Velg End of Paragraph under Position

Det man velger her er posisjonen til nummereringen. Dersom man ønsker å ha nummereringen foran likningen lar man dette valget stå på **Start of Paragraph**.

5 Velg Basic under Properties

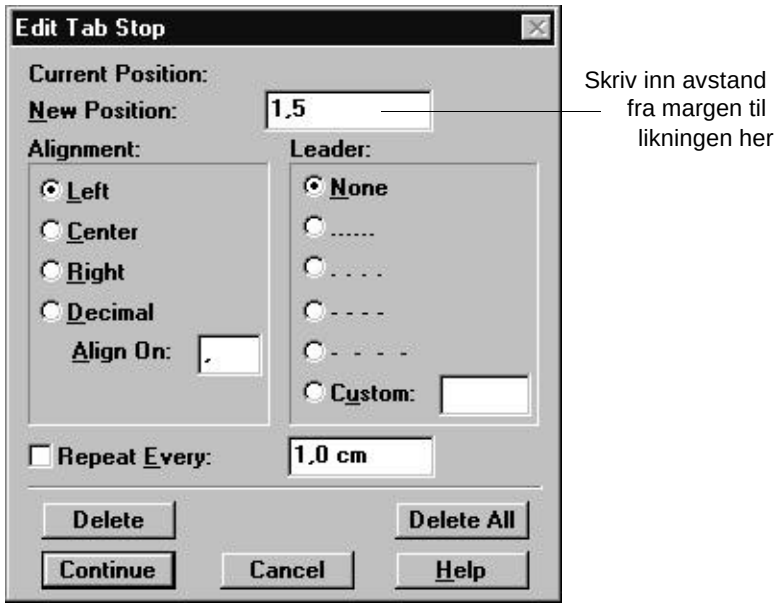
Andre valg kommer til syne. Dersom man velger **Center** under **Alignment** kommer likningen til å stå midt på siden.

Det er også vanlig å la likninger være venstrejusterte med innrykk på denne måten:

$$\sin^2 x + \cos^2 x = 1$$

I eksempelet ovenfor er likningen rykket inn med 1,5 cm.

Da velger man **Left** under **Alignment** og trykker **Edit**-knappen. Da får man opp dialogboksen **Edit Tab Stop**.



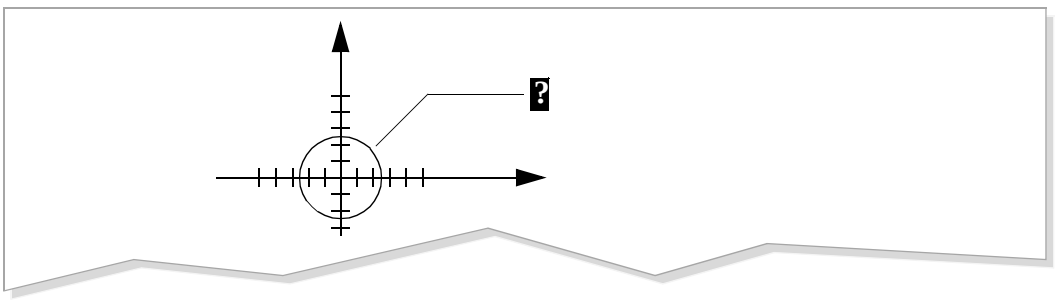
6 Klikk Update All

3.3 Lage en likning i en grafikkramme med andre objekter

Noen ganger ønsker man å skrive inn en likning i et allerede eksisterende grafikkobjekt.

1 Velg en grafikkramme eller et objekt i en grafikkramme

Dersom man velger en grafikkramme vil likningsobjektet ? komme til syne i midten av rammen. Dersom man heller velger et grafikkobjekt vil likningen bli plassert midt i objektet.



2 Plassere likningen
Man flytter likningen på samme måte som hvilket som helst annet grafisk objekt. Velg liknings objektet og dra det bortover. I Windows og UNIX velger man den ved å holde nede Ctrl-tasten samtidig som man klikker med venstre musknapp. På Macintosh bruker man Option-tasten.

Man kan også flytte likningen ved hjelp av piltastene (Alt-pil i Windows, Option-pil på Macintosh) eller ved hjelp av **Graphics** ‰ **Object Properties...**

3.4 Lage en likning uten likningseditoren

I visse tilfelle kan det lønne seg å ikke bruke likningseditoren for å lage likninger. Dette gjelder liknnger som ikke skal evalueres matematisk. Fordelen med å bruke likningseditoren så lite som mulig er at likninger tar opp mye plass i minnet i forhold til ren tekst.

Det lønner seg å lage et tegnformat for hevet skrift og et for senket slik at det er lett å skrive ting som $S_2O_8^{2-}$ uten at man trenger å starte likningseditoren hver gang. Dersom man bruker hurtigtaster så går det raskere også. Her er et eksempel på to tegnformat man kan bruke til hevet og senket skrift.

1 Åpne Character Designer
Velg **Format** ‰ **Characters** ‰**Designer** eller tast Ctrl+d.

2 Skriv inn navnet på det nye tegnformatet i Character Tag-ruten
Her kan man for eksempel skrive inn HevetSkrift og trykk deretter ↵. Da kommer **New Format**-dialogboksen opp. Sørg for at valget **Store in Catalog** er slått på. Hvorvidt valget **Apply to Selection** er slått på eller ikke betyr ikke så mye, dette valget setter om de neste tegnene skal skrives i det nye formatet.

3 Sett formatinnstillingene for det nye formatet,– HevetSkrift
Det lønner seg å lage en generell hevet skrift, derfor settes valget under **Family** til **As Is**. Størrelsen 9 pkt passer bra sammen med skrifter på 11eller 12 pkt. Slå også på valget **Superscript** og klikk deretter på **Update All**-knappen.

For å lage et tilsvarende format for senket skrift gjentar man steg 1-3 med det unntak at formatnavnet burde istedet være SenketSkrift og man må huske å velge **Subscript** istedet for **Superscript**.

Når man skal for eksempel skrive inn $S_2O_8^{2-}$ bruker man disse tegnformatene. Et tegnformat velger man fra **Character Catalog** eller man kan bruke hurtigtaster.



Velge tegnformat ved hjelp av hurtigtaster

Hurtigtastene for å velge et tegnformat er Esc q c i rekkefølge. På statuslinja nederst til venstre på skjermen kommer dette opp:

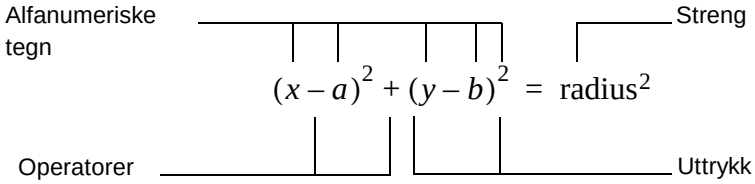


Man blar i tegnformatene ved å bruke Pil Opp eller Pil Ned. Dersom man taster inn den første bokstaven i navnet på tegnformatet man vil ha kommer man direkte til formatene med denne forbokstaven. Dersom navnet til det ønskede tegnformatet ikke kommer frem i ruten kan men enten skrive inn mer av navnet eller bla videre med piltastene. Når navnet til det ønskede formatet kommer frem i ruten trykker man ↵ for at det skal bli gjeldende format.

For å komme tilbake til normal skrift velger man tegnformatet **Default ¶ Font**

4 SETTE INN MATEMATIKKELEMENTER

En likning består av uttrykk sammensatt av matematikkelementer som for eksempel alfanumeriske tegn, operatorer og tekststrenger.



Etter man har laget et likningsobjekt, setter man inn matematikkelementer inn i objektet enten ved å skrive dem inn fra tastaturet eller å klikke på knapper i likningspaletten.

Når man setter inn et matematikkelement, vil likningseditoren i FrameMaker justere den matematiske syntaksen. Resultatet avhenger av operasjonsområdet- av utvalget som er markert eller posisjonen til innsetningspunktet. Et eksempel er at man får forskjellig resultat dersom man ganger en brøk med *x* og telleren er merket i forhold til når hele brøken er merket.

Multiplisere med x	**Resultat**	**Forklaring**
$\frac{2y+7}{4}$ eller $\frac{2y+7}{4}$	$\frac{2y+7x}{4}$	Bare 7-tallet blir multiplisert med x
$\frac{2y+7}{4}$	$\frac{(2y+7)x}{4}$	FrameMaker setter på parenteser for å vise at hele uttrykket *2y + 7* blir multiplisert med *x*
$\frac{2y+7}{4}$ eller $\frac{2y+7}{4}$	$\frac{2y+7}{4}x$	Hele brøken blir multiplisert med *x*

Legg merke til at størrelsen på innsettingspunktet og sladdingen av operasjonsområdet er forskjellig i det første og det siste eksemplet. Det er ofte lurt å merke elementer i stedet for å bruke innsettingspunkt, da størrelsen på sladdingen vises bedre enn størrelsen på innsettingspunktet. Det er meget viktig å merke riktig operasjonsområde, spesielt i de likningene som skal evalueres etterpå.

I FrameMaker er det dessverre vanskelig å bruke musen til å merke og flytte rundt i elementer. Det kan derfor være greiere å bruke piltastene til å navigere rundt i likningen. Mellomromstasten merker elementet ved siden av innsettingspunktet. Ved å trykke mellomromstasten flere ganger blir flere elementer innlemmet i utvalget. Når et område er merket flyttes valgområdet med høyre- og venstrepil, pil opp øker utvalget og pil ned minsker utvalget.

Oversikt over hurtigtaster for merking og navigering i likninger

Flytte innsettingspunktet:	Bruk hurtigtast
Venstre	Venstre pil
Høyre	Høyre pil
Fra siden av en brøk til nevneren	Ned pil

Forandre utvalget:	Bruk hurtigtastt
Velge neste spørsmålstegn	Tab
Øke utvalgsområdet	Mellomrom eller pil opp når et område er merket
Minske utvalgsområdet	Ned pil når et område er merket
Velge neste element til venstre	Venstre pil
Velge neste element til høyre	Høyre pil

4.1 Taste inn matematikkelementer fra tastaturet

- **Sette inn tegn fra tastaturet**
  Man kan sette inn alfanumeriske tegn og symboler fra tastaturet, som for eksempel pluss, minus parenteser osv. Dersom man skriver inn en venstreparentes, setter FrameMaker inn høyreparentesen slik at de blir lukket.

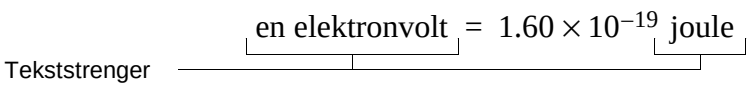
- **Sette inn elementer ved å skrive en backslashsekvens**
  Skriv en backslash (\) og deretter strengen som identifiserer elementet og trykk Linjeskift. For eksempel så skriver man **\infty** for å sette inn symbolet for ∞.

- **Sette inn elementer ved å bruke en hurtigtastsekvens**
  Man kan også bruke hurtigtastsekvenser som for eksempel Alt+Ctrl+1 for å skrive ∞.

  Under **Help** ‰**Keyboard Shortcuts** ‰ **Equations** finner man hurtigtaster og backslash-sekvenser som hører til de forskjellige sidene på likningspaletten.

4.2 Taste inn en streng

En streng er en serie med tegn som FrameMaker anser for å være en enhet. I motsetning til andre bokstaver er ikke bokstavene i en streng skrevet i kursiv og heller ikke multiplisert sammen.



1 Klikk Start String på Symbol siden
Man kan også skrive en enkel (‘) eller dobbel (“) apostrof for å starte strengen.

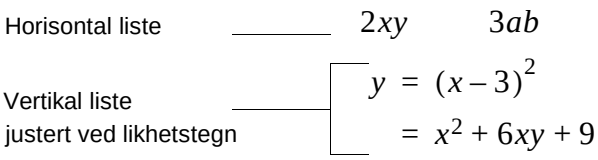
Det kommer frem to apostrofer (“ “) i likningen.

2 Skriv inn teksten i strengen
Apostrofene blir erstattet av teksten man skriver inn.

3 Klikk End String på Symbol siden
Man kan også trykke Linjeskift for å avslutte strengen.

4.3 Sette inn en horisontal eller vertikal liste av uttrykk

Et likningsobjekt inneholder som oftest en likning eller ett uttrykk. Men man kan sette opp en horisontal eller vertikal liste hvor flere uttrykk er i det samme objektet. Et likningsobjekt kan inneholde en liste av uttrykk , eller listen kan være en del av et større uttrykk.



FrameMaker justerer uttrykkene i listen automatisk. Når man flytter listen, beholder alle uttrykkene den relative posisjonen. Se mer om justering av lister i kap. 5 "Formatering og redigering av likninger" på side 27.

Når man velger hele listen, blir alle uttrykkene behandlet som ett objekt.

1 Velg et uttrykk som skal være med i listen

2 Klikk på knappen for horisontal liste [? ?] eller vertikal liste [⋮] på Operators siden
Det kommer til syne en horisontal eller vertikal liste. Det merkede uttrykket er det første elementet i listen. Nok et element kommer til syne som et spørsmålstegn.

Før klikking	Etter klikking	Forklaring
?	? ?	Horisontal liste
abc	abc ?	Vertikal liste
abc	$ab\left(\frac{c}{?}\right)$	Vertikal liste som en del av et større uttrykk

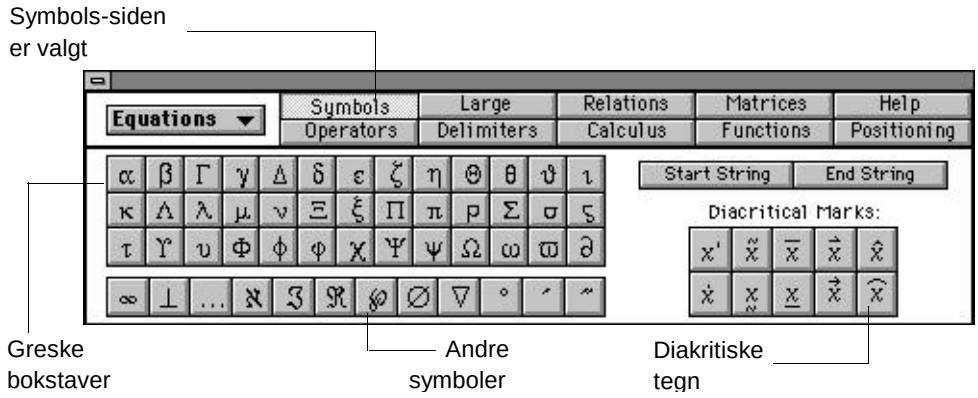
Når likningsobjektet har flere enn ett spørsmålstegn, kan man bevege seg fra ett til et annet ved hjelp av Tab-tasten.

Legge til et element i en horisontal eller vertikal liste

For å legge til et element i en allerede bestående liste, velg et av elementene i listen og klikk på en av listeknappene [? ?] eller [⋮] på **Operators** siden.

4.4 Sette inn et symbol

Symbols-siden på likningspaletten inneholder det greske alfabetet, andre symboler og diakritiske tegn.



Symbols-siden inkluderer ikke greske bokstaver som er lik de tilsvarende i det latinske alfabetet, som for eksempel stor alfa (A).

1 Velg et uttrykk eller sett markøren der symbolet skal inn

2 Klikk på et element på Symbols-siden

For å sette inn et diakritisk tegn, skriver man først inn bokstaven eller symbolet. Deretter klikker man på ønsket diakritisk tegn. Klikk knappene for diakritiske tegn flere ganger for flere merker, for eksempel trykk x' 2 ganger for å få a'' ,eller for å slå av/på. De diakritiske tegnene kommer på tegnet til venstre. Dersom et område er merket kommer det diakritiske tegnet derimot over hele dette området. Det spiller derfor rolle hvilket område som er merket når man setter inn et diakritisk tegn.

Vektorpil satt på først, deretter indeksen: $\vec{F}_0$

Indeksen satt på først, deretter vektorpilen: $\overrightarrow{F_0}$

Indekser finner man på **Operators**-siden. Se ellers "Eksponenter og indekser" på side 18

Understreking

Det er ofte ønskelig å understreke svar med enten enkel strek eller dobbel. Det er meget enkelt å sette en enkel strek under et svar eller uttrykk. Man kan enten klikke på knappen for understreking $\underline{x}$ og så skrive inn det som skal understrekes, eller så kan man skrive inn først og klikke på understreking etterpå. Det er litt vanskeligere å lage dobbel understreking. For å lage dobbel understreking som i eksempelet under må man jukse litt.

$$x^3 + 12x^2 + 48x + 64\Big|_{x=1}^{3} = \underline{\underline{218}}$$

1 Skriv inn det som skal ha dobbel understreking, merk det og klikk understrekingsknappen

Da skal svaret se sånn ut: $\underline{218}$

2 Skriv inn et tilfeldig tegn ved siden av, og pass på at det ikke er understreket
Pass på at innsettingspunktet står utenfor understrekingen. Da vil innsettingspunktet være stort.

Ved å taste pil opp flytter man innsettingspunktet helt til enden. Da ser det sånn ut: $\underline{218}x$

3 Deretter merker man hele uttrykket og klikker understrekingsknappen igjen
Siden det merkede utvalget ikke står på samme understreking, blir ikke understrekingen fjernet når man klikker knappen. Nå skal det se slik ut: $\underline{\underline{218}}x$

4 Fjern x'en ved hjelp av Delete-tasten
Da skal den doble understrekingen stå igjen. Synes man at de to strekene ligger for langt unna hverandre kan man merke den ene og bruke kommandoene for **Spacing** på **Positioning**-siden. Husk da å merke bare tallet og den øverste streken. Klikk deretter på knappen for mindre tomrom nedenfor utvalget 

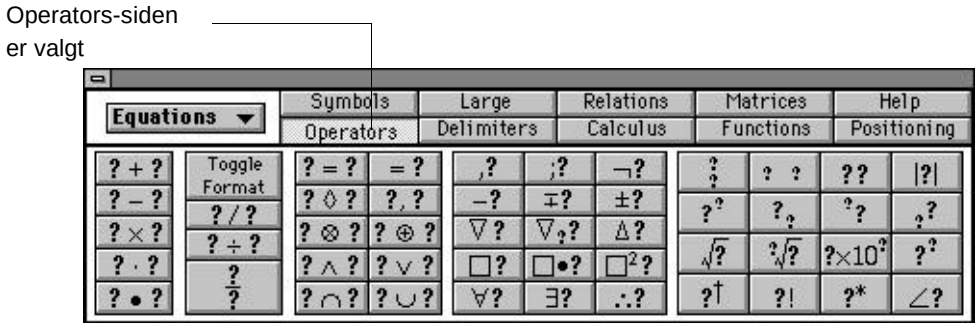
I eksempelet over har de to understrekingene blitt flyttet nærmere hverandre enn hva de var i utgangspunktet.

Summering og symboler for partiellderiverte

FrameMaker kan behandle tegnene for summasjon (Σ), produkt (Π) og partiellderiverte (∂) matematisk dersom de er klikket inn fra **Large** og **Calculus** sidene. Tegn som er klikket inn fra **Symbols** siden blir nemlig ikke evaulert matematisk.

4.5 Sette inn en operator

Operators-siden inneholder vanlige operatorer som addisjon, subtraksjon, mulitplikasjon og divisjon, og også potenser, røtter, indekser og logiske symboler.



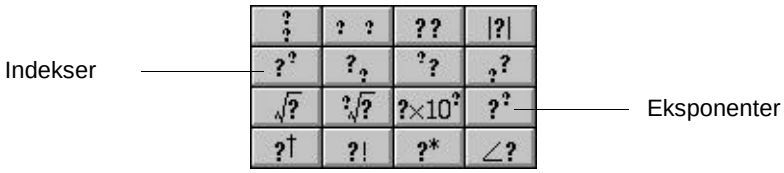
Før	Etter	Hurtigtast
2*x*|	2*x* +?	+
2**x**	2(*x*+?)	+

3*xy*|	$3x^{y}_{?}$	/
3*xy*	$3\frac{xy}{?}$	/

Man forandrer divisjonsoperatoren til en foroverstrek (/), et brøkstrek (–) eller et deletegn (÷)ved å bruke **Toggle Format** på **Operators**-siden.

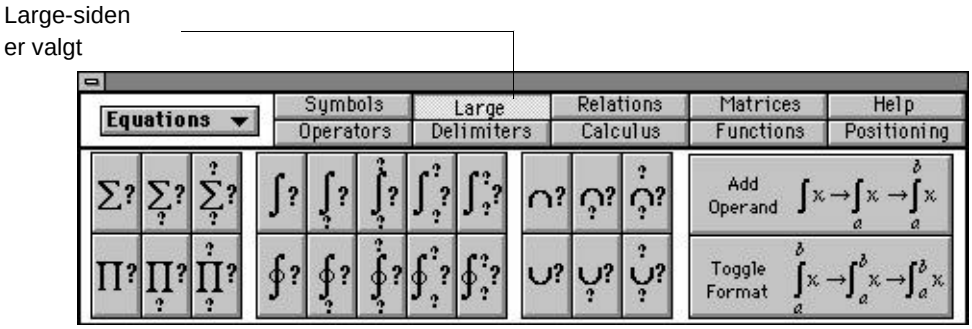
Eksponenter og indekser

FrameMaker kan evaluere eksponenter matematisk, men ikke indekser.



4.6 Sette inn et stort element

Large-siden inneholder rekker, produkt, integraler, snitt og unioner.



Det er ingen forskjell mellom integralene på **Large**-siden og **Calculus**-siden.

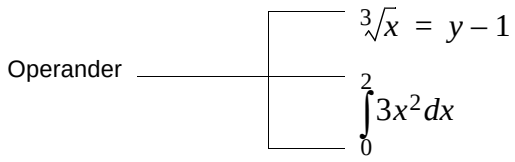
Før	**Etter**
2*x*|	$2x\sum_{?}^{?}$
2*x*	$\sum_{?}^{}2x$

Bruk Tab-tasten for å bevege deg fra et spørsmålstegn til et annet.

Legge til operander

Røtter, gradientsymboler og logaritmer kan ha en eller to operander. Integraler og andre symboler på **Large** og **Calculus**-siden kan ha en, to eller tre operander.

Man kan legge til operander etter å ha satt inn et matematikkelement.



1 Klikk et sted i uttrykket.
Indekser finner man på **Operators**-siden.

$$\sum_{n=1} |4x_n$$

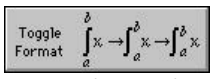
2 Klikk Add Operand-knappen på Large eller Calculus-siden.
Et nytt spørsmålstegn kommer til syne der den nye operanden kommer. To trykk på **Add Operand**-knappen gir to operander. Denne knappen er generell på den måten at den virker på alle funksjoner med flere operander som for eksempel snitt, unioner og logaritmer.

$$\sum_{n=1} 4x_n$$

3 Klikk inn symboler fra likningspaletten og skriv inn tegn fra tastaturet

$$\sum_{n=1}^{10} 4x_n$$

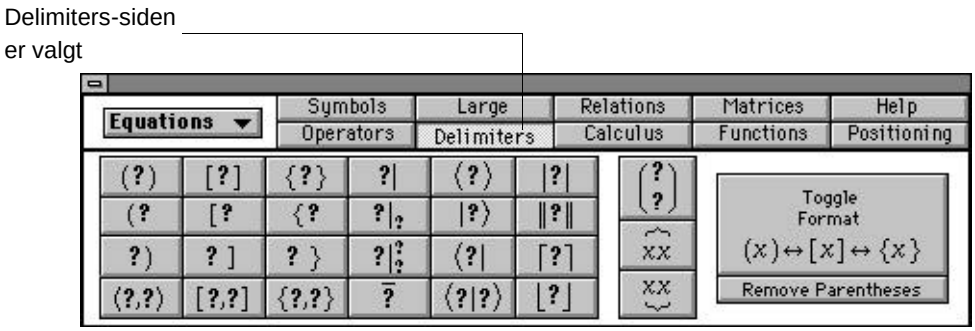
Operandplassering

Det er ofte ønskelig å forandre plasseringen på operandene, spesielt grenseverdier til integraler, summer og liknende for at det skal se pent og oversiktlig ut. Som et utgangspunkt kan man merke uttrykket og deretter trykke **Toggle Format**-knappen 

på **Large**-siden. Dersom man trenger å flytte operandene noen hakk kan man gå inn på **Positioning**-siden, merke operanden man skal flytte og bruke pilene under **Microposition.** Se ellers kap. "Nøyaktig justering" på side 27.

4.7 Sette inn ulike typer parenteser

Forskjellige typer parenteser finner man på **Delimiters**-siden. Her finner man klammeparenteser, hakeparenteser, absoluttegn og liknende.

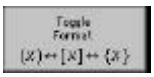


1 Velg et uttrykk, eller sett markøren der parentesen skal inn

2 Klikk på et element på Delimiters-siden
FrameMaker plasserer parenteser ved innsettingspunktet eller rundt uttrykket:

Før	**Etter**
$2x\vert$	$2x(\mathbf{?})$
$2\mathbf{x}$	$2(\mathbf{x})$

Skifte parentestype ved å klikke Toggle Format-knappen

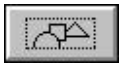
Merk hele parentesen og klikk **Toggle Format**-knappen  på **Delimiters**-siden. Ved å klikke denne knappen gjentatte ganger får man forskjellige typer parenteser.



Definere egne parenteser:

Dersom man ønsker å bruke andre parenteser enn de som er på **Delimiters**-siden så kan man definere dem selv. Kravet er at tegnene skal kunne skrives inn på en tekstlinje, det vil si at man ikke kan definere et grafikkobjekt som et matematikkelement.

- **Definere parentesen ( ]**
  Velg **View/Reference Pages**. Gå deretter til en FrameMath reference page. Dersom det ikke eksisterer en FrameMath reference page, må man lage en: Vis en vilkårlig reference page og velg deretter **Special/Add Reference Page**. Navngi den nye reference pagen FrameMath1. (Det skal være stor F og M i navnet)

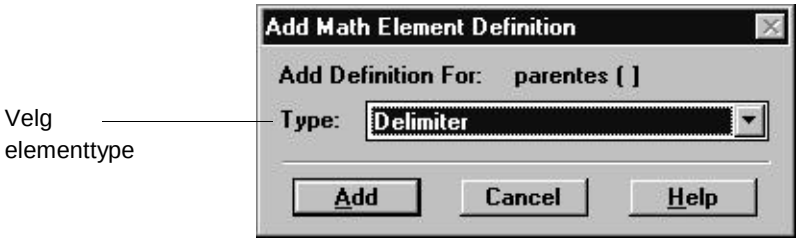
- **Tegn en flytende grafikkramme på siden**
  Bruk Graphic Frame verktøyet  på tegnepaletten (*Tools Palette*)

- **Skriv inn et navn for objektet i Frame Name-dialogboksen**
  Man kan bruke navnet til et allerede eksisterende element eller definere et helt nytt. I dette eksempelet skriver vi inn **parentes ( ]**. (Dersom man ikke får fram tegnet ‘]’ ved å taste AltGr-9 kan man prøve å holde nede Alt-tasten samtidig med at man taster inn 93 på det numeriske delen til høyre på tastaturet)

- **Legg en tekstlinje i grafikkrammen og lag matematikkelementet i tekstlinjen**

  For å legge en tekstlinje inn i grafikkrammen bruker man Text Line verktøyet  på tegnepaletten. Klikk en gang i grafikkrammen og skriv inn matematikkelementet. Her skriver man inn i dette eksempelet ( ] Det er viktig å ha med mellomrommet, for det indikerer hvor operanden skal inn. Dersom man ikke tar med mellomrommet, plasserer FrameMaker operanden mellom to kopier av parentesen istedet.

- **Velg grafikkrammen**
- **Velg Equations/Add Definition to Catalog på likningspaletten**
- **Dersom man skal definere et matematikkelement, må man velge elementtype fra rulle-gardinmenyen i Add Math Element Definition dialogboksen**



  Her velger man Delimiter.

- **Klikk Add**

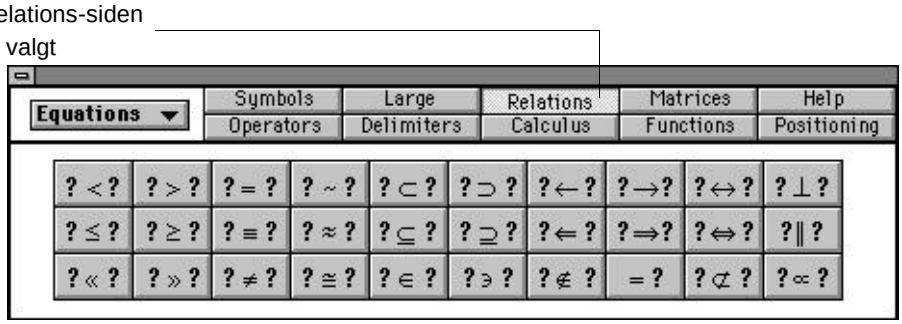
Typer matematikkelement

Disse typene kan defineres		Disse typene kan ikke defineres	
Type	**Eksempel**	**Type**	**Eksempel**
Atom	α	Script	α^2, β_0
Infix	$\alpha + \beta$	Derivative	$\frac{d}{dx}$
Prefix	$-\alpha$	Diacritical mark	$\alpha', \vec{\beta}$
Postfix	$\alpha!$	Matrix	$\begin{bmatrix} \alpha & \beta \\ \gamma & \delta \end{bmatrix}$
Delimiter	(α)	Roots	$\sqrt{x}, \sqrt[3]{x}$
Large	$\sum_{1}^{\infty} x^2$	Substitution	$x\|_{x=3}$
Vertical list	α β γ	Vertical division bar	$\frac{\alpha}{\beta}$

Function	$\sin\alpha$	Horizontal list	xy	$x + y$
Limit	$\lim_{x \to \infty} \frac{1}{x^2}$			

4.8 Sette inn en relasjon

Denne siden av likningspaletten inneholder relasjonssymboler som $=$, $\subseteq$, $\supseteq$, $\Rightarrow$ og $\Leftarrow$.



1 Velg et uttrykk eller sett markøren der elementet skal inn

2 Klikk på et element på Relations-siden
Alle relasjonssymbolene, –bortsett fra likhetstegnet $?=?$ –,virker på tegnet til venstre eller høyre for innsettingspunktet eller til utvalget. Når man setter inn et relasjonssymbol mellom multipliserte elementer virker relasjonen på begge sider av innsettingspunktet.

Før	**Etter**
$abc\|$	$ab(c \approx ?)$
$a\mathbf{bc}$	$a(bc \approx ?)$
$ab\|c$	$ab \approx c$

Bruk Tab-tasten for å bevege deg fra et spørsmålstegn til et annet.

Likhetstegn

Likhetstegnet $?=?$ settes inn til høyre for uttrykket. Når innsettingspunktet er i en indeks eller en eksponent, kommer likhetstegnet til syne der.

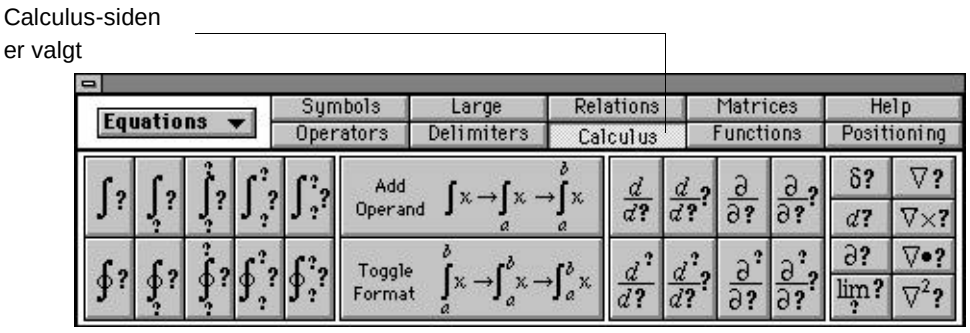
Før	**Etter**
$2x\| + 3y$	$2x + 3y = ?$
$2x_{p\|} + 3y$	$2x_{p=?} + 3y$

For å sette inn et likhetstegn ved innsettingspunktet istedet for til høyre for uttrykket kan man taste Esc m =

Før	Etter Esc m =
$\frac{a}{b\|}$	$\frac{a}{(b = \blacksquare)}$

4.9 Sette inn et differensialelement

Calculus-siden inneholder integraler, deriverte, partiellderiverte, gradienter og grenser.



1 Velg et uttrykk eller sett markøren der differensialelementet skal inn

2 Klikk på et element på Calculus-siden
FrameMaker setter inn et differensialelement ved innsettingspunktet eller på et merket uttrykk.

Før	Etter
$x^2\|$	$x^2 \int \blacksquare$
$x^2 dx$	$\int x^2 dx$

Bruk Tab-tasten for å bevege deg fra et spørsmålstegn til et annet.

Legge til en operand.

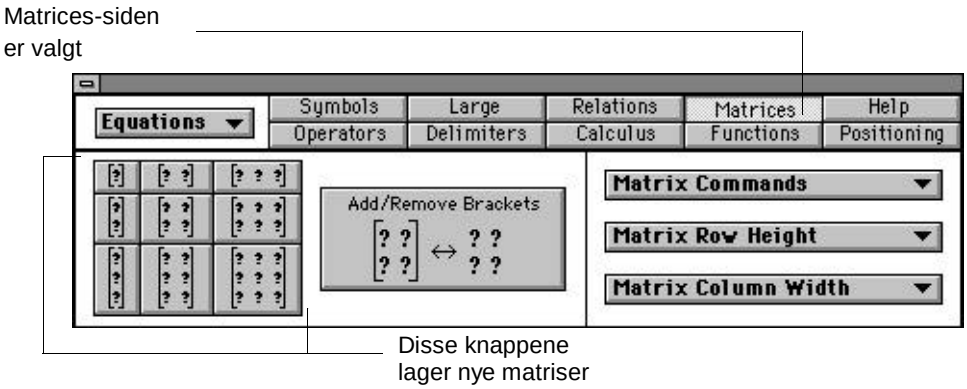
Man kan legge til en operand til et allerede eksisterende uttrykk ved å klikke **Add Operand**-knappen på **Large** og **Calculus-**sidene, se "Legge til operander" på side 19.

Forandre operandplassering

Man kan forandre plasseringen til en operand ved enten å klikke **Toggle Format** knappen på **Large** og **Calculus**-sidene, se "Operandplassering" på side 19. For små justeringer kan man heller bruke **Microposition**-pilene på **Positioning**-siden. Se mer om dette i 5.1 "Positioning-siden" på side 27.

4.10 Sette inn en matrise

Matrices-siden inneholder elementer for matriser i størrelse fra 1x1 til 3x3. Etter man har laget en matrise kan man legge til rader og søyler.



Lage store matriser

Når man skal lage en matrise med flere enn 3 rader eller søyler må man først lage en mindre matrise og deretter legge til rader eller søyler. Se "Legge til en søyle eller en rad i en matrise:" på side 25 for hvordan det gjøres.

1 Velg et uttrykk eller sett markøren der matrisen skal inn

2 Klikk på et element på Matrices-siden
FrameMaker setter inn et matriseelement ved innsettingspunktet eller på et merket uttrykk. Når et uttrykk er merket, blir dette det første elementet i matrisen.

Før	Etter
$3x$	$3x\begin{bmatrix}? & ?\\ ? & ?\end{bmatrix}$
$3x$	$3\begin{bmatrix}x & ?\\ ? & ?\end{bmatrix}$

Bruk Tab-tasten for å bevege deg fra et spørsmålstegn til et annet.

Redigere en matrise

Man kan endre antall rader og søyler i en matrise og sette på eller ta vekk klammeparenteser rundt den.

Man kan også variere søylevidden avhengig av innholdet i søylen, eller spesifisere at alle søylene skal ha lik vidde. På samme måte kan man variere radhøyden.

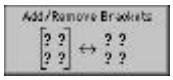
- **Legge til en søyle eller en rad i en matrise:**
  Klikk i matrisen som skal utvides, og velg **Matrix Commands‰Add Column** eller **Add Row.** Legger man til en ny søyle kommer den helt til høyre. En ny rad kommer på bunnen av matrisen.

Før Add Column	Etter Add Column
$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} a & b & ? \\ c & d & ? \end{bmatrix}$

- **Sletting av rader og søyler i en matrise.**
  Velg raden eller søylen og trykk Delete.

Før	Etter
$\begin{bmatrix} a & b & ? \\ c & d & ? \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

- **Fjerne eller sette på klammeparenteser rundt en matrise**

  Merk hele matrisen og klikk **Add/Remove Brackets**-knappen  på **Matrices**-siden.

- **Endre søylevidde eller radhøyde i en matrise**
  Merk hele matrisen og velg **All equal** eller **Proportional** fra **Matrix Row Height** eller **Matrix Column Width**-menyen på **Matrices**-siden.

Proporsjonal søylevidde	Fast søylevidde
$\begin{bmatrix} x^2 + 2xy + y^2 & x \\ x + y & x + y \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} x^2 + 2xy + y^2 & x \\ x + y & x + y \end{bmatrix}$

  Dersom man velger proporsjonal søylevidde kommer hver søyle til å bli vid nok til å inneholde det videste elementet i søylen. På samme måte vil hver rad bli høy nok til å inneholde til høyeste elementet i raden.

  Dersom man velger fast søylevidde kommer alle søylene til å være vid nok til å inneholde det videste elementet i hele matrisen. Tilsvarende for rader vil radhøyden bli like stor som det høyeste elementet i hele matrisen.

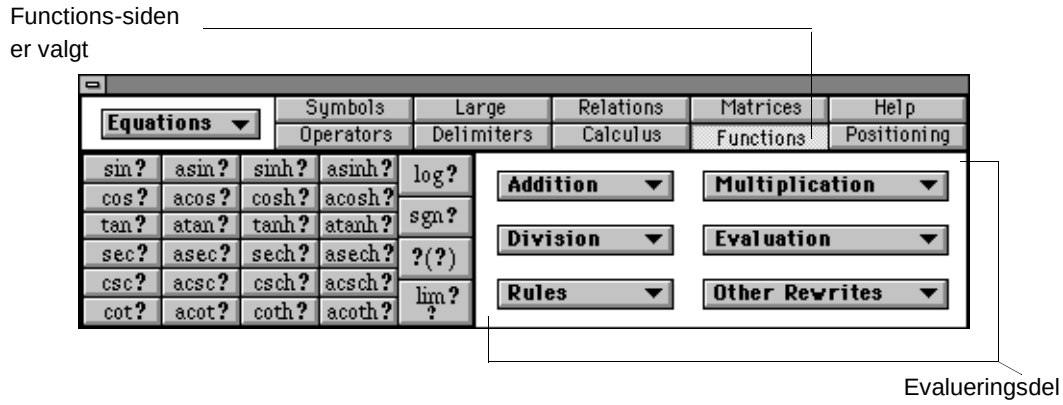


Justering av elementene i en matrise

Man kan bruke justeringsknappene **Left/Right** og **Up/Down** på **Positioning**-siden.

4.11 Sette inn en funksjon

Functions-siden inneholder trigonometriske, hyperbolske og logaritmiske funksjoner, sgn, lim og generelle funksjoner.



1 Velg et uttrykk eller sett markøren der funksjonen skal inn

2 Klikk på et element på Functions-siden

FrameMaker setter inn en funksjon ved innsettingspunktet eller på et merket uttrykk. Når et uttrykk er merket, blir det argumentet til funksjonen, med unntak av lim og generelle funksjoner.

Før	Etter
π	$\pi \sin ?$
π	$\sin \pi$

Bruk Tab-tasten for å bevege deg fra et spørsmålstegn til et annet.

5 FORMATERING OG REDIGERING AV LIKNINGER

Dersom man skal endre og redigere likninger lønner det seg nesten alltid å ha god plass å jobbe på. Dette gjør man greit ved å pakke ut likningen som skal redigeres (*unwrap*).

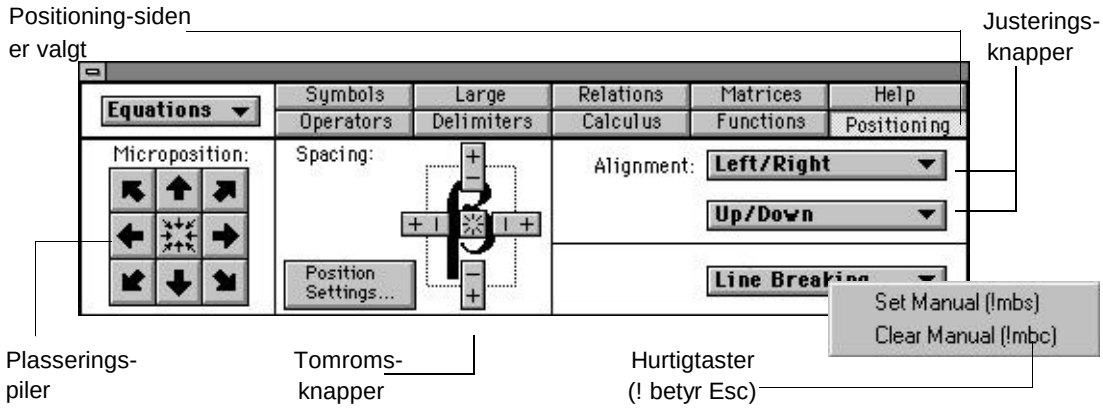
1 Klikk et vilkårlig sted i likningen eller merk den

2 Velg Equations ‰ Unwrap Equation
Eller bruk hurtigtastene Esc m e

Etterpå kan man krympe rammen igjen (*shrinkwrap*) ved å velge **Equations ‰ Shrink-Wrap Equation** eller bruke Esc m p

5.1 Positioning-siden

Positioning-siden inneholder kommandoer for å flytte elementer, endre tomrommet rundt elementer, forskjellige justeringer og kommandoer for linjeskift. I rullegardinmenyene, for eksempel **Line Breaking** finner man at menyvalgene står i vanlig tekst men også at hurtigtastene for dette valget står ved siden av. Istedet for å velge **Set Manual** kan man istedet taste inn Esc m b s



5.2 Posisjonere matematikkelementer i en likning

Man kan formatere likninger i et FrameMaker dokument ved å endre fonter, tomrom, posisjon og justering.

$$\left(\frac{x-3}{4}\right)^2+\left(\frac{y-4}{3}\right)^2 \qquad \left(\frac{x-3}{4}\right)^2+\left(\frac{y-4}{3}\right)^2 = 1$$

Før endring av tomrom og plassering Etter endring

Man kan også oppdatere definisjonen til et matematikkelement for å endre tomrommet rundt elementet.

Nøyaktig justering

FrameMaker plasserer matematikkelementer etter hvilken matematisk betydning de har. Det kan likevel være nødvendig å kunne flytte elementer punkt for punkt for at det skal se pent ut.

$$\sum_{k=1}^{10} 2k-7$$

Før flytting

$$\sum_{k=1}^{10} 2k-7$$

Operandene over og under
er flyttet nærmere summasjonstegnet

Når man flytter et element eller et uttrykk vil plasseringen forandre seg relativt til alle andre elementer i likningen. For eksempel vil en venstreflytting av uttrykket i midten gjøre at det kommer lengre unna uttrykket til høyre.

$$(x)(x-4)(x-3)$$

Før flytting

$$(x)(x-4)\ (x-3)$$

Etter forflytning til venstre
av uttrykket i midten

- **Plassere et merket uttrykk**
  Klikk så mange ganger som nødvendig på en av plasseringspilene på **Positioning**-siden. For hver gang man klikker, flytter uttrykket seg én piksel. Ved å bruke tastene Alt-pil flytter man uttrykket én piksel (ett punkt ved 100% visning) i spesifisert retning. Ved å holde nede Alt-Shift-pil flytter man seks piksler (seks punkter ved 100% visning) i spesifisert retning. Dersom man ønsker større eller mindre presisjon kan man zoome inn eller ut.

- **Fjerne mikroplasseringen til et merket uttrykk**
  Klikk knappen  i midten av mikroplasseringspilene på **Positioning**-siden.

- **Finne plasseringsverdiene til et merket uttrykk og endre dem numerisk.**
  Klikk **Position Settings**-knappen på **Positioning**-siden. De nøyaktige verdiene finner man i **Math Element Position Settings**-dialogboksen.

Endre tomrom rundt en likning

Man kan endre tomrommet rundt et element eller et uttrykk. Dette kan brukes til å tvinge FrameMaker til å lage større parenteser.

$$\left[\sum_{k=1}^{10} 2k-6\right]$$

Opprinnelig tomrom

$$\left[\sum_{k=1}^{10} 2k-6\right]$$

Mer tomrom over den øverste
operanden og under den nederste

- **For å legge til eller ta vekk tomrom rundt et element klikker man på pluss (+) og minus (–) på Positioning-siden**
  Klikk så mange ganger som nødvendig. Hvert klikk legger til én piksel i spesifisert retning. Det vil si ett punkt ved 100% visning. Dersom man ønsker større eller mindre presisjon kan man zoome inn eller ut.

For å forandre tomrommet rundt et element av typene infix, prefix, postfix eller delimiter, må man endre tomrommet rundt de nærmeste elementene istedet. For å legge til tomrom på begge sider av plusstegnet i uttrykket *a + b*, merker man *a* og legger til tomrom på høyre side. Deretter merker man *b* og legger til tomrom på venstre side. En oversikt over matematikk-elementtyper finnes på side 21, kap. 4.

- **For å sette tilbake til de opprinnelige verdiene klikker man på knappen i midten av tomromsknappene.**
- **Finne tomromsverdiene til et merket uttrykk og endre dem numerisk.**
  Klikk **Position Settings**-knappen på **Positioning**-siden. De nøyaktige verdiene finner man i **Math Element Position Settings**-dialogboksen.

Endre tegnspredningen i en likning.

Man kan endre spredningen,– mellomrommet mellom tegnene –, uniformt i alle små, mellomstore og store likninger, se "Endre fontstørrelse og spredning til likninger gjennom et helt dokument" på side 35 for detaljer.

5.3 Justere likninger

Forandre den automatiske linjeskiftlengden til en likning

Man kan bestemme at en likning skal skifte linje automatisk dersom likningen når en bestemt lengde. Når man forandrer denne linjeskiftlengden blir likningen reformatert.

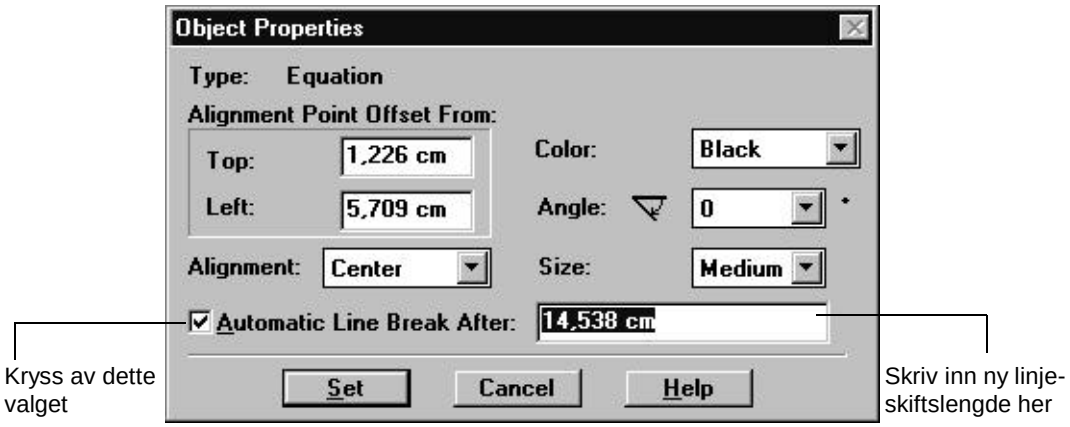
$$(x+1)^8 = x^8 + 8x^7 + 28x^6 + 56x^5 + 70x^4 + 56x^3 + 28x^2 + 8x + 1$$

Opprinnelig likning

$$(x+1)^8 = x^8 + 8x^7 + 28x^6 + 56x^5 + 70x^4 + 56x^3 + 28x^2 + 8x + 1$$

Linjeskift satt til 4.5 cm

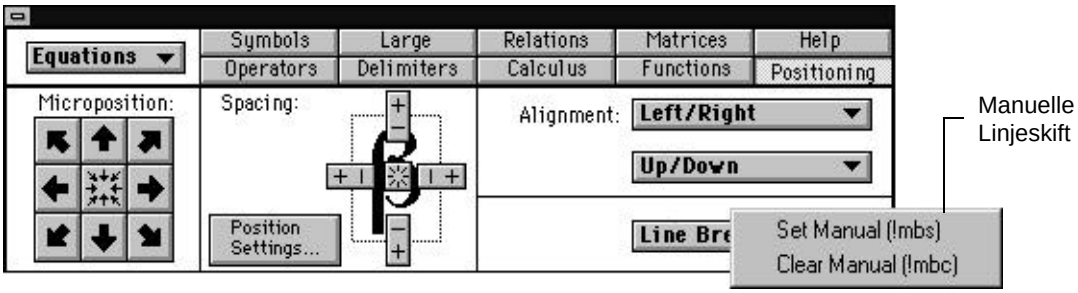
1. **Klikk i likningen eller merk en del av den**
2. **Velg Graphics/Object Properties**
3. **Skriv inn linjeskiftslengden i tekstruten Line Break After og slå på dette alternativet deretter klikk Set**
   Linjeskiftslengden er i utgangspunktet satt til lengden av likningsrammen.



Forandre linjeskiftvidden til en likning manuelt

Man kan bestemme at en likning skal skifte linje ved spesielle posisjoner i likningen.

- **Sette inn manuelt linjeskift [!mbs]**
  Klikk der likningen skal skifte linje og velg **Line Breaking** ‰ **SetManual** på **Positioning**-siden.



Dersom valget **View** ‰ **Text Symbols** er slått på kommer det til syne et linjeskiftsymbol (◊) ved innsettingspunktet.

$$(x+1)^8 = x^8 + 8x^7 + 28x^6 + 56x^5 + ◊$$
$$70x^4 + 56x^3 + 28x^2 + 8x + 1$$

- **Fjerne et manuelt linjeskift [!mbc]**
  Klikk på den delen av likningen som inneholder linjeskiftsymbolet og velg **Line Breaking** ‰ **Clear Manual** på **Positioning**-siden.

Ikke bruk manuelt linjeskift for å lage separate likninger. Man bør heller sette inn en vertikal liste av uttrykk.

Forandre justeringen av en avsnittslikning

Hvorvidt en avsnittslikning (en likning som står i et eget avsnitt og ikke midt i en linje) er venstre-, høyre-, eller midtjustert bestemmes av hvilket format akkurat dette avsnittet har.

Dersom en sirkel er lokalisert ved (a,b) istedet for (0,0), kan man representere sirkelen ved likningen nedenfor:

$$(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$$

Anta at aksene til en ellipse ligger langs linjene $x=x_0$ og $y=y_0$.

1 Klikk i avsnittet som inneholder likningen, men ikke i selve likningen

2 Endre avsnittsjusteringen

Bruk justeringsknappen  på formatlinjen eller velg **Format** ‰ **Paragraphs...** ‰ **Designer** ‰ **Alignment**.

Justere elementer i en vertikal liste eller flerlinjelikninger

Man kan justere elementer i en vertikal liste og linjene i en flerlinjelikning langs venstre eller høyre side, de kan også justeres etter midten eller likhetstegnene. Man kan også sette sine egne justeringspunkter for elementer i en vertikal liste og for en flerlinjelikning. Manuelle justeringer overstyrer automatiske justeringer.

$C = 2\pi r = \pi d$

$A = \pi r^2$

Justert langs venstre side av likningen

$C = \vert 2\pi r = \pi d$

$\vert A = \pi r^2$

Justert langs et manuelt justeringspunkt i den første linjen

- **Sette automatisk justering for en vertikal liste eller flerlinje likning**
  Klikk i likningen eller listen og velg et av valgene fra **Left/Right**-menyen på **Positioning**-siden. Når man velger **Left of =** eller **Right of =**, blir linjene justert langs likhetstegnet. En linje uten likhetstegn blir justert fra venstresiden.

- **Sette et justeringspunkt for et element i en vertikal liste**
  Klikk i elementet hvor justeringspunktet skal inn og velg **Left/Right** ‰ **Set Manual** fra **Positioning**-siden. Dersom valget **View** ‰ **Text Symbols** er slått på kommer et manuelt justeringspunkt (|) til syne ved innsettingspunktet. Elementet blir da justert etter de andre linjenes justeringspunkter.

- **Sette et justeringspunkt for flerlinjelikninger**
  Klikk i den første linjen av likningen på det punktet de andre likningene skal bli justert etter og velg **Left/Right** ‰ **Set Manual** fra **Positioning**-siden. Dersom valget **View** ‰ **Text Symbols** er slått på kommer et manuelt justeringspunkt (|) til syne ved innsettingspunktet. De etterfølgende linjene justeres etter det første justeringspunktet. Her er det ikke nødvendig å sette inn et justeringspunkt for hver linje.

$$\begin{aligned}(x+1)^2 &= \vert x^8 + 8x^7 + 28x^6 + \\ &\quad 56x^5 + 70x^4 + 56x^3 + \\ &\quad 56x^2 + 8x + 1\end{aligned}$$

Justere likninger med hverandre

1 Merk likningene som skal justeres

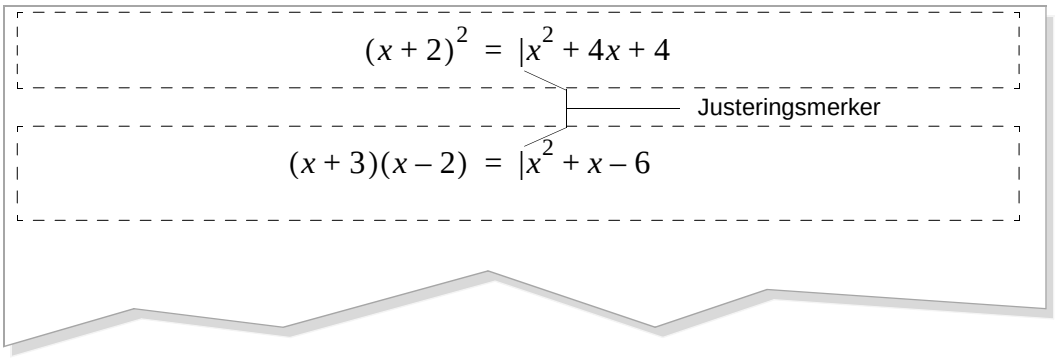
Man kan justere flere likningsobjekter i samme grafikkramme med hverandre på samme måte som man justerer andre grafiske objekter. Merk likningene ved å holde ned Ctrl-tasten (Windows) eller Option-tasten (Macintosh) mens man klikker med venstre musknapp. Den likningen som merkes sist, blir den likningen som de andre justeres etter.

2 Velg Graphics ‰ Align eller bruk justeringsknappene på verktøylinjen



Justere likninger langs et punkt

Man kan justere flere likningsobjekter langs et justeringspunkt selv om de er i forskjellige grafikkrammer.



FrameMaker justerer likningene langs justeringsmerket i den første likningen og opprettholder justeringen selv om man forandrer likningene etterpå.

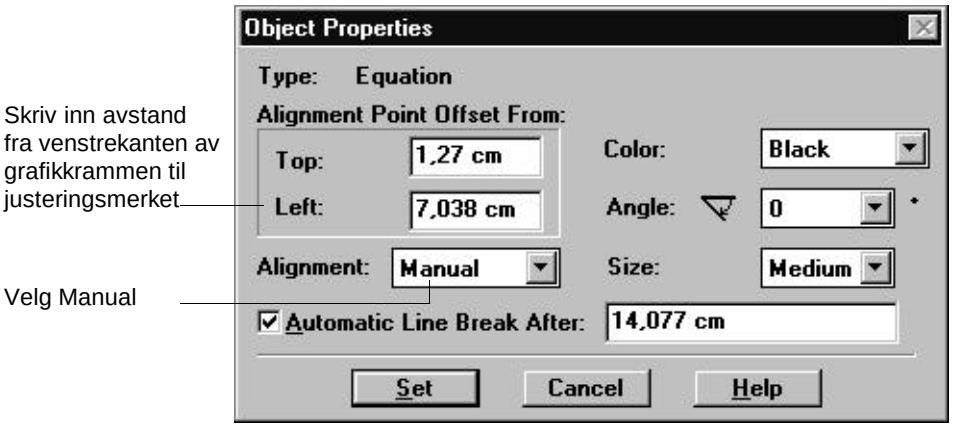
1 Sett inn et justeringsmerke i en av likningene som skal justeres

Det gjøres på samme måte i en likning som i en vertikal liste nemlig ved å velge **Left/Right ‰ Set Manual** fra **Positioning**-siden. Dersom det ikke blir satt inn et justeringsmerke vil FrameMaker justere etter venstresiden av likningen.

2 Klikk i likningen

3 Velg fra rullegardinmenyen Graphics ‰ Choose Object Properties

Det kommer frem en dialogboks som heter **Object Properties**



4 Velg Alignment ‰ Manual og spesifiser avstanden fra venstrekanten av grafikkrammen til justeringsmerket

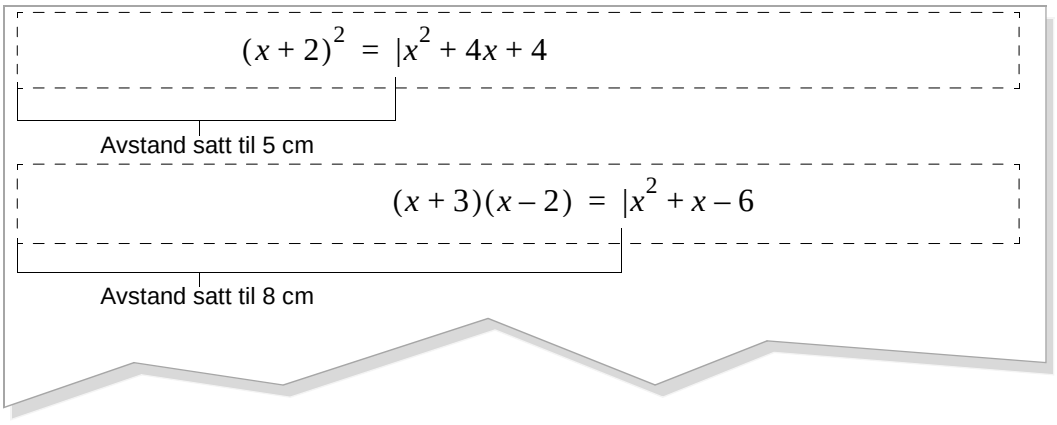
Man må velge manuell justering for at FrameMaker skal ta hensyn til at justeringsmerkene skal gjelde utenfor grafikkrammen de er i. Det man velger her er nemlig justeringen av selve likningsobjektet på samme måte som et hvilket som helst grafikkobjekt. Uten å sette justeringen til Manual virker justeringsmerkene på likningselementene kun internt i likningsobjektet.

Du trenger ikke å spesifisere avstanden fra toppen av rammen til likningen. Du kan flytte likningen etterpå enten ved hjelp av musen eller piltastene, på samme måte som et hvilket som helst annet objekt.

5 Klikk Set

6 Gjenta steg 1-5 for hvert likningsobjekt som skal justeres

Det er viktig å bruke samme verdi for avstanden fra venstrekanten av grafikkrammen til justeringsmerket.



I tillegg er det viktig at venstrekantene til grafikkrammene er justert etter hverandre.

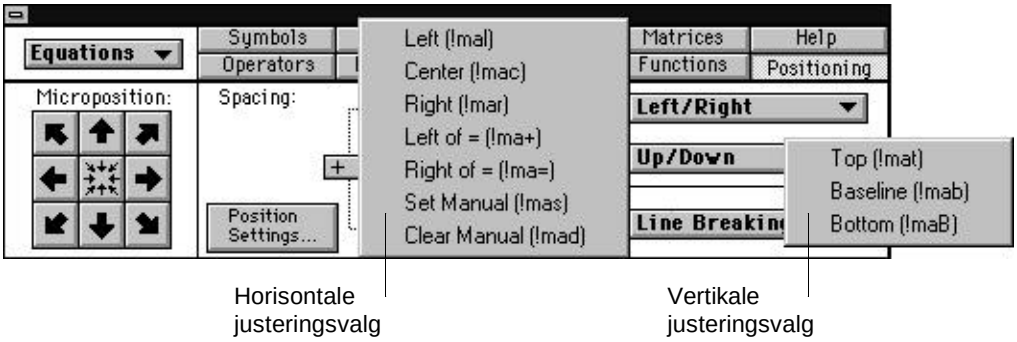
Justere likninger i en horisontal liste

Elementer i en horisontal liste kan justeres langs toppen, bunnen eller langs en grunnlinje.

Grunnlinje $\frac{\sum_{k=1}^{5} k \qquad x+y}{\text{Grunnlinjejustert}}$

1 Klikk et vilkårlig sted i listen eller merk en del av den

2 Velg en av kommandoene på Up/Down menyen på Positioning-siden



Justere celler i en matrise

Man kan justere cellene i en matrise i både vertikal og horisontal retning. Når man velger en justering gjelder den for samtlige rader og søyler. Det er ikke mulig å justere en rad eller søyle annerledes enn de andre radene eller søylene i matrisen.

- **Justere radene i en matrise**
  Radene i en matrise kan justeres etter toppen, bunnen eller grunnlinjen. Klikk i matrisen eller merk hvilken som helst del av den. Velg en av kommandoene på **Up/Down** menyen på **Positioning**-siden.

- **Justere søylene i en matrise**
  Søylene i en matrise kan være høyre–, venstre–, eller midtjustert. De kan også justeres langs likhetstegn. Velg en av kommandoene på **Left/Right** menyen på **Positioning**-siden.

  Man kan ikke sette inn manuelle justeringspunkter i hver søyle og få søylene justert deretter. Man kan bare sette inn ett justeringspunkt i en matrise og det kan bare brukes til å justere hele matrisen med andre matriser eller likningsobjekter.

Sjekke justeringsinnstillinger

Det er mulig å sjekke justeringsinnstillingene for en flerlinjelikning, en vertikal eller horisontal liste eller en matrise.

1 Merk hele likningen eller matrisen
Klikk i det ene hjørnet og hold nede musknappen mens du drar over hele likningen, listen eller matrisen, eller klikk i den og bruk mellomromstasten flere ganger for å merke hele likningen, listen eller matrisen. Dette er ikke det samme som å velge objektet (Ctrl-tast i Windows, Option-tast på Macintosh).

2 Klikk Position Settings på Positioning-siden

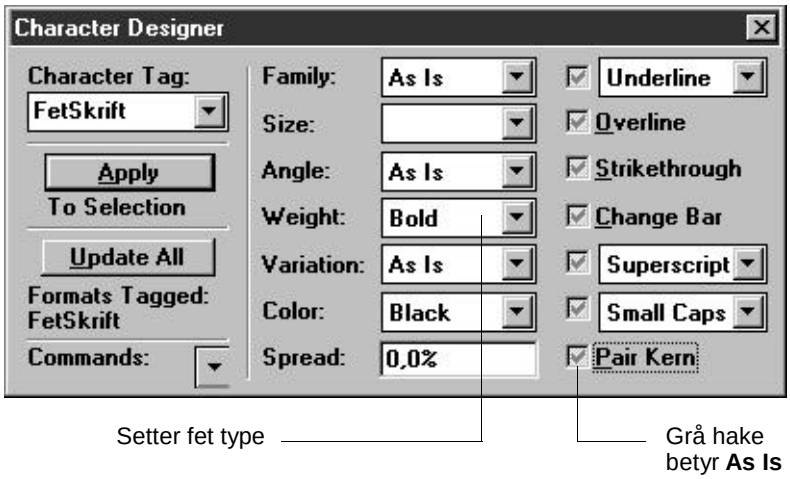
5.4 Forandre fontinnstillinger

Man kan endre tegnformat som FrameMaker bruker for individuelle matematikkelementer og uttrykk.

Endre tegnformat til et element eller uttrykk

I et likningsobjekt må man skrive inn teksten først og endre utseende etterpå. Man kan ikke slå på kursiv, skrive inn det som skal være i kursiv og slå av kursiv etterpå sånn man gjør når man skriver vanlig tekst. Dersom man skal endre font, merker man elementet eller uttrykket og velger **Format** ‰ **Font** ‰ fonttype. På samme måte endrer man størrelsen på det merkede elementet/uttrykket ved å velge **Format** ‰ **Size** ‰ skriftstørrelse.

Dersom man ønsker å endre det merkede elementet til kursiv, fet type, understreking eller overstreking eller noen av de andre valgene fra **Format** ‰ **Style** menyen blir det annerledes. For eksempel er det ofte ønskelig å endre en vektor til fet type. Man må da opprette et nytt tegnformat i **Character Designer**. Et tips er å lage et format som beholder alle fontinnstillingene bortsett fra at den er fet.



Det er viktig at man tenker seg litt om før man forandrer på noe og setter formater fordi FrameMaker klarer ikke å oppdatere elementer i likninger. Så dersom man først har laget et format for ekempel med navnet FetSkrift som gjør merket tekst fet, og bruker denne gjennom et helt dokument, og etterpå forandrer formatet FetSkrift til å være både fet og i kursiv, så vil ikke dette oppdateres under ett. Man må selv gå gjennom likningene og merke de elementer som skal oppdateres og deretter velge riktig format i **Character Catalog.**

Endre fontstørrelse og spredning til likninger gjennom et helt dokument

Man kan endre fontstørrelsen og tomrommet for alle små, mellomstore og store likninger i et dokument. Dersom du gjør en endring reformatterer FrameMaker alle likningene i dokumentet.

Når man endrer for eksempel spredningen så vil likningene bli større eller mindre. FrameMaker vil imidlertid ikke pakke ut likningene og pakke dem inn igjen. Man må selv finne alle likninger som rammen har blitt for liten eventuelt for stor til og tilpasse rammen selv.

- **Sette tilbake fontinnstillinger tilbake til standardverdiene**
  For å sette innstillingene tilbake til standardverdiene velger man **Equations** ‰ **Equation Sizes** på likningspaletten. Klikk deretter **Get Defaults**.

Endre fonten for greske bokstaver og symboler

I denne versjonen av FrameMaker for Windows er det ikke mulig å skifte til en annen font for MathSymbols enn Symbol. Dersom man ønsker fete greske symboler må man derfor først få tak i en font som har fete symboler og deretter lage et tegnformat for dette.

Endre tegnformat for funksjoner, tall, strenger og variabler

Funksjoner, tall og tekststrenger skrives normalt i Times. Variabler kommer som oftest i Times kursiv. Man kan endre tegnformatet som FrameMaker bruker for hvert av disse elementene. Man kan for eksempel ønske å skrive alle elementer i Helvetica, med funksjonene i kursiv og variablene i fet skrift.

Når man endrer tegnformat oppdateres alle likningene i dokumentet.

1 Lag tegnformatet du vil ha i Character Designer
Velg **Format** ‰ **Characters** ‰**Designer...** for å lage et tegnformat. Se også " Endre tegnformat til et element eller uttrykk" på side 35.

2 Velg Equation ‰ **Equation Fonts på likningspaletten**

3 Velg tegnformat for funksjoner, variabler, tall og strenger i dialogboksen Equation Fonts
Rullegardinmenyen inneholder de tegnformatene som ligger i **Character Catalog**.

4 Klikk Set

6 EVALUERING AV LIKNINGER

Etter man har laget et uttrykk eller en likning, kan man transformere det ved å endre dets matematiske representasjon og evaluere det ved å substituere verdier og ved å utføre utregninger.

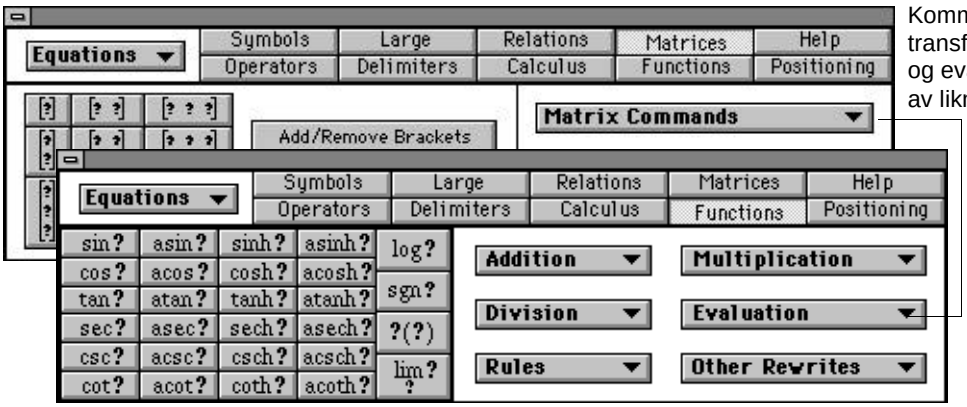
- **Transformering av matematiske uttrykk**
  Man transformerer utttrykk og likninger ved å bruke kommandoer som forandrer deres matematiske representajon men ikke deres betydning. Man kan for eksempel multiplisere polynomer, faktorere ledd, forenkle uttrykk og kombinere brøker.

$$y = (x+4)^3$$
Ekspandert ——— $y = (x+4)(x+4)(x+4)$
Multiplisert ——— $y = (x+4)(x^2+8x+16)$
Multiplisert en gang til — $y = x^3+12x^2+48x+64$

Man kan også evaluere uttrykk ved å beregne verdien av dem.

$$x^3+12x^2+48x+64\Big|_{x=1}^{3}$$
Ekspandert ——— $x^3+12x^2+48x+64\Big|_{x=3} - x^3+12x^2+48x+64\Big|_{x=1}$
Substituert ——— $343-125$
Resultatet beregnet ——— 218

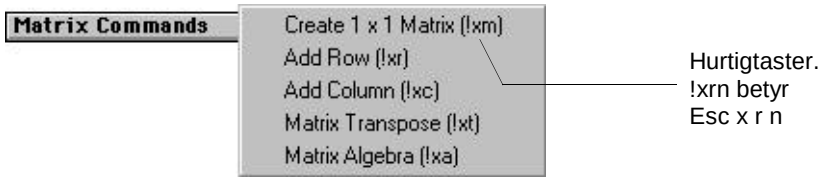
- **Evalueringskommandoene finnes på likningspaletten**
  Man evaluerer og transformerer uttrykk ved å bruke kommandoene på **Matrices** og **Functions**-siden på likningspaletten. For å evaluere et uttrykk merker man hele eller deler av det og velger en kommando fra menyen. Ved siden av menyvalgene er hurtigtastene vist, for eksempel står det **[!xr]** ved siden av **Matrix Commands** ‰ **Add Row** på **Matrices**-siden. Det betyr at man istedet for å velge menyvalget kan taste inn Esc x r-tastene i rekkefølge. (Tegnet '!' står for Esc-tasten)



Kommandoer for transformering og evaluering av likninger

6.1 Matrix Commands

I rullegardinmenyen **Matrix Commands** på **Matrices**-siden finner man kommandoer for å lage, redigere og evaluere matriser. Se ellers "4.10 Sette inn en matrise" på side 24.



Matrix Transpose [!*xt*]

Denne kommandoen transponerer søylene og radene på en merket matrise.

Før klikking	**Etter klikking**
$\begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} a & d \\ b & e \\ c & f \end{bmatrix}$

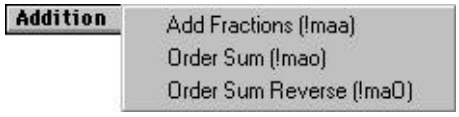
Matrix Algebra [!*xt*]

Denne kommandoen multipliserer, adderer og tar skalar– og kryssprodukt av en merket matrise.

Før	**Etter**
$2\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 2a & 2b \\ 2c & 2d \end{bmatrix}$
$\begin{bmatrix} 2 & b \\ c & 2d \end{bmatrix}\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 2a+bc & 2b+bd \\ ac+2cd & bc+2d^2 \end{bmatrix}$
$\begin{bmatrix} 2 & b \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 3 & a \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 2+3 & b+a \end{bmatrix}$
$\begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix} \bullet \begin{bmatrix} a \\ 2 \\ c \end{bmatrix}$	$aa + b2 + cc$
$\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 2c-3b \\ 3a-1c \\ 1b-2a \end{bmatrix}$

6.2 Addition-menyen

Bruk **Addition**-menyen på **Functions**-siden for å legge sammen brøker og ordne polynomer.



Add Fractions [!*maa*]

Denne kommandoen adderer merkede brøker og gir resultatet som en brøk og den kombinerer like ledd.

Før	**Etter**
$\frac{1}{3}+\frac{4}{5}$	$\frac{17}{15}$
$\frac{a}{4}+\frac{2a}{3}$	$\frac{11a}{12}$
$\frac{2x}{y}+\frac{3a}{b}$	$\frac{2bx+3ay}{by}$

Dersom det merkede uttrykket inneholder mer enn to brøker blir bare de to første lagt sammen. For å legge sammen et uttrykk med mange brøker må man derfor gjenta denne kommandoen.

Order Sum [!*mao*]

Denne kommandoen ordner polynomer av en merket variabel i avtagende orden. I eksempelet under merker man en vilkårlig *x* før man velger **Order Sum**. Pass på at man velger kun én *x* og ikke en del av uttrykket.

Før	**Etter**
$x^3+2x^5-4x^2+1-x$	$2x^5+x^3-4x^2-x+1$

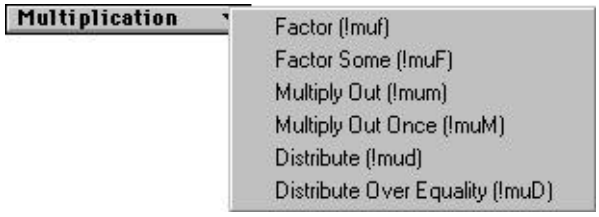
Order Sum Reverse [!*maO*]

Denne kommandoen ordner polynomer av en merket variabel i stigende orden.

Før	**Etter**
$x^3+2x^5-4x^2+1-x$	$1-x-4x^2+x^3+2x^5$

6.3 Multiplication-menyen

Bruk **Multiplication**-menyen på **Functions**-siden for å faktorisere ledd, multiplisere ut uttrykk, distribuere multiplikasjon over addisjon og distribuere divisjon over addisjon.



Factor [!*muf*]

Denne kommandoen faktorerer et merket ledd ut av et produkt. I eksempelet under merker man en vilkårlig *a* før man velger **Factor**. Pass på at man merker kun én *a* og ikke en del av uttrykket.

Før	**Etter**
$a^2 + 2a + 1$	$a\left(a + 2 + \frac{1}{a}\right)$

Factor Some [!*muF*]

Denne kommandoen faktorerer ut et merket ledd bare fra de ledd som det merkede leddet er inneholdt i.

Før	**Etter Factor Some**	**Etter Factor**
$xy + 2x + v$	$v + (y + 2)x$	$x\left(y + 2 + \frac{v}{x}\right)$

Multiply Out [!*mum*]

Denne kommandoen forenkler det merkede uttrykket, distribuerer multiplikasjon over addisjon og ekspanderer et merket ledd opphøyd i en positiv heltallspotens.

Før	**Etter**
$(a-3)(2a+4)$	$2a^2 - 2a - 12$
$(a-3)(2a+4)(a^2+3)$	$2a^4 - 2a^3 - 6a - 6a^2 - 36$
$(a+2b)^4$	$a^4 + 8ba^3 + 24a^2b^2 + 32ab^3 + 16b^4$
$a(b+c)(2a+4)$	$2a^2b + 4ab + 2a^2c + 4ac$

Multiply Out Once [!*muM*]

Denne kommandoen multipliserer det første paret av faktorer på den venstre siden av et merket uttrykk.

Før	Etter
$a(b+c)(2a+4)$	$ab(2a+4)+ac(2a+4)$

Distribute [!*mud*]

Denne kommandoen utfører en rekke operasjoner, avhengig av hvilket uttrykk som er merket:

- **Distribuerer divisjon over addisjon**

Før	Etter
$\frac{a+b}{c}$	$\frac{a}{c}+\frac{b}{c}$

- **Distribuerer multiplikasjon over addisjon**

Før	Etter
$a(b+c)$	$ab+ac$

Bruk kommandoen **Factor** for å gjøre den motsatte operasjonen.

- **Transformerer produkter og kvotienter av forskjellige røtter og potenser inn i et enkelt uttrykk opphøyd i én potens**

Før	Etter
ab^2	$(\sqrt{a}b)^2$
a^3b^2	$(a^{3/2}b)^2$
$a^2\sqrt{b}$	$\sqrt{a^4b}$

Bruk kommandoen **Simplify** for å gjøre den motsatte operasjonen.

Distribute over Equality [!*muD*]

Denne kommandoen utfører den samme operasjonen på begge sider av et likhetstegn.

Før	Etter
$(x = y)z$	$xz = yz$
$(x = y) - 5$	$x - 5 = y - 5$
$(x = y)^2$	$x^2 = y^2$

6.4 Division-menyen

Bruk **Division**-menyen på **Functions**-siden for å utføre divisjoner, endre divisjoner til multiplikasjoner og gjøre om negative eksponenter til positive.



Long Division [!*mdl*]

Denne kommandoen utfører divisjon i en brøk hvor både teller og nevner er polynomer. I eksempelet under merker man en vilkårlig *x* før man velger **Long Division**. Pass på at man merker kun én *x* og ikke en del av uttrykket. Man kan videre velge en *x* i det første resultatet for å få det andre.

Før	Første resultat	Andre resultat
$\frac{x^2 + 2x + 1}{x + 1}$	$x + \frac{1x + 1}{x + 1}$	$x + 1$

Remove Division [!*mdd*]

Denne kommandoen endrer divisjon til multiplikasjon ved å endre positive eksponenter til negative og negative eksponenter til positive.

Før	Første resultat
$\frac{x}{y^2}$	xy^{-2}
$\frac{b + \frac{c}{d}}{x}$	$(b + cd^{-1})x^{-1}$

For å endre negative eksponenter tilbake til brøkstreker bruker man **Remove Negative Powers** kommandoen.

Remove Division 1 Level [!*mdD*]

Endrer divisjon til multiplikasjon på samme måte som **Remove Division**, men virker bare på det første nivået av operatorer.

Før	**Etter**
$\frac{x}{y^2}$	xy^{-2}
$\frac{b+\frac{c}{d}}{x}$	$\left(b+\frac{c}{d}\right)x^{-1}$

For å endre det første nivået av negative eksponenter tilbake til divisjonsoperatorer bruker man **Remove Negative Powers 1 Level**-kommandoen.

Remove Negative Powers [!*mdn*]

Denne kommandoen gjør om negative eksponenter i et merket uttrykk til positive ved å bytte ut multiplikasjon med divisjon og divisjon med multiplikasjon.

Før	**Etter**
xy^{-2}	$\frac{x}{y^2}$
$(b+cd^{-1})x^{-1}$	$\frac{b+\frac{c}{d}}{x}$

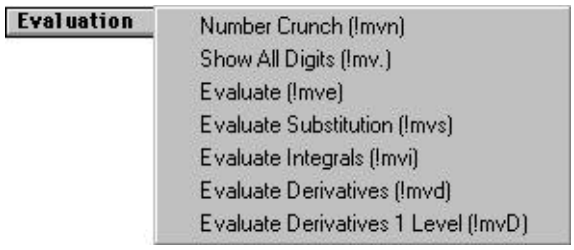
Remove Negative Powers 1 Level [!*mdN*]

Endrer negative eksponenter i et merket uttrykk til positive på samme måte som **Remove Negative Powers**-kommandoen, men virker bare på det første nivået. Denne kommandoen har bare effekt på de uttrykk som har negative potenser på det første nivået.

Før	**Etter**
xy^{-2}	$\frac{x}{y^2}$
$(b+cd^{-1})x^{-1}$	$\frac{b+\frac{c}{d}}{x}$

6.5 Evaluations-menyen

Bruk **Evaluation**-menyen på **Functions**-siden for å evaluere uttrykk numerisk.



Number Crunch [*!mvn*]

Denne kommandoen endrer heltall til flyttall i et merket uttrykk og evaluerer deretter uttrykket.

Før	**Etter**
$\sin\frac{3\pi}{2}$	-1
$\lvert -3 \rvert$	3
$\log(2e^2 - 1)$	2.6230813
$e^2 + 7\pi$	29.380205

Bruk **Show All Digits**-kommandoen for å vise opp til 15 desimaler.

Før	**Etter**
3.1415927	3.1415927

Evaluate [*!mve*]

Denne kommandoen evaluerer et merket uttrykk. Hvilken operasjon som blir utført avhenger av type uttrykk:

- **Skriver om et utrykk i en potens mindre enn 20 til et produkt**

Før	**Etter**
a^3	aaa

- **Beregner fakultetet til et heltall. Dersom resultatet er for stort til å regnes ut vises resultatet som Infinity**

Før	**Etter**
5!	120

- **Beregner determinanten til en 1 x 1 eller 2 x 2 matrise**

Før	Etter
$\left\|\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}\right\|$	$ad - bc$

- **Trekker ut et ledd fra en sum eller produkt**

Før	Etter
$\sum_{x=1}^{5} x^3$	$1 + \sum_{x=2}^{5} x^3$

- **Skriver om en Evaluate Between operator til en differanse**

Før	Etter
$x^2\Big\|_{x=6}^{8}$	$x^2\Big\|_{x=8} - x^2\Big\|_{x=6}$

- **Skriver om logaritmen til et produkt til en sum av logaritmer og også logaritmen til et tall opphøyd i en potens om til et produkt**

Før	Etter
$\log 2xy$	$\log 2 + \log x + \log y$
$\log a^n$	$n \log a$

- **Skriver om logaritmer med en heltallsbase uttrykt ved den naturlige logaritmen**

Før	Etter
$\log_3 x$	$\frac{\log x}{\log 3}$

- **Skriver om en utvalgsfunksjon til et uttrykk av fakulteter**

Før	Etter
$\binom{x}{y}$	$\frac{x!}{y!(x-y)!}$

Evaluate Substitution [*!mvs*]

Denne kommandoen utfører en spesifisert substitusjon og deretter forenkler uttrykket. Når en Evaluate Between operator er merket, blir uttrykket gjort om til en differanse.

Før	**Etter**
$x^2\big\vert_{x=6}$	36
$\sin(2x)\big\vert_{x=0}^{\pi}$	$\sin 2x\big\vert_{x=\pi} - \sin 2x\big\vert_{x=0}$

Evaluate Integrals [*!mvi*]

Denne kommandoen gjør om integraler med polynomintegrander og bestemte integral om til ubestemte, evaluert mellom øvre og nedre grense. Bruk denne kommandoen flere ganger for å integrere et polynom helt ut.

Før	**En gang**	**To ganger**
$\int_1^3 x^2 dx$	$\int (dx)x^2\Big\vert_{x=1}^{3}$	$\frac{x^3}{3}\Big\vert_{x=1}^{3}$
$\int_1^3 (x^2+3x-2)dx$	$\int (x^2+3x-2)dx\Big\vert_{x=1}^{3}$	$\int (dx)x^2 + \int 3x dx + \int -2dx\Big\vert_{x=1}^{3}$

I det andre eksempelet ovenfor kan man bruke **Evaluate Integrals** to ganger til for å fullføre utregningen av integralet.

Tre ganger	**Fire ganger**
$\frac{x^3}{3} + 3\int x dx - 2x\Big\vert_{x=1}^{3}$	$\frac{x^3}{3} + \frac{3x^2}{2} - 2x\Big\vert_{x=1}^{3}$

Evaluate Derivatives [*!mvd*]

Denne kommandoen evaluerer et merket derivertledd og bruker om nødvendig kjerneregelen på kompliserte uttrykk. Dersom et partiellderivert uttrykk skal kunne bli evaluert, må alle variablene i uttrykket være skrevet eksplisitt.

Bruk **Evaluate**-kommandoen for å skrive ut en *n*'te derivert før man bruker denne kommandoen.

Før	Etter
$\frac{d}{dx}(3x^3 - 2x^2 - 3)$	$9x^2 - 4x$
$\frac{\partial}{\partial x}\sec xy \tan xy$	$y\sec xy \tan^2 xy + y\sec^3 xy$

Her er det viktig å passe på at man skriver inn sec*xy*tan*xy* som et produkt av funksjoner. Det skjer lett at man skriver det inn på en sånn måte at FrameMaker oppfatter dette som sec(*xy*tan*xy*). Man unngår dette ved at man merker sec*xy* og deretter skriver inn enten * (asterisk) eller \times.

Evaluate Derivatives 1 Level [*!mvD*]

Denne kommandoen evaluerer bare det første nivået av en derivert.

Før	Etter
$\frac{d}{dx}(3x^3 - 2x^2 - 3)$	$\frac{d}{dx}3x^3 + \frac{d}{dx}{-}2x^2 + \frac{d}{dx}{-}3$
$\frac{\partial}{\partial x}(\sec xy \tan xy)$	$\tan xy \frac{d}{dx}\sec xy + \sec xy \frac{d}{dx}\tan xy$

6.6 Rules-menyen

Bruk **Rules**-menyen på **Functions**-siden for å lagre og bruke regler for transformeringer av uttrykk.



For eksempel kan man bruke **Enter Rule** for å lagre en regel som $a = a + 3$. Deretter kan man bruke **Apply Rule** for å substituere $a + 3$ for a i et annet uttrykk.

Enter Rule [*!mre*]

Denne kommandoen lagrer en regel for å substituere et uttrykk med et annet. Merk hele uttrykket som skal lagres som en regel og velg deretter **Enter Rule**. Denne regelen er lagret så lenge FrameMaker er åpent. Har man avsluttet FrameMaker og åpnet det igjen, må man lagre regelen på nytt.

Apply Rule [*!mra*]

Denne kommandoen substituerer et eller flere ledd med et annet. Substitueringen skjer etter den regelen som er lagret med **Enter Rule**-kommandoen.

Regelen lagret	Før substituering	Etter substituering
$a = a + 3$	$a^2 - 2ab + b^2$	$(a+3)^2 - 2b(a+3) + b^2$
$x \leftarrow \sqrt{y}$	$3xy + 2x - x^2$	$3y^{3/2} + 2\sqrt{y} - y$

Designate Dummy [*!mrd*]

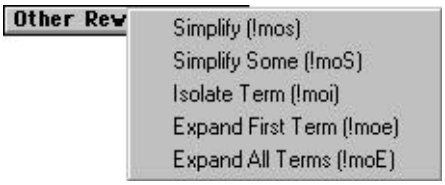
Denne kommandoen bestemmer at et merket ledd skal være en blindvariabel. Dersom en av variablene i en regel er satt til å være blindvariabel ,–i dette tilfellet variabelen til venstre *x*–, kan man substituere høyre side av regelen med enhver variabel, ikke bare variabelen spesifisert på venstre side av regelen.

I dette tilfellet har man lagt inn regelen at $\sqrt{y}$ skal inn istedet for *x*. Dette gjøres på vanlig måte ved å merke hele regelen og velge **Enter Rule**. Deretter bestemmer man hvilken variabel som skal være blindvariabel i dette tilfellet *x*. Det gjøres ved å merke *x*'en og velge **Designate Dummy**. Når man har gjort alt dette betyr det at man kan merke en hvilken som helst variabel i andre uttrykk og ved å velge **Apply Rule** får man da byttet ut den merkede variabelen i henhold til regelen. I dette tilfellet kommer da $\sqrt{y}$ inn i stedet for den merkede variabelen.

Regelen lagret	Før substituering	Etter substituering
$x \leftarrow \sqrt{y}$	$a^2 - 2ab + b^2$	$a^2 - 2ab + \sqrt{y}^2$

6.7 Other Rewrites-menyen

Bruk **Other Rewrites**-menyen på **Functions**-menyen for å forenkle algebrauttrykk og for å isolere og utvide ledd.



Simplify [*!mos*]

Denne kommandoen forenkler uttrykk generelt og hvilken operasjon som blir utført avhenger derfor av type merket uttrykk:

- **Utfører heltallsaritmetikk**

Før	Etter
$c + 0$	c
$4!$	24
$\frac{1}{3} + \frac{2}{5}$	$\frac{11}{15}$

- **Grupperer ledd i en sum eller et produkt**

Før	Etter
$2ab + 3ab$	$5ab$
$ab(ac)$	a^2bc
$a^x a^{2x+3}$	a^{3x+3}
$8\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{t}} + 4\frac{\mathrm{km}}{\mathrm{t}}$	$\frac{8\mathrm{km}}{\mathrm{t}} + \frac{4\mathrm{km}}{\mathrm{t}}$

- **Dividerer ut felles faktor i en brøk**

Før	Etter
$\frac{(ab)^2}{a^2b}$	$1b$
$\frac{2x^3y^2}{6xy^5}$	$\frac{x^2y^{-3}}{3}$

Bruk kommandoen **Remove Negative Powers** for å fjerne negative eksponenter fra resultatet.

- **Oversetter til komplekstallet *i*, representert ved den greske bokstaven iota (ι)**

Før	Etter
$\sqrt{-ab}$	$\iota\sqrt{a}\sqrt{b}$

- **Distribuerer potenser over multiplikasjon og divisjon**

Før	**Etter**
$(xy)^2$	x^2y^2
$\left(\frac{x}{y}\right)^2$	$\frac{x^2}{y^2}$

Legg merke til at når FrameMaker forenkler $\sqrt{x^2}$ så får man *x* istedetfor |*x*|.

Simplify Some [*!moS*]

Denne kommandoen forenkler uttrykket på samme måte som **Simplify**, men kan ikke multiplisere brøker.

Før	**Etter**
$8\frac{\text{km}}{\text{t}} + 4\frac{\text{km}}{\text{t}}$	$12\frac{\text{km}}{\text{t}}$

Isolate Term [*!moi*]

Denne kommandoen isolerer et merket uttrykk til den ene siden av likhetstegnet. Den trekker ikke ledd sammen eller løser det merkede uttrykket. I eksemplene under er den første *x*'en merket før **Isolate Term** har blitt valgt.

Før	**Etter**
$x^3 + x + 2 = 0$	$x = (-x - 2)^{1/3}$
$bx + by = c$	$x = \frac{c - by}{b}$
$\log x = z$	$x = e^z$

Expand First Term [*!moe*]

Denne kommandoen ekspanderer det første leddet i en merket sum eller i et merket produkt.

Før	**Etter**
$\sum_{x=2}^{4} x^3$	$\sum_{x=3}^{4} x^3 + 8$
$\prod_{x=2}^{5} x^3 - 2$	$6\prod_{x=3}^{5} x^3 - 2$

Expand All Terms [*!moE*]

Denne kommandoen ekspanderer alle leddene i en merket sum eller i et merket produkt.

Før	**Etter**
$\sum_{x=2}^{4} x^3$	$8 + 27 + 64$
$\prod_{x=2}^{5} x^3 - 2$	$6(25)62(123)$