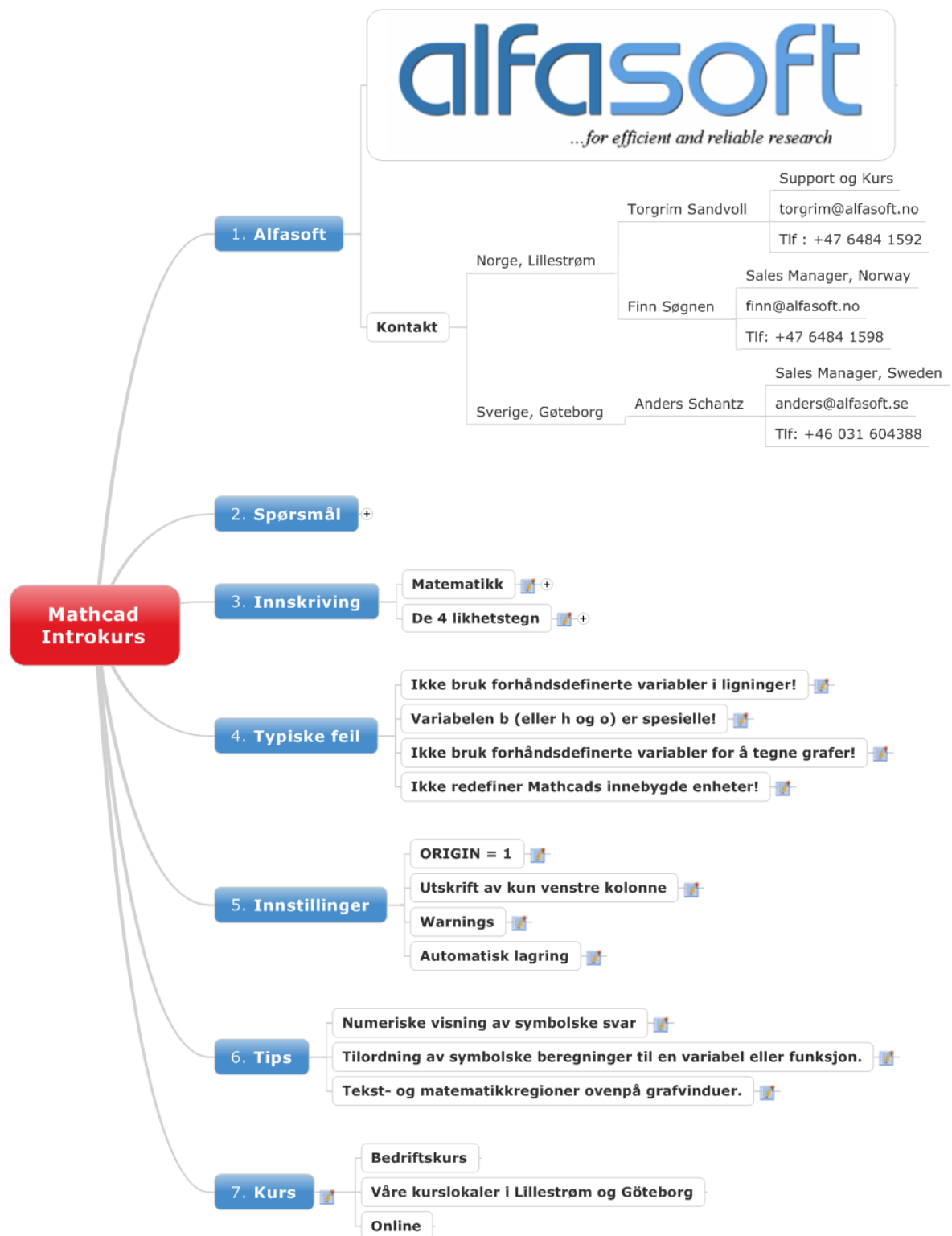


Mathcad Introkurs



1. Alfasoft

Kontakt

Norge, Lillestrøm

Torgrim Sandvoll

Support og Kurs

torgrim@alfasoft.no

Tlf : +47 6484 1592

Finn Søgner

Sales Manager, Norway

finn@alfasoft.no

Tlf: +47 6484 1598

Sverige, Göteborg

Anders Schantz

Sales Manager, Sweden

anders@alfasoft.se

Tlf: +46 031 604388

3. Innskriving

Matematikk

Bruk tastaturet og hurtigtaster mest mulig under innskriving av matematikk og tekst i ditt dokument! Ved å lære deg noen grunnleggende hurtigtaster kan du spare mye tid og bruke Mathcad mye mer effektivt.

Trykk **+** for å addere $2 + 2 = 4$

Trykk **-** for å subtrahere $4 - 2 = 2$

Trykk ***** for å multiplisere $4 \cdot 2 = 8$

Trykk **/** for å dividere $\frac{2}{4} = 0.5$

Trykk **^** for å sette inn potens $2^3 = 8$

Trykk **** for å sette inn rottegn $\sqrt{4} = 2$

Alle funksjonsnavn kan skrives direkte fra tastaturet slik de står, feks. $\sin(\pi)$ og $\log(10)$.

Viskelæret i Mathcad (angre innskriving) er **Ctrl Z**

De 4 likhetstegn

Vær opmerksom på de 4 likhetstegnene som brukes til hver sine formål i Mathcad. For nybegynnere er ofte dette et problem, og en søker gjerne å bruke det samme likhetstegnet (det numeriske) til operasjoner det ikke er lagd for eller takler.

Det er også viktig å være klar over at Mathcad har to adskilte, separate beregningsmotorer. En numerisk og en symbolsk. Hvilken beregningsmotor som brukes til en beregning bestemmes ene og alene av hvilket likhetstegn du bruker for beregningen.

Mathcad inneholder 4 forskjellige likhetstegn som det er viktig å ha kjennskap til før du går i gang med dine beregninger.

1. $=$

Liketstegnet for å utføre numeriske beregninger er kanskje det mest brukte i Mathcad.

3. \rightarrow

Liketstegnet for å utføre en symbolsk beregning i Mathcad.

5. $:=$

Liketstegnet for å definere noe i Mathcad.

7. $=$

Liketstegnet for å skrive inn en ligning i Mathcad.

4. Typiske feil

Ikke bruk forhåndsdefinerte variabler i ligninger!

Dersom du først definerer en numerisk verdi til en variabel, og senere i dokumentet forsøker løse en ligning som bruker samme variabelverdi vil ofte dette ikke gi noen mening/svar i Mathcad.

Eksempel:

$x := 1$

$$\frac{2}{x} + 2 \cdot x - 4 = 0 \text{ solve, } x \rightarrow$$

Bad solve variable.

For å unngå dette problemet må du enten bruke andre variabelnavn, eller du kan slette den numeriske verdien for den symbolske beregningsmotoren ved å skrive f.eks. $x:x$ før ligningen.

Variabelen b (eller h og o) er spesielle!

Variabelnavnene b, h og o er innebygde numeriske konverteringsfunksjoner i Mathcad. Disse brukes for å konvertere henholdsvis binære, heksadesimale og oktale tall til vårt titallssystem.

Spesielt variabelen b brukes mye i ligninger (f.eks. $a + 2b = 2$), og da må en huske å skrive multiplikasjonstegnet foran b, dersom det er et tall foran b som brukes i ligningen. Dersom ikke multiplikasjonstegnet brukes tror Mathcad at du mener at tallet foran b skal konverteres til vårt titallssystem, og du vil få en feilmelding.

Eksempel:

Feil:

$$a + 2b = 3 \text{ solve, } b \rightarrow$$

Cannot understand this syntax.

Riktig:

$$a + 2 \cdot b = 3 \text{ solve, } b \rightarrow \frac{3}{2} - \frac{a}{2}$$

I det første eksempelet har jeg skrevet inn " $a+2b$ [Ctrl +] 3", mens jeg i det siste eksempelet har skrevet " $a+2*b$ [Ctrl +] 3".

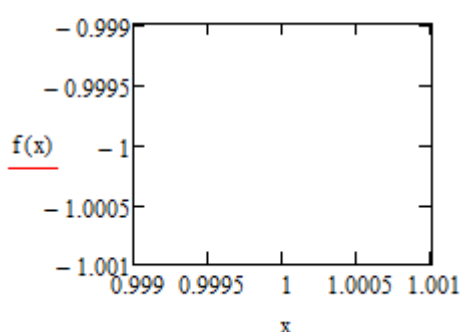
Ikke bruk forhåndsdefinerte variabler for å tegne grafer!

Dersom du forsøker å tegne en graf der den uavhengige variabelen er blitt definert en numerisk verdi tidligere i dokumentet, vil Mathcad bare tegne opp grafen for et punkt i grafvinduet ditt (Mathcad tegner bare punktet med samme verdi som den uavhengige variabelen).

Eksempel:

$$x := 1$$

$$f(x) := x^2 + 2x - 4$$



Merk at intervallet for den uavhengige variabelen er snevret inn rundt $x = 1$ (= den forhåndsdefinerte numeriske verdi til x).

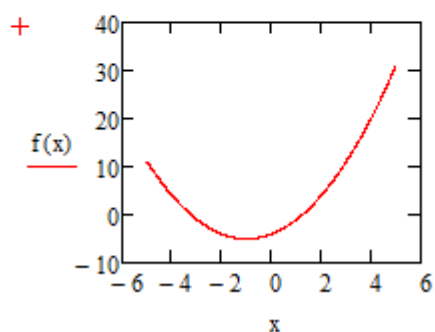
For å unngå dette problemet bruk et annet variabelnavn for den uavhengige variabelen som brukes i grafvinduet (f.eks. skriv $f(a)$ og a i plassholderene for hhv. funksjonsnavn og uavhengig variabel, i grafvinduet), eller du kan definere intervallet til den uavhengige variabelen ovenfor grafvinduet.

Eksempel:

$$x := 1$$

$$f(x) := x^2 + 2x - 4$$

$$x := -5, -4.99 \dots 5$$



Ikke redefiner Mathcads innebygde enheter!

En typisk feil er å bruke en innebygd enhet som variabel i Mathcad, og redefinere bort enhetsegenskapene som måtte være tildelt denne variabelen (spesielt gjelder dette m (meter) og s (sekunder)).

Eksempel:

$$\begin{aligned} m &:= 10\text{kg} & a &:= 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ F &:= m \cdot a & & \text{(Newtons 2. lov)} \\ F &= 800 \frac{\text{kg}}{\text{s}^2} & & \text{(Feil enheter!)} \end{aligned}$$

I eksempelet over starter jeg med å redefinere enheten meter (m) til 10 kg, mens jeg i neste definisjon mener å bruke enheten meter, som nå ikke er meter, men altså 10 kg. Derfor får jeg feil enheter (ikke Newton) i svaret mitt til slutt.

$$\begin{aligned} \text{masse} &:= 10\text{kg} & a &:= 8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \\ F &:= \text{masse} \cdot a & & \text{(Newtons 2. lov)} \\ F &= 80\text{N} \end{aligned}$$

Her har jeg i stedet for å bruke variabelnavnet m brukt variabelnavnet masse i stedet, og unngår å definere bort enheten meter.

5. Innstillinger

ORIGIN = 1

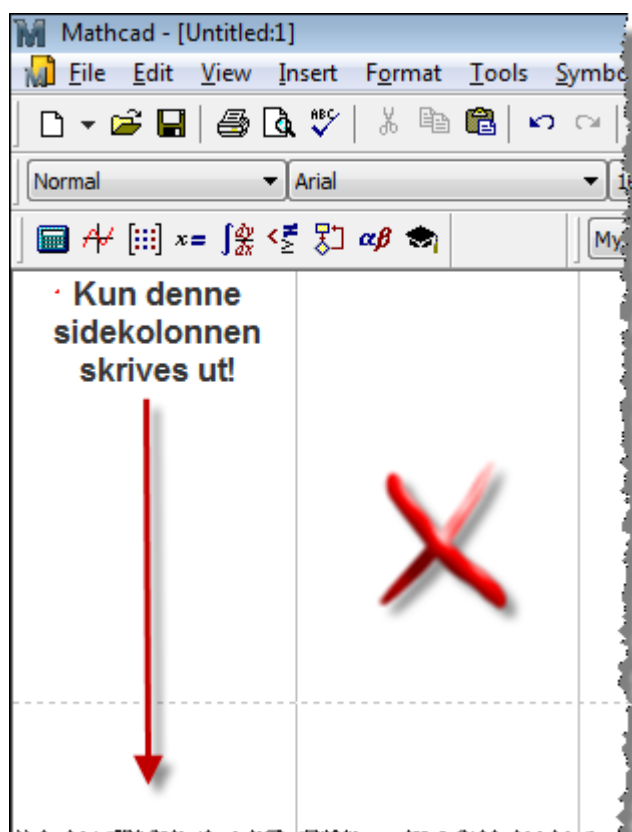
For å få vektor og matrise indekseringen til å starte på 1 (og ikke 0 som er standard i Mathcad) gjør en av følgende:

- Tools > Worksheet Options > Array Origin (ORIGIN) = 1
- Definer ORIGIN:1 i starten av dokumentet ditt (merk store bokstaver for ORIGIN!)

Utskrift av kun venstre kolonne

Jeg bruker ofte kolonne 2 i Mathcads hovedvindu (kolonnen med et kryss i bildet under), til å legge inn mine egne notater og kontrollberegninger, og ønsker ikke å få dette med når jeg skal skrive ut det ferdige dokumentet.

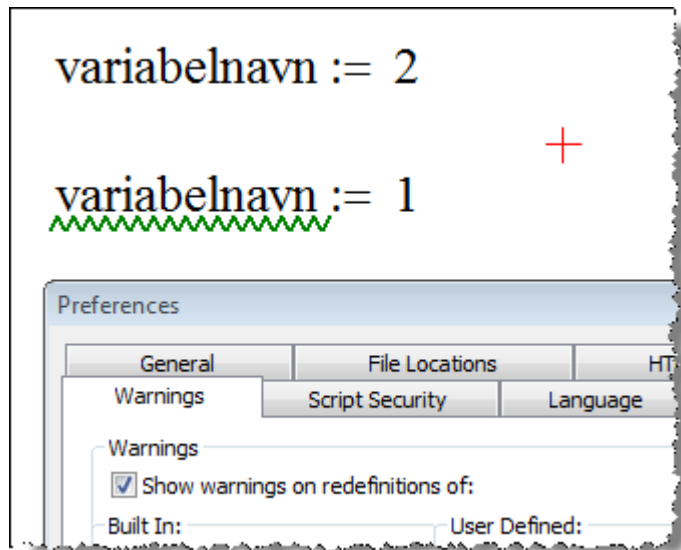
For å få Mathcad til å kun skrive ut innholdet i første sidekolonne velg File > Page Setup, og kryss av for Print single page width. Neste gang du skriver ut hele dokumentet ditt vil bare innholdet i kolonne 1 bli skrevet ut.



Warnings

Som standard viser Mathcad advarsler ved redefinisjon av variabler eller enheter i ditt dokument. Dette vises som grønne sikksakk streker under variabelnavnet. Det er som oftest greit å få slike advarsler, og man kan fint overse dem, så lenge man vet hva man gjør og har full kontroll over variabel definisjonene i dokumentet.

Men disse advarslene er som oftest bare nyttig for den som redigerer dokumentet, og er ikke ment å være med i det ferdige dokumentet. Dersom du ønsker å skjule disse advarslene i dokumentet ditt (før f.eks. en utskrift) kan du enkelt slå advarslene av ved å velge Tools > Preferences > Warnings, og fjerne haken for Show warnings on redefinitions of:



Automatisk lagring

Mathcad er (synd å si) ikke det mest stabile programmet jeg bruker, og ingenting er så irriterende som å oppleve et kræsje midt i redigeringen av et dokument, og miste alt du har skrevet inn den siste økten.

Derfor anbefaler jeg alle å slå på autolagring av dine dokumenter f.eks. hvert 5. minutt, slik at du slipper å tenke på dette selv. For å slå på automatisk lagring av dine dokumenter velg Tools > Preferences > Save, og kryss av for Autosave every... og velg antall minutter mellom hver autolagring.

6. Tips

Numeriske visning av symbolske svar

Ofte kan det være nyttig å også se de numeriske verdiene til et symbolsk svar. For å oppnå dette er det bare å klikke det symbolske svaret i dokumentet ditt, og deretter trykke = (numerisk likhetstegn).

Eksempel:

$$x^2 + 2x - 4 = 0 \text{ solve, } x \rightarrow \begin{pmatrix} \sqrt{5} - 1 \\ -\sqrt{5} - 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1.236 \\ -3.236 \end{pmatrix}$$

Tilordning av symbolske beregninger til en variabel eller funksjon.

Jeg blir ofte spurt hvordan man bruker svaret til f.eks. en symbolsk løsning videre i dine beregninger. Dette er forholdsvis enkelt i Mathcad, bare man husker å skrive inn variabelnavn som en definisjon til uttryket som følger til høyre.

Eksempel:

$$\text{ORIGIN} := 1$$

$$\text{svar} := x^2 + 2x - 4 = 0 \text{ solve, } x \rightarrow \begin{pmatrix} \sqrt{5} - 1 \\ -\sqrt{5} - 1 \end{pmatrix}$$

$$\text{svar} = \begin{pmatrix} 1.236 \\ -3.236 \end{pmatrix} \quad \text{svar}_1 = 1.236 \quad \text{svar}_2 = -3.236$$

$$f(a) := x^2 + a \cdot x - 4 \text{ solve, } x \rightarrow \begin{pmatrix} \frac{\sqrt{a^2 + 16}}{2} - \frac{a}{2} \\ -\frac{a}{2} - \frac{\sqrt{a^2 + 16}}{2} \end{pmatrix}$$

$$f(2) = \begin{pmatrix} 1.236 \\ -3.236 \end{pmatrix} \quad f(2)_1 = 1.236 \quad f(2)_2 = -3.236$$

Merk bruken av vektorindekser i eksempelet ovenfor. Dette siden svaret i gis som er en vektor med 2 elementer/svar.

Tekst- og matematikkregioner ovenpå grafvinduer.

Du kan dra tekst- og matematikkregioner ovenpå et grafvindu for å markere en graf eller et dataplott med ekstra tekst og uttrykk. Dette gjør du enkelt ved å skrive en tekst- eller matematikkregion ved siden av grafvinduet, og deretter dra regionen over grafvinduet og slippe den der du ønsker.

Imidlertid er det vanskelig å få fatt i denne regionen i etterkan (for å slette eller flytte den). For å gjøre dette kan du først høyreklikke grafvinduet (ikke regionen) og velge Send to back. Klikk deretter utenfor grafvinduet. Når du nå klikker regionen kan du redigere eller flytte på regionen.

7. Kurs

Vi tilbyr kurs i Mathcad både ute hos din bedrift eller i våre kurslokaler i Lillestrøm og Göteborg. Ta kontakt for et tilbud!

Bedriftskurs

Våre kurslokaler i Lillestrøm og Göteborg

Online