

Kapitel 1

CAS - Maxima

Computere og lommeregnerne var oprindeligt bygget til at regne med tal; men i 1960'erne opstod begrebet CAS. CAS står for *Computer Algebra System* d.v.s. et computer- eller lommeregner-program der kan regne med både tal og bogstaver.

Nogle af de første CAS-programmer som kom på markedet i 1970'erne var *Reduce*, *Derive* og *Macsyma*. Den første CAS-lommeregner *HP-28* kom i 1987 fra firmaet Hewlett-Packard.

Dette kapitel er en introduktion til det populære CAS-program MAXIMA, eller rettere den mere brugervenlige version Wxmaxima, som kan hentes *gratis* på hjemmesiden <http://maxima.sourceforge.net/>.



Indhold

0.1	Kom i gang	3
0.2	Brøker og tal	6
0.3	Reduktion	7
0.4	Ligninger	8

Dette pdf-dokument kan med fordel, bruges sammen med bogen:

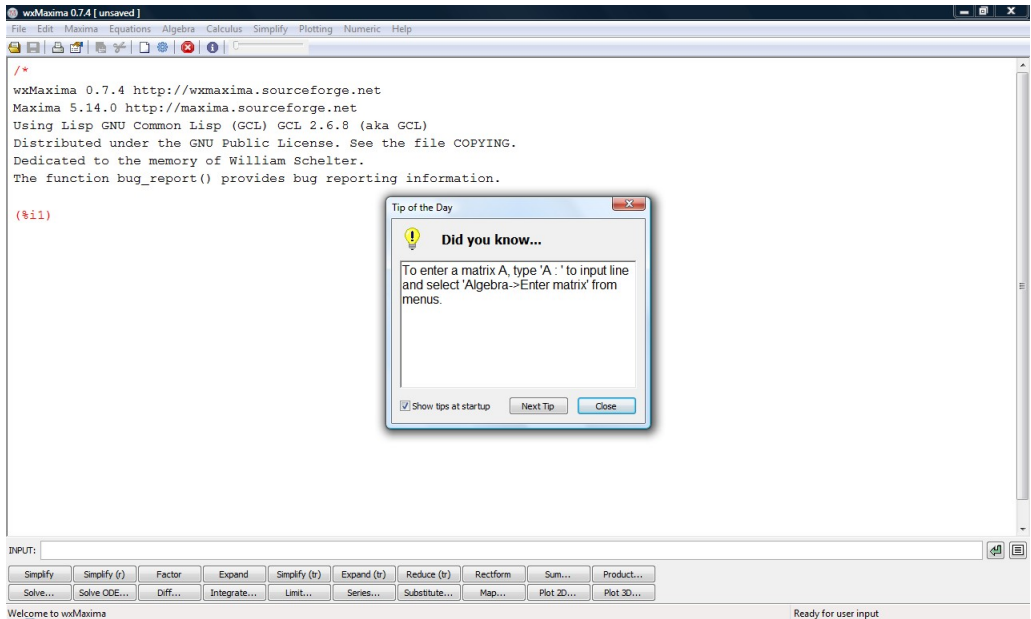
Gymnasie-matematik, ISBN: 978-87-991996-0-0

Hent en **GRATIS** kopi på [www. STUDIENOTER.DK](http://www.STUDIENOTER.DK)

VIGTIGT: Dette dokument er udgivet som pdf-fil (Portable Document Format). Det er ulovligt at gengive dokumentet på anden måde end som pdf-fil. Filen/dokumentet må ikke sælges eller ændres. Indholdet er beskyttet ifølge gældende lov om ophavsret. Alle rettigheder forbeholdes. 2008 © Søren Toftegaard Olsen

1.1 Kom i gang

Når man åbner Maxima får man følgende skærbillede:



Bliver du træt af boksen "Tip of the Day", skal du fjerne fluebenet.

SYMBOL De fire regnearter

I Maxima bruges følgende taster for:

Plus:	+
Minus	-
Gange	*
Dividere	/

EKSEMPLER: $1 + 2$ $3 - 4$ $5 * 6$ $7/8$

DIALOG INPUT-feltet

Nederst på skærbilledet er feltet *INPUT*:, hvor regneudtryk indtastes.

Hvis man ønskes at indtaste mere end et regneudtryk ad gangen skal de adskilles med ; (semikolon).

EKSEMPEL: De *to* regneudtryk $2+7$ og $5+5$ indtastes

INPUT: 2+7; 5+5

DIALOG Udvidet INPUT-feltet

Ved at trykke på *Multiline input* ikonet til højre for INPUT-feltet får man et inputfelt med flere linier.

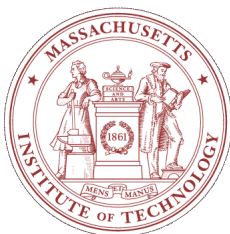
**DIALOG Output-feltet resultat**

Både input og resultat vises på skærmen. Bemærk at *input* og *output* får et navn f.eks. (%i1) og (%o1).

(%i1) 2+7; 5+5;

(%o1) 9

(%o2) 10



I 1968 påbegyndte Massachusetts Institute of Technology (MIT) udviklingen af CAS-programmet Macsyma. Med udsping i dette program opstod MAXIMA i 1982.

DIALOG Genbrug af input og output

Input og output kan genbruges ved at bruge deres navn. Det seneste output har navnet %
En anden metode er at bruge pil-tasterne.



EKSEMPEL:

```
(%o1) 7
(%i2) %o1*2;
(%o2) 14
```

KOMMANDO Sletning af input og output – kill

De seneste n input og output kan slettes med kommandoen *kill*(n), n er et helt positivt tal. Skriver man *kill*(*all*) slettes alle input og output.

KOMMANDO Sletning af skærmen

Menuen Edit – Clear screen sletter skærmen.

1.2 Brøker og tal

KOMMANDO **Brøk til decimaltal** – ,numer

Ved at skrive ,*numer* efter et regneudtryk vises resultatet som decimaltal. HUSK KOMMAET!

Alternativt kan menuen:

Numeric – Toggle numeric output bruges.

```
(%i1) 1/4,numer;
```

```
(%o1) 0.25
```

INPUT: 1/4,numer|

KOMMANDO **Antal cifre - fpprintprec:**

Kommandoen *fpprintprec*: bruges til at fastsætte antallet af tegn (tal og komma) resultaterne skal vises med på skærmen.

```
(%i1) fpprintprec:5;
```

```
(%o1) 5
```

```
(%i2) 1/3;
```

```
(%o2) 0.333
```

KOMMANDO **Fælles nævner - ratsimp**

Kommandoen *ratsimp* eller menuen Simplify – Simplify expression kan, bl.a. bruges til at få sat brøker på fælles brøkstreg.

```
(%i1) ratsimp(1/a+1/b);
```

```
(%o1)  $\frac{b+a}{ab}$ 
```

1.3 Reduktion

SYMBOL **Potens-skrivemåde**

Potens-skrivemåden fås med \wedge tegnet, som findes ved siden af Å på tastaturet.



EKSEMPEL:

```
(%i1) x^2;
(%o1) x2
```

KOMMANDO **Fjerne parenteser – expand**

Menuen Simplify – Expand expression eller kommandoen *expand* bruges til at fjerne parenteserne i et matematisk udtryk.

EKSEMPEL:

```
(%i1) expand((x+1)*(x-1)+1);
(%o1) x2
```

KOMMANDO **Faktoriser – factor**

Menuen Simplify – Factor expression eller kommandoen *factor* bruges til at faktorisere et matematisk udtryk, d.v.s. skrive udtrykket (lettere) ved at bruge parenteser.

EKSEMPEL:

```
(%i1) factor(x^3-3*x^2+3*x-1);
(%o1) (x-1)3
```

1.4 Ligninger

KOMMANDO **Løse en ligning** – `solve`

Menuen **Equations – Solve...** eller kommandoen `solve` bruges til at løse ligninger. Bemærk man i parentesen efter `solve` skriver: Ligningen, et komma og navnet på den ubekendte.

EKSEMPEL:

```
(%i1) solve(2*x=10,x);  
(%o1) [ x = 5 ]
```