

Matematika –

Et matematisk skriveværktøj for hele skoleforløbet

Tænk, hvis alle elever kunne arbejde med procesorienteret matematik.

En arbejdsform, hvor du forsøger at arbejde med matematiske problemstillinger og give forslag til løsning, som nemt kan kommunikeres til andre elektronisk eller som print. Hvor du kan få en tilbagemelding om, hvordan modtageren forstår dit budskab, og så nemt kan tilpasse dit arbejde i forhold her til.

Tænk, hvis du kunne få dine matematikopgaver retur med forslag til ændringer og så nemt kan forbedre dine løsningsforslag.

Tænk, hvis vigtige dele af dit arbejde med matematik kunne ligge nemt tilgængeligt på computeren.

Tænk, hvis du kunne arbejde dynamisk, søgende og afprøvende med matematik.

Tænk, hvis ?

For snart en del år siden var vi en gruppe af matematiklærere, der ”tænkte, hvis ...”, der fandtes en tekstbehandler, der kan skrive matematik, helt almindelige regnestykker, procent, formler, brøker, kvadratrødder, eksponenter, ligninger, tegne diagrammer og udarbejde tabeller. Vel og mærke lige så nemt, som det er at skrive ord og bogstaver. På dansk og på en sådan måde, at alle elever i skolen kan benytte værktøjet. Og ikke blot skrive; men også regne på udtrykkene.

Det var og er ambitionen.

Sådanne CAS-programmer er der efterhånden kommet mange af. Men oftest på udenlandsk og ofte med en høj indgangstærskel, så du skal øve dig meget for at kunne bruge dem.

Forlaget Matematik fik sammen med Slagelse Kommune og en række 10. klasser rundt om i landet midler fra ITMF til et projekt, hvori udviklingen af et sådant matematisk skriveværktøj indgik.

Vi har undersøgt flere forskellige programmer og end med at tage udgangspunkt i Mathematica fra Wolfram Research.

Det er der flere grunde til. Først og fremmest bygger flere af de udenlandske matematikskriveprogrammer på en kerne, som er det egentlige matematikprogram. Der er altså lagt en brugerflade oven på det egentlige matematikprogram. Det ville betyde, at vi skulle have kontakt med både det firma, der har udarbejdet brugerfladen og med det firma, der har rettighederne til selve matematikprogrammet, altså kernen.

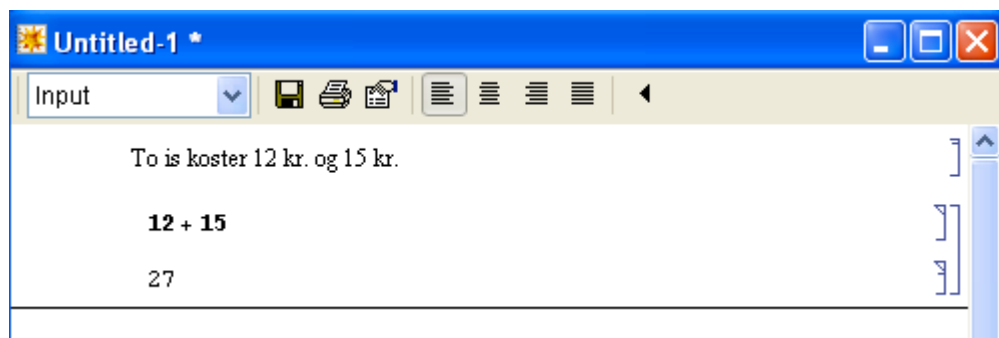
Mathematica er en sådan kerne, som kan næsten al matematik. Desværre er det vanskeligt at bruge, da det kræver kendskab til en særlig syntaks og bestemte formuleringer, for at få det til at regne.

UNI-C er den danske forhandler af programmet, og hos UNI-C kunne vi finde samarbejdspartnere, der var villige til at indgå i projektet og hjælpe med at udarbejde en dansk brugerflade.

Matematikskriveværktøjet skal kunne virke som et (næsten) almindeligt tekstbehandlingsprogram, og samtidig skal det have en matematikdel, hvor matematikken kan foregå.

I praksis foregår det på den måde, at programmet skelner mellem almindelig tekst og matematik.

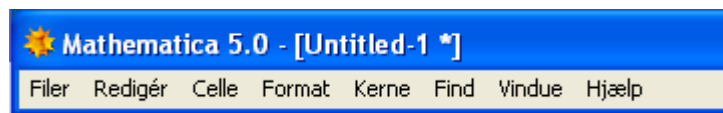
Matematikken og de tilhørende udregninger afvikles altid i to dele. En del, som er indtastningen og en anden del, som er resultatet.



Programmet kan selvfølgelig indstilles til forskellige typografier, punktstørrelser, farver, rammer osv.

Vi har udarbejdet en særlig version af Mathematica, som i brugerfladen kun viser det, vi har valgt, som værende passende for elever i folkeskolen.

Det betyder, at menulinjen er reduceret til det mindst mulige. Og vi har i første omgang fravalgt en lang række af layoutmuligheder i menulinjen. Det er muligt at åbne programmet i en anden version, hvor alle muligheder er til stede, og lærer og/eller elev kan så gemme tekst og matematik, som en "notesbog", der er layoutet efter særlige ønsker. Denne notesbog kan efterfølgende åbnes og bruges også i den mere simple menulinje.

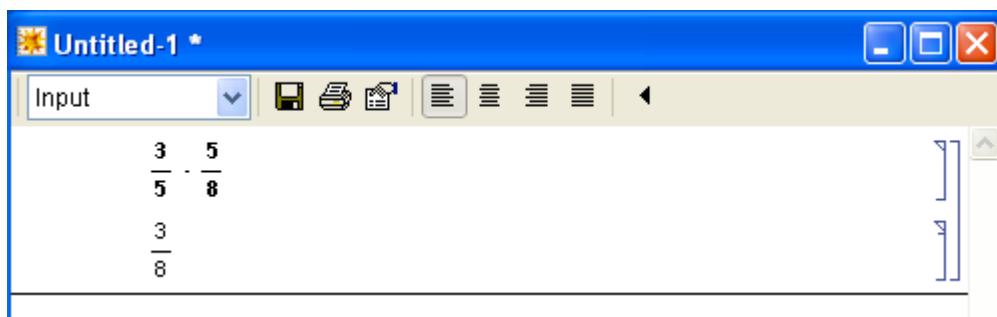


En anden funktionalitet i programmet er en række paletter. En palet er en boks, som kan bruges til matematikken.



Aritmetikpaletten virker på den måde, at du kan klikke med musen på fx 

Din notesbog er nu klar til at arbejde med brøk. Hvis du vil arbejde med to brøker og fx gange dem, kan du taste gange på tastaturet (indsæt brøk) eller bruge paletten med gangetegn og efterfølgende klikke på brøk i paletten.



Det er altid muligt at benytte tastaturet i stedet for en palet, men du skal vide, hvordan du skal taste for fx at skrive en brøk.

Programmet regner altid med størst mulig nøjagtighed. Dvs. du er nødt til at afrunde, hvis det mest nøjagtige resultat fx er en brøk, og du gerne vil have resultatet som decimaltal.

$$\frac{5}{12} + \frac{7}{19}$$

$$\frac{179}{228}$$

Afrund $\left[\frac{179}{228}\right]$

0.79

Som standard afrundes til to decimaler; men du kan selv vælge, hvis du vil have et andet antal.

Afrund $[\pi, 100]$

3.141592653589793238462643383279502884197169399375105
8209749445923078164062862089986280348253421170680

Fx π med 100 decimaler, eller 1 000 000, hvis du har brug for det.

Der er næsten ingen grænser for, hvad programmet kan. I den nuværende version har vi udarbejdet flere end 10 paletter, som dækker den matematik, der hører til på begyndertrin, mellemtrin og afsluttende trin i folkeskolen. Elever og lærere kan så selv vælge, hvor mange paletter, det er hensigtsmæssigt at arbejde med.

Programmet kan reducere algebraiske udtryk og løse ligninger.

LøsLigning $[2x - 5 == 15, x]$

$L = \{10\}$

Bemærk, at der skal tastes to lighedstegn efter hinanden, når der skal løses en ligning. Som andre matematikprogrammer arbejder MatematiKan med tre forskellige former for lighedstegn. Det er forklaret nærmere i vejledningen.

LøsLigning[**a · x² + b · x + c == 0, x**]

$$\left\{ \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \right\}$$

Sjovt nok giver ovenstående indtastning noget velkendt.

En række skoler har arbejdet med matematikskriveprogrammer og brugen af dem såvel i den daglige undervisning som til de afsluttende prøver.

Ministeriet forventer at udgive et lille skrift til foråret, hvor der lægges op til en ændring af indholdet i de skriftlige opgaver hen mod opgaver, der er udarbejdet til at blive løst med brug af it. Det vil i det første hæfte være regneark og geometritegneprogrammer; men det er hensigten at komme med yderligere hæfter, som på sigt også medtager matematikskriveprogrammer.

FS10-opgaverne fra maj 2004 har en del elever løst ved hjælp af et matematikskriveprogram. Neden for er vist nogle eksempler fra en elevløsning, som er indskrevet i MatematiKan.

1. Vedvarende Energi Ø

Opgave 1.1

Det samlede areal for Samsø i ha:

1715 + 1223 + 637 + 7825

11400

Det samlede areal er

11 400 ha

5. Vindmøllers effekt

Opgave 5.1

Den samlede effekt for 15 vindmøller

= 22.5 MW

$$1.5 \cdot 15$$

$$22.5$$

Opgave 5.2

Antal 2,3 MW-møller, der er nødvendige for at opnå samme effekt, som med 15 stk. 1,5-møller:

$$\text{LøsLigning}[2.3 x == 22.5, x]$$

$$\{9.78261\}$$

Dvs., der skal bruges

mindst 10 stk. 2,3 vindmølle

Opgave 5.4

Længden af R:

$\approx 40,8$ m

$$\text{LøsLigning}\left[\frac{1.5}{2.3} == \frac{33^2}{R^2}, R\right]$$

$$\{-40.8632, 40.8632\}$$

Som det fremgår, har eleven udarbejdet sin egen notesbog med layout, og han har bl.a. brugt paletten med ligningsløsning.

Det er nu kommet så vidt, at vi har en betaversion af et matematisk skriveværktøj (næsten) klar for hele skoleforløbet fra 1. til 10. klasse. En betaversion betyder, at det skal afprøves på rigtig mange elever, og så skal vi tilpasse værktøjet efter de tilbagemeldinger, vi modtager.

Karsten Enggaard