

Découverte de Maxima

Ce document est la traduction du document sur Maxima, présent sur le site de l'université de Cochise, que l'on peut trouver à l'adresse :

http://math.cochise.cc.az.us/mtg/programming/maxima/basic_maxima.html

Ce document a été produit par le logiciel TexMacs, qui s'interface avec Maxima et permet une présentation parfaite des résultats produits par le logiciel. Les résultats obtenus avec Maxima sont identiques, mais la présentation peut différer.

Les commandes de base de Maxima

- Démarrer Maxima

`maxima` (lancement en mode texte) ou `xmaxima` (lancement en mode graphique)

Chaque commande maxima finit par un point-virgule ";"

Le résultat apparait après chaque commande

- Quitter Maxima

`quit()`;

- Insérer un commentaire

" ceci est un commentaire; "

- Obtenir de l'aide sur une commande

`describe(plot)`;

donne les différentes commandes liées à la commande `plot`

- Additionner 2 et 3

(C1) `2+3;`

(D1) 5

- Soustraire 2 et 3

(C1) `2-3;`

(D1) -1

- Multiplier 2 par 3

`maxima]2*3;`

(D1) 6

- Elever 2 à la puissance 3

`maxima]2^3;`

(D3) 8

- Elever 2 à la puissance 3

```
maxima]2**3;
```

(D4) 8

- Ecrire la fraction 2 divisé par 3

```
maxima]2/3;
```

(D5) $\frac{2}{3}$

- Calculer une valeur approchée de la fraction 2/3

```
maxima]2/3.0;
```

(D6) 0.66666666666667

- Ecrire l'expression racine de 2

```
maxima]sqrt(2);
```

(D7) $\sqrt{2}$

- Calculer une valeur approchée de racine de 2

```
maxima]sqrt(2.0);
```

(D8) 1.414213562373095

(C9) $3^{0.5}$;

(D9) 1.732050807568877

- Ecrire l'expression logarithme népérien de 2

```
maxima]log(2);
```

(D10) log 2

- Calculer une valeur approchée du logarithme népérien de 2

```
maxima]log(2.0);
```

(D14) 0.69314718055995

- Calculer une valeur approchée de e

```
maxima]exp(1.0);
```

(D15) 2.718281828459045

- Affecter la valeur 3 à la variable x

maxima]x:3;

(D16) 3

- Calculer le carré de x

maxima]x^2;

(D17) 9

- Calculer factorielle de 6

maxima]factorial(6);

(D18) 720

(C19)

- Résoudre l'équation $3y + 2 = 10$

maxima]solve(3*y+2=10);

(D20) $\left[y = \frac{8}{3} \right]$

- Résoudre en u l'équation $3u + 2v = 10$

maxima]solve(3*u+2*v=10,u);

(D21) $\left[u = -\frac{2v-10}{3} \right]$

- Définir une fonction et l'évaluer en un point

maxima]f(x):=x^2-x;

(D22) $f(x) = x^2 - x$

(C23) f(-1);

(D23) 2

- Factoriser en facteurs premiers 48

maxima]factor(48);

(D24) $2^4 3$

- Factoriser un polynôme

(C1) factor(x^3-2*x+1);

(D1) $(x - 1)(x^2 + x - 1)$

- Développer un polynôme

maxima]expand((x+y)^5);

(D2) $y^5 + 5xy^4 + 10x^2y^3 + 10x^3y^2 + 5x^4y + x^5$

- Simplifier une expression avec des puissances

```
maxima]display((125*x^3*y^6*z^9)^(1/3));
```

$$(125x^3y^6z^9)^{\frac{1}{3}} = 5xy^2z^3$$

(D3) DONE

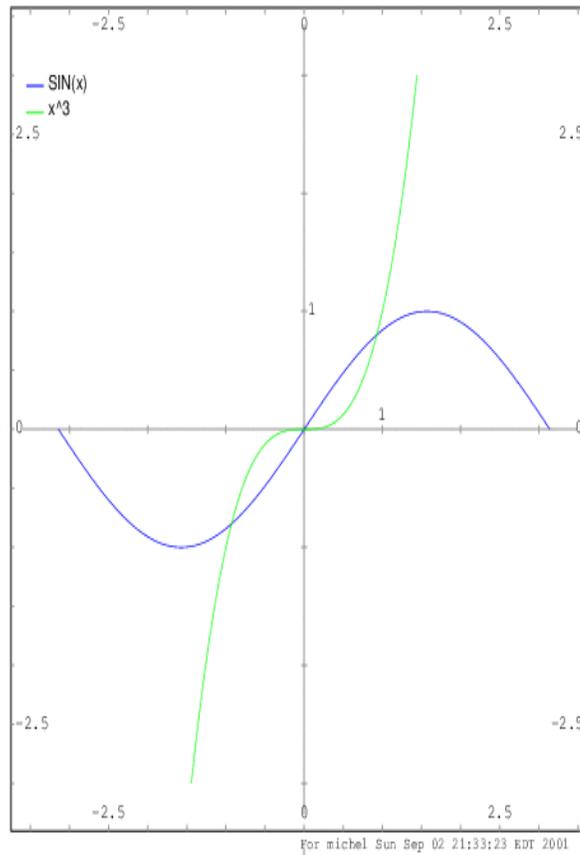
- Décomposition en éléments simples

(C1) `partfrac(1/(x^2-3*x+2),x);`

(D1) $\frac{1}{x-2} - \frac{1}{x-1}$

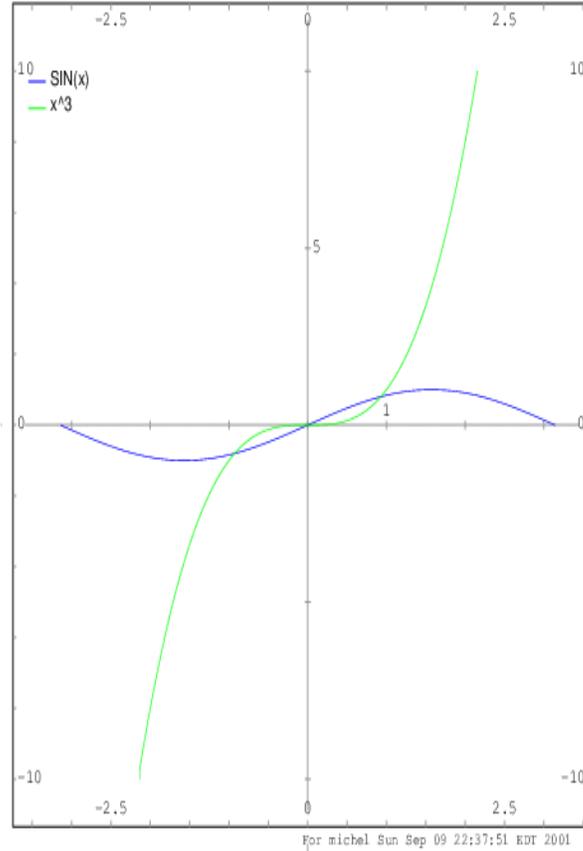
- Tracer la courbe représentative de $\sin(x)$ et de x^3 pour x variant de $-\pi$ à π

```
maxima]plot2d([sin(x),x^3],[x,-%pi,%pi]);
```



- Tracer la courbe représentative de $\sin(x)$ et de x^3 pour x variant de $-\pi$ à π et y variant de -10 à 10

```
maxima]plot2d([sin(x),x^3],[x,-%pi,%pi],[y,-10,10]);
```



- Définir une matrice

```
maxima]matrix([1,2],[3,4]);
```

(D3) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

- On peut utiliser le numéro de ligne comme référence :

```
maxima]determinant(D3);
```

(D4) -2

- Définir la variable A comme matrice 2 sur 2

```
maxima]A:matrix([1,2],[3,4]);
```

(D5) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$

- Transposer la matrice A

```
maxima]transpose(A);
```

$$(D6) \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$$

- Calculer le déterminant de la matrice A

```
maxima]determinant(A);
```

$$(D7) -2$$

- Définir la matrice B, inverse de la matrice A

```
maxima]B:invert(A);
```

$$(D8) \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ \frac{3}{2} & -\frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

- Multiplier A par son inverse B

```
maxima]A.B;
```

$$(D9) \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

On obtient la matrice identité. Remarquer que la multiplication des matrices se note avec un point et non pas une étoile.

- Calculer la somme des carrés de x , pour x entier de 1 à 10

```
maxima]sum(x^2,x,1,10);
```

$$(D2) 385$$

- Trouver la dérivée de x^3

```
maxima]diff(x^3,x);
```

$$(D3) 3x^2$$

- Calcul différentiel :

1. On indique à Maxima que la fonction y dépend de la variable x
2. On demande le calcul de la différentielle voulue

```
maxima]depends(y,x);
```

$$(D4) [y(x)]$$

$$(C5) \text{diff}(x*y=1,x);$$

$$(D5) x \left(\frac{d}{dx} y \right) + y = 0$$

$$(C6)$$

- Intégration de x^2

```
maxima]integrate(x^2,x);
```

(D6) $\frac{x^3}{3}$

(C7)

- Intégrale de x^2 entre 1 et 3

```
maxima]integrate(x^2,x,1,3);
```

(D7) $\frac{26}{3}$

- Revoir les 6 dernières commandes

```
maxima]playback(6);
```

(C6) INTEGRATE(x^2, x);

(D6) $\frac{x^3}{3}$

(C7) INTEGRATE(x^2, x, 1, 3);

(D7) $\frac{26}{3}$

(C8) PLAYBACK(3);

(D8) DONE

(D9) DONE

La session maxima peut-être sauvée sous le nom de `essai.mac`, puis rechargée par la commande `batch(essai)`.