

Graphiques

1 plot et plot3d

La fonction `plot` permet de tracer un graphique 2D. Les trois syntaxes suivantes sont équivalentes pour tracer $3 * x^2$:

- En définissant la fonction dans le plot :
`plot(3 * x'^2, x' = 0..3) ;`
- En définissant une fonction puis en précisant la variable :
`f := x -> 3 * x^2 ;`
`plot(f(x'), x' = 0..3) ;`
- En définissant une fonction puis en ne précisant pas la variable
`plot(f, 0..3) ;`

De même pour `plot3d` en ajoutant un argument pour l'ordonnée :
`plot3d(3 * x'^2 * y'^2, x' = 0..3, y' = 0..3) ;`

Tracer, sans définir de fonction préalable, les graphiques de :

- $\cos(x)$ de -5 à 5
- $\cos(x + y)$ pour x et y -5 à 5

Définir une fonction g prenant comme valeur x^2 pour $x > 1$ et $-x^3$ sinon. Tracer la fonction g pour x allant de -5 à 5

2 Fonctions multiples

Pour afficher plusieurs fonctions sur un graphique, mettre ces fonctions dans une liste (entre crochet `[]`) ou dans un ensemble (entre accolades `{}`). Un ensemble (par ex. `ens := {1, 3, 5}`) se comporte comme une liste mais de façon non ordonnée (c'est-à-dire qu'il est impossible de savoir si `ens[2]` va retourner 1, 3 ou 5).

Par exemple, les deux solutions suivantes équivalentes pour afficher x^2 et x^3 :

- `plot([x'^2, x'^3], x' = 0..2) ;`
- `f := x -> x^2 ;`
`g := proc(x) RETURN(x^3) ; end ;`
`plot([f, g], 0..2) ;`

Tracer sur un même graphique :

- les fonctions $\sin(x)$ et $\cos(x)$ pour x allant de -5 à 5.
- Utiliser l'opérateur `seq` pour générer la séquence des fonctions de x^0 à x^4 , transformer la séquence en liste et afficher les cinq fonctions sur un même graphique pour x allant de -3 à 3.

Créer une procédure `affpuissance(d, f)` qui affecte à la liste `li` la liste comprenant les (f-d) fonctions de x^d à x^f (par exemple `affpuissance(2, 4)` affecte à `li` $[x^2, x^3, x^4]$) et affiche les fonctions de `li` sur un graphique pour x allant de -3 à 3).

Executer `affpuissance(0, 4)` et `affpuissance(1/2, 3/2)` .

Tracer sur un même graphique les fonctions $\sin(x + y)$ et $\cos(x + y)$ pour x et y allant de -2 à 2.¹

3 Affichages par point

Pour afficher un graphique à partir de points, utiliser une liste contenant les points. Par exemple, pour tracer un carré :

```
plot([[1, 1], [2, 1], [2, 2], [1, 2], [1, 1]]);
```

Par défaut, Maple relie les points par un segment. Pour n'afficher que les points, utiliser l'option `style=point` :

```
s := [[1, 1], [2, 1], [2, 2], [1, 2], [1, 1]];
plot(s, style = point);
```

Dessiner une pyramide, avec et sans les segments.

Afin d'avoir accès aux fonctions de la bibliothèque `plots`, les fonctions paramétriques et les animations nécessitent de taper auparavant la commande : `with(plots);`

4 fonctions paramétriques

Pour afficher une équation paramétrique, c'est à dire par exemple tous les points de l'espace qui résolvent l'équation $x^2 + y^2 = 1$, on utilise les fonctions `implicitplot`, pour la 2D, et `implicitplot3d`, par exemple :

```
implicitplot(x^2 + y^2 - 1, x = -1..1, y = -1..1);
```

Afficher l'ensemble des points du plan qui résolvent :

- $x^2 + y^2 = 1$ pour x allant de -1 à 1 et y allant de -1 à 1
- $\tan(x) + \cos(y) = 1$ pour x allant de -1 à 2 et y allant de -5 à 5
- Afficher une sphère dans l'espace
- Afficher l'ensemble des points de l'espace qui résolvent :
- $\tan(x) + \cos(y) + \sin(z) = 1$ pour x allant de -2 à 2, y allant de -5 à 5 et z allant de -4 à 2.
- $\tan(x) + \cos(y) - 1$ pour x allant de -1 à 2, y allant de -5 à 5.

5 affichage d'animations

Pour afficher des graphiques animés, il suffit d'utiliser `animate` et `animate3d` à la place de `plot` et `plot3d`. Le temps est alors une dimension supplémentaire traitée comme les autres. Par exemple, pour afficher la fonction $y = x^t$ avec t variant de 0 à 3 :

```
animate(x^t, x = 1..5, t = 0..3);
```

Cliquer ensuite sur le graphique pour débiter l'animation.

- Afficher la fonction $\sin(x + t)$ pour x variant de 0 à 5 et t animé de 0 à 2π (utiliser la fonction `continuu` pour l'animation dans le menu contextuel)
- Afficher en 3d la fonction $\sin(x + t) + \sin(y)$ pour x et y variant de 0 à 5 et t animé de 0 à 2π

¹pour `plot3d`, utiliser obligatoirement un ensemble, par exemple `plot3d({f, g}, -5..5, -5..5);`