IV. Équations différentielles

Exemples de commandes Maple

1. Résolution de l'équation différentielle $y'' + 2y' - 3y = e^t$.

```
> dsolve(diff(y(t),t,t)+2*diff(y(t),t)-3*y(t)=exp(t),y(t));
```

2. Résolution de l'équation différentielle $y'' + y = \cos t$ avec la condition initiale $y(0) = 1$ et $y'(0) = 0$.

```
> dsolve({diff(y(t),t,t)+y(t)=cos(t),y(0)=1,D(y)(0)=0},y(t));
> simplify(%);
```

3. Définition de deux fonctions y_1 et y_2 solutions respectives des équations différentielles $y'+ty = 0$ et $y'+2ty = 0$ avec la condition initiale $y(0) = 1$ et tracé de leurs représentations graphiques.

```
> y1:=t->rhs(dsolve({diff(y(t),t)+t*y(t)=0,y(0)=1},y(t)));
> y2:=t->rhs(dsolve({diff(y(t),t)+2*t*y(t)=0,y(0)=1},y(t)));
> plot({y1(t),y2(t)},t=-5..5);
```

Exercices

1. Résoudre l'équation différentielle $(t^2 + 1)y' + t^3 y = 0$.

2. Résoudre l'équation différentielle $y'' + y' + y = 0$ avec la condition initiale $y(0) = 0$ et $y'(0) = 0$.

3. Représenter graphiquement sur l'intervalle $[0; +\infty[$ les solutions de l'équation différentielle $y'' + y' + ay = 0$ avec la condition initiale $y(0) = 1$ et $y'(0) = 1$ pour différentes valeurs du paramètre a.

4. Déterminer une équation différentielle linéaire du troisième ordre à coefficients constants sans second membre avec condition initiale admettant pour unique solution la fonction $f : t \mapsto t^2 e^t$.