

L'objet de ce texte est de présenter les calculs formels au programme et reliés aux intégrales. Les procédures utiles font souvent partie de la bibliothèque `student` qu'il convient de charger par un `with(student);`.

En particulier, il est utile de maîtriser la syntaxe de : `int`, `Int`, `summand`, `changevar`, `intpart`, `convert(,parfrac,X)`.

Les lignes suivantes mettent en situation ces instructions. Il s'agit de traiter le calcul d'une primitive de $\frac{1}{\operatorname{sh}^3 x}$ selon la méthode du cours.

```
with(student); #chargement de la bibliothèque
G:= int(1/sinh(x)^3,x); # cette instruction calcule une primitive
                        # suivant une méthode hors programme
F:= Int(1/sinh(x)^3,x); # noter le I majuscule.
                        # renvoie l'intégrale sans la calculer
                        # noter qu'il n'y a pas de borne en haut
F:= changevar(cosh(x)=u,F); # la variable x
                        # doit se trouver à droite de l'égalité
F:=integrand(F); # permet de récupérer la fonction à intégrer
F:=convert(F, parfrac,u); # décompose en éléments simples
F:=int(F,u); # calcule la primitive
F:= subs(u=cosh(x),F); # ne pas oublier le changement de borne
plot(F,x=1..2);
plot(G,x=1..2);
```

Que pensez vous de l'expression `G` donnée directement par `int` ?

Calculer des primitives des fonctions

$$\frac{\sqrt{1-x^2}}{x^2} \quad \frac{1}{x^4\sqrt{1+x^2}} \quad \frac{\sin(2x)}{1+\cos(x)^2} \quad \frac{x^3}{\sqrt{x-1}}$$

Remarque. Pour forcer la décomposition en éléments simples dans \mathbb{C} d'une fraction rationnelle à coefficients réels, il faut préciser `complex` à la fin :

```
convert(F,parfrac,X,complex);
```

La syntaxe de l'intégration par partie est illustrée par l'exécution des deux lignes

```
I1:= int(f(x)*g(x),x);
I1:=intparts(I1,f(x));
```

qui montre que l'on doit placer à droite la fonction que l'on dérive dans l'intégrale.