

TD Prolog

Ph. Preux

Licence GMI

Université du Littoral Côte d'Opale

Calais

mars 2001

On peut définir un ensemble de prédicats permettant de calculer la dérivée d'une fonction. Une fonction est représentée sous forme préfixée par une liste. Ainsi, la fonction $f(x) = 2e^{3x} - x^3 + 3$ se représente alors par la liste prolog : `[+, [-, [*, 2, [e, [*, 3, x]]], [^, x, 3]], 3]`. On souhaite définir le prédicat `derive(l,v,d)` qui fournit dans `d` la dérivée de la fonction représentée par la liste `l` par rapport à la variable `v`. On rappelle les règles de dérivation suivante :

- la dérivée d'une fonction vide est nulle ;
- la dérivée d'une constante est nulle ;
- la dérivée d'une somme est la somme des dérivées de ses termes ;
- la dérivée d'une soustraction est la soustractions des dérivées de ses termes ;
- la dérivée du produit d'une constante par une fonction est le produit de cette constante par la dérivée de cette fonction ;
- la dérivée d'un produit de fonctions uv est $uv' + u'v$;
- la dérivée du quotient de deux fonctions $\frac{u}{v}$ est $\frac{uv' - u'v}{uv}$;
- la dérivée de l'exponentielle d'une fonction est le produit de la dérivée de cette fonction par l'exponentielle de la fonction ;
- la dérivée de x^y , si y est un nombre, est yx^{y-1} .

Une fois écrit le prédicat `derievee`, on pourra par exemple l'utiliser pour dériver la fonction $f(x)$ indiquée plus haut : `derievee([+, [-, [*, 2, [e, [*, 3, x]]], [^, x, 3]], 3], x, D)`.

qui provoquera la réponse :

```
D = [+, [-, [+, [*, 2, [*, [/ , [-, [*, 3, 1], [*, x, 0]], [*, 3, x]], [e, [/ , 3, x]]]],  
[*, [e, [/ , 3, x]], 0]], [*, 3, [^, x, 2]], 0]
```

qui représente bien la dérivée de la fonction $f(x)$ par rapport à x .

Je distingue une lueur de malaise : bien entendu, cette dérivée n'est pas sous forme simplifiée : pourquoi le serait-elle ? et comment pourrait-elle l'être puisque l'on n'a pas demandé à ce qu'elle le

soit et l'on n'a pas expliquée comment on simplifie une expression algébrique. C'est là un excellent sujet de réflexion qui, arrivé où nous en sommes, ne devrait plus vous poser de problème...