

TP n° 1

1. Déclarations "let" simples.

Évaluez en séquence les phrases CaML

```
let x = 5 ;;
```

```
let x = 6 in x * x ;;
```

```
x ;;
```

```
x=4 ;;
```

2. Let imbriqués.

```
let x = 3 in let y = x + 3 ;;
```

```
let y = (let x = 3 in x + 3) ;;
```

3. Premiers essais de fonctions.

```
let f = function x -> x + 2 ;;
```

```
f 5 ;;
```

```
let g x = x + 2 ;;
```

```
g 5 ;;
```

```
g 3 * 7 ;;
```

```
g (3 * 7) ;;
```

```
let val_abs = if x < 0 then -x else x ;;
```

4. Fonctions avec déclarations locales

```
let f2 = function x -> function y ->  
  let z = x - y in  
  if z > 0 then z else x ;;
```

```
f2 3 8 ;;
```

```
f2 9 2 ;;
```

```
let f3 x y =  
  let z = x * x in  
  let w = z - y in  
  if w > 0 then w else z ;;
```

```
f3 5 2 ;;
```

```
f3 2 13 ;;
```

```
let f4 = f3 5 ;;
```

f4 2 ;;

let f5 x = f3 x 13

f5 2 ;;

5. " Currification "

Donner une version non curryfiée de f3 , soit f_3

Utiliser cette version avec les arguments 5 , 2

Deduire une definition de f4 utilisant f_3

Meme chose pour f5

6. Fonctions d'ordre supérieur

a. Définir une fonction *subfg*, qui étant donnés deux fonctions *f*, *g* , et une variable notée *x*, calcule la difference $f(x) - g(x)$.

Appliquez la fonction *subfg*, avec les fonctions

f, telle que $f(x) = x * x$,

g , telle que $g(x) = x - 1$,

et pour argument effectif l'expression $a + 2$, où $a = 4$

b. Définir les fonctions *curry* et *uncurry* qui permettent de transformer une fonction non curryfiée en version curryfiée, et réciproquement.

c. Essayez les fonction d'ordre supérieur *curry* et *uncurry* sur les fonctions f3 et f_3 de l'exo 5* (transformations $f3 \leftrightarrow f_3$) (utilisez des identificateurs differents pour ne pas "écraser" les anciennes versions)

7. Fonctions récursives sur N

7.1. Définir une fonction DIV effectuant la division entiere par soustractions iteres, ecrite sous forme non curryfiée.

- Calculer DIV (37, 6)

- Définir la fonction "Division par 4"

- Comment ecire la fonction DIV37: $x \in \mathbb{N} \rightarrow 37 / x$

7.2. Donner une version curryfiée, DIVC , de DIV. Même chose pour les autres questions du 7.1.

7.3. Redéfinir DIVC en supposant que la soustraction n'existe pas déjà dans l'environnement, et en utilisant la fonction de « décrementation » notée *pred*.