

TD1

Exercice 1 - Expressions et sous-expressions

Entourer toutes les sous-expressions (et sous-sous-expressions, ...) des expressions suivantes :

1. `1 + 2 * 3`
2. `let x = 1 in x + 1`
3. `let x = 1 in let y = 1 in 1`
4. `let x = let y = 1 in y in x`
5. `if true then let x = 1 in x else let y = 1 in y`
6. `if true then if false then () else ()`
7. `'a' :: 'b' :: 'c' :: []`

Exercice 2 - Typage et évaluation

Typier et évaluer les expressions précédentes.

Exercice 3 - Fonctions simples

1. Définir une fonction `f : int -> int` qui calcule les valeurs du polynôme $x^2 + 3x - 1$.
2. Définir une fonction `f : float -> float` qui calcule les valeurs du polynôme $x^2 + 3x - 1$.
3. Écrire une fonction `volume : float -> float -> float -> float` qui calcule le volume d'un parallélépipède rectangle.

Exercice 4 - Évaluation de fonctions récursives

```
let rec toto n =
  if n = 0 then "0"
  else string_of_int(n) ^ ", " ^ toto(n-1) ;;
```

```
let rec titi n =
  if n = 0 then "0"
  else titi(n-1) ^ ", " ^ string_of_int(n) ;;
```

Dérouler les exécutions produites respectivement par `toto 4` et `titi 4`.

Exercice 5 - Fonctions récursives

1. Écrire une fonction `puissance : float -> int -> float` qui se base sur la définition suivante :

$$\begin{aligned} x^0 &= 1 \\ x^n &= x * x^{(n-1)} \end{aligned}$$

2. Écrire une fonction `puissance' : float -> int -> float` qui se base sur la définition suivante :

$$\begin{aligned} x^0 &= 1 \\ x^{2n} &= x^n * x^n \\ x^{2n+1} &= x * x^n * x^n \end{aligned}$$

3. Écrire une fonction qui calcule la somme des éléments d'une liste