

- TD1 OCAML -

Apprendre l'environnement d'Ocaml

Rédigez le programme de la fonction puissance selon les deux méthodes ci-dessous ; testez-les et sauvegardez-les.

```
let rec exp x n = if (n=0) then 1 else x*(exp x (n-1));;
let rec exp2 x n =
  match n with
  |0 -> 1
  |n -> x * (exp2 x (n-1));;
```

Cours sur internet
<https://ocaml.org/learn/index.fr.html>

Programmation des suites

Faites les programmes qui permettent de calculer les suites suivantes :

1. 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...
2. 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, ...
3. 2, 3, 6, 18, 108, ...
4. $u_0 = 2, u_n = u_{n-1} + 4$
5. $u_0 = 0, u_1 = 1, u_n = u_{n-1} + u_{n-2}$

RAPPEL : $u_0 = 1, u_n = 3.u_{n-1}$ s'écrit en Ocaml ainsi

```
let rec u n =
  match n with
  | 0 -> 1
  | n -> (u (n-1))*3 ;;
let rec u n = if (n = 0) then 1 else (u (n-1))*3;;
```

Expressions simples, déclaration globale

Donnez le type et la valeur des expressions suivantes d'abord sur papier puis ensuite à l'aide de OCaml et commentez les résultats obtenus.

#1 * 1;;	#false = 2 + 3;;	#a;;
#1.0 * 1.0;;	#3 > 4 8 = 2 * 4;;	#let b = c + 10;;
#1.0 *.1.0;;	#(2 = 4) (4 > 1)&&(19 >= 17 + 2);;	#let b = a + 10;;
#2 * 4/2 - 4 + 1;;	#let a = 2;;	#let a = b;;
#3 <> 2;;	#a * a;;	#a;;
#3 < 2;;	#'a';;	#true false&&(2 > a);;

Fonctions simples

Exercice 1 Que répond OCaml pour chaque ligne ci-dessous?

```
#let mon_poly x = x*x+2*x+1;;
#mon_poly 3;;
#let mon_poly x = x*x-2*x+1;;
#mon_poly 3;;
```

Exercice 2 Écrivez les fonctions suivantes :

1. `volume_sphere` qui prend un flottant `r` en argument et qui donne le volume de la sphère de rayon `r`,
2. `surface_disque`, `surface_rectangle` et `surface_triangle` qui donnent respectivement la surface d'un disque, d'un rectangle et d'un triangle (en fonction de la base et de la hauteur).

Exercice 3 Écrivez une fonction de type `int → bool` qui teste si son argument est pair.

Exercice 4 On admettra que trois entiers a, b, c définissent un triangle si et seulement si on a les trois inégalités $a + b \geq c$, $b + c \geq a$, $c + a \geq b$.

1. Écrivez une fonction qui prend en argument trois entiers `11,12,13` et qui retourne `true` si les trois entiers définissent un triangle.
2. Écrivez une fonction qui indique si les 3 entiers définissent un triangle rectangle.

If...then...else...

Exercice 5 Écrivez une fonction qui donne le maximum des deux entiers qu'elle prend en argument.

Exercice 6 Faites une fonction `max3` qui calcule le maximum de 3 arguments.

Exercice 7 Écrivez une fonction qui donne la valeur absolue de l'entier qu'elle prend en argument.

Exercice 8 La solution d'une équation du second degré $ax^2 + bx + c = 0$ est la suivante : $\Delta = b^2 - 4ac$, si $\Delta > 0$ alors

$$\begin{cases} x_1 &= \frac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} \\ x_2 &= \frac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} \end{cases}$$

On représente un polynôme du second degré par trois entiers correspondant aux coefficients des monômes de degrés 2 puis 1 puis 0. Par exemple, les trois entiers $-1, -2, 3$ correspondent au polynôme $-x^2 - 2x + 3$.

1. Écrivez une fonction `discr` qui prend `a,b,c` en argument et qui retourne le discriminant de l'équation `a*x*x+b*x+c=0`. Si le discriminant est négatif, alors la fonction `discr` doit retourner une valeur correspondant à l'infini. Pour cela, il faudra déclarer au préalable, l'identifiant `infini` dont la valeur est `1.0/.0.0`.
2. Écrivez les fonctions `sol1` et `sol2` qui prennent `a,b,c` en arguments et qui retournent les deux solutions de l'équation `a*x*x+b*x+c=0`.