

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

RAPPEL :  $u_0 = 1, u_n = 3.u_{n-1}$  s'écrira 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.

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

## 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 `l1, l2, l3` 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  $a*x*x+b*x+c=0$ .