

FEUILLE D'EXERCICES N°1 DE L'OPTION D'INFORMATIQUE.

1. Quel est le résultat des expressions suivantes (essayer de le deviner avant d'utiliser l'ordinateur), dans le cas où il y a une erreur trouver la bonne syntaxe :
 - a) if 2 > 3 then 4;;
 - b) 1>2 and 5>3;;
 - c) 3.5 + 4.0;;
 - d) 1 + 4.0;;
 - e) 8. /. 3.;;
 - f) 8 / 3;;
 - g) 1.0 < 2.0 or 3>4;;
2. Définir deux fonctions «valeur absolue» $\begin{pmatrix} x > 0 & \mapsto & x \\ x < 0 & \mapsto & -x \end{pmatrix}$ avec un **if then else**, l'une opérant sur les entiers l'autre sur les réels.
3. Définir deux fonctions «signe» $sgn : \begin{pmatrix} x > 0 & \mapsto & 1 \\ x = 0 & \mapsto & 0 \\ x < 0 & \mapsto & -1 \end{pmatrix}$ l'une opérant sur les entiers l'autre sur les réels.
4. Écrire une fonction qui résout l'équation à coefficients réels $aX^2 + bX + c = 0$ et retourne le couple de réels formé par ses deux racines lorsqu'elles sont réelles sinon affiche un message d'erreur.


```
# solve (1., -.3., 2.);;
-: float * float = 1., 2.
```
5. Écrire une fonction **somme n** qui calcule à l'aide d'une boucle «**for**» la somme des entiers de 0 à n .
6. Écrire une fonction **somcarre n** qui calcule à l'aide d'une boucle «**for**» la somme des carrées des entiers de 0 à n .
7. Écrire une fonction **fact n** qui calcule à l'aide d'une boucle «**for**» l'entier $n!$.
8. Écrire une fonction **puiss x n** qui retourne x^n où x est un réel et n un entier positif ou négatif.
9. Écrire une fonction **racine x epsilon** qui retourne $\sqrt{x}$ avec une précision de epsilon, en utilisant l'algorithme de Babylone (on utilise la suite (u_n) définie par $u_0 = 1$ et $u_{n+1} = \frac{1}{2} \left(u_n + \frac{x}{u_n} \right)$, on s'arrête lorsque $|u_n - x/u_n| < \varepsilon$)
10. Écrire une fonction **symetrie** qui renvoie le «symétrique» d'un entier positif n . exemple :


```
# symetrie 123;;
-: int = 321
```
11. Écrire une fonction **max T** qui retourne le plus grand élément du tableau T.

12. On représentera les polynômes par des tableaux de longueurs variables, la longueur étant égale au degré du polynôme plus 1. le polynôme $2 * X^2 + 1$ sera représenté par le tableau `[1; 0; 2]`. Programmer en langage CAML :

- **affiche P** : programme qui l’affichage d’un polynôme sous la forme $a_n X^n + \dots + a_1 X + a_0$,
- **somme P Q** : programme qui effectue la somme de 2 polynômes,
- **produit P Q** : programme qui effectue le produit de 2 polynômes,
- la division euclidienne de deux polynômes (on écrira une fonction donnant le reste et une autre donnant le quotient). On appellera **quotient** et **reste** les deux fonctions précitées.
- le PGCD de 2 polynômes,
- **derive P** : programme qui calcule la dérivée du polynôme P,
- **eval P x** : programme qui calcule la valeur du polynôme P au point x,