

□ Exercice 1 : *Evaluation d'expressions*

- Pour chacune des expressions ci-dessous, si elle s'évalue sans erreurs indiquer son type et sa valeur. Sinon indiquer la cause de l'erreur.
 - `let t = 7 + 9;;`
 - `let s = -11.6;;`
 - `let at = '@';;`
 - `let perimetre = 4 *. 2.5;;`
 - `let v = 2.0**10;;`
 - `let test1 = (0 < 7.5 && 7.5 < 42);;`
 - `let r = print_int 12;;`
 - `let coucou = "Bonjour " + "tout le monde";;`
 - `let test2 = ("Avant" < "Après");;`
 - `let test3 = true or false;;`
 - `let peri = let cote = 5 in 4*cote;;`
 - `let lang = let p = "OCaml" in p.[1];;`
 - `let test4 = 7.5 > 0;;`
 - `let hesitation = let b = "euh " in b^b^b^b;;`
- Même question pour les expressions conditionnelles suivantes
 - `let a = if true then 2 else 2.5;;`
 - `let a = if 2=1+1 then 'A' else 'B';;`
 - `let a = if true then "ok";;`
 - `let a = let b= -2.4 in if (b>0.) then b else -b;;`
 - `let a = if true then print_int 2;;`

□ Exercice 2 : *Calculs*

Ecrire une expression dont l'évaluation donne :

- 2^{20}
- le quotient dans la division euclidienne de 756 par 24
- `true` si 12564 est divisible par 13 et `false` sinon
- $-2x + 7$ avec $x = -1.7$
- le plus petit entier représentable par un `int`

□ Exercice 3 : *Définition de fonctions*

- Ecrire une expression permettant de définir les fonctions suivantes :
 - $f : n \mapsto n^2 + 5$ (sur les entiers)
 - $g : x \mapsto -12x + 3$ (sur les flottants)
 - $h : n, p \mapsto \max(n, p)$ (sur les entiers)
 - $i : x, y \mapsto \min(x, y)$ (sur les flottants)
 - $\text{delta} : a, b, c \mapsto b^2 - 4ac$ (sur les flottants)
 - `signe` qui a un entier n associe 1 si n est positif, 0 si n est nul et -1 si n est négatif
- Ecrire une expression permettant de définir les fonctions suivantes :
 - Somme des n premiers entiers
 - $n!$
 - Somme des inverses des n premiers entiers strictement positifs
- On rappelle que pour $a \in \mathbb{R}, n \in \mathbb{N}^*$,

$$\begin{cases} a^n = \left(a^{\frac{n}{2}}\right)^2, & \text{si } n \text{ est paire} \\ a^n = \left(a^{\frac{n-1}{2}}\right)^2 \times a, & \text{sinon} \end{cases}$$
 - Définir une fonction récursive puissance sur les entiers correspondant à cette définition.
 - En utilisant les fonctions de conversion entre entiers et flottants, définir une fonction puissance sur les entiers qui utilise la fonction `**` de puissance sur les flottants.
 - Ecrire et tester une fonction qui prend en argument deux entiers et vérifie que les deux versions de puissance (exponentiation rapide et conversion) renvoient bien le même résultat.