

Séance 6: EXERCICES SUR LES TABLEAUX D'ENTRIERS

Université Paris-Diderot

Exercice 1 (Signes, ★)

Écrire une fonction `samesign` qui prend en argument deux tableaux d'entiers `t1` et `t2` et qui renvoie un tableau dont la valeur en la coordonnée `i` vaut 1 si les deux tableaux `t1` et `t2` ont des valeurs de même signe en la coordonnée `i`, -1 sinon. Si les tailles des tableaux sont différentes la fonction renvoie le tableau vide `{}`.

Contrat:

```
int[] t1 = {1000,1,-1,1}, int[] t2 = {-1,1,-1,-1000}
samesign(t1,t2) doit renvoyer le tableau {-1,1,1,-1}.
```

□

Exercice 2 (Variance, ★★)

Écrire une fonction `variance` qui prend en argument un tableau d'entiers `tab` et qui renvoie la variance de ce tableau, c'est-à-dire la moyenne des carrés des écarts à la moyenne. $var(x_1, x_2, \dots, x_k) = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k (x_i - m)^2$, où $m = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k x_i$ est la moyenne

Contrat:

```
int[] t = {100,1,1,1}
variance(t) doit renvoyer 1837.
```

□

Exercice 3 (Fibonacci (bis), ★★)

La suite de Fibonacci $(F_n)_{n \geq 1}$ est définie par $F_0 = 0$, $F_1 = 1$ et $F_{n+2} = F_{n+1} + F_n$. Écrire une fonction `fibonacci` qui renvoie un tableau de taille `n` contenant les premiers termes de la suite.

Contrat:

```
fibonacci(5) doit renvoyer {0,1,1,2,3}.
```

□

Bonus

Exercice 4 (Crible d'Ératosthène, ★★★)

Le crible d'Ératosthène est un moyen de trouver tous les nombres premiers plus petits qu'un entier donné `n`. Pour cela on construit le tableau des nombres de 2 à `n`, puis, en partant de 2, on supprime (en les remplaçant par 0 par exemple) tous les multiples (propres) des éléments du tableau. Ainsi, on commence par retirer du tableau tous les nombres multiples de 2 strictement plus grand que 2. Le nombre suivant non nul dans le tableau est alors 3, on supprime donc tous les multiples de 3 strictement plus grand que 3, et ainsi de suite avec le prochain élément du tableau, 5. À la fin de la procédure les seuls nombres non nuls dans le tableau sont les nombres premiers plus petits que `n`.

Écrire une fonction `crible` qui prend un paramètre un entier `n` et qui renvoie le tableau `{2,3,..., n}` auquel on a appliqué le crible d'Ératosthène.

Contrat:

`crible(10)` doit renvoyer $\{2, 3, 0, 5, 0, 7, 0, 0, 0\}$.

Écrire ensuite une fonction `prime`, qui renvoie les n premiers nombres premiers.

□