

## TD Maple n<sup>o</sup> 2. Boucles.

- Exercice 1**
1. À l'aide de la fonction `seq`, construire la séquence des nombres premiers strictement inférieurs à 20. Transformer cette séquence en liste. On l'appellera  $L$ .
  2. À l'aide de la commande `seq`, extraire de  $L$  la liste  $L2$  des nombres pairs strictement inférieurs à 20.

\*\*\*\*\*

- Exercice 2**
1. La commande `ithprime(k)` renvoie le  $k$ -ième nombre premier. À l'aide de cette commande, et d'une boucle `for`, construire la liste  $L1$  des 100 premiers nombres premiers.
  2. La commande `irem(a,b)` renvoie le reste de la division de  $a$  par  $b$ . À l'aide d'une boucle `for` construire la liste  $L11$  qui contient les restes des éléments de  $L1$  dans la division par 5.
  3. À l'aide d'une boucle `while` et de la commande `ithprime`, construire la liste  $L2$  des 1000 premiers nombres premiers.

\*\*\*\*\*

### Exercice 3 Algorithme d'Euclide

À l'aide d'une boucle `while`, construire un algorithme qui calcule les pgcd suivants.

$$a := \text{pgcd}(28, 12), \quad b := \text{pgcd}(125453, 454556).$$

\*\*\*\*\*

### Exercice 4 Le crible d'Ératosthène

Le crible d'Ératosthène est un algorithme permettant de construire la liste des nombres premiers plus petits qu'un entier donné. Ainsi, si l'on veut construire la liste des nombres premiers plus petits que 20, on peut appliquer l'algorithme suivant.

Algorithme "à la main" :

1. On construit une première liste  $L_1$  contenant tous les entiers, rangés, de 2 à 20.
2. On entoure le premier élément de cette liste : 2.
3. À partir de 2, on raye un élément sur deux de la liste.
4. Une fois au bout de la liste, on revient au début. On repère le premier élément de la liste qui n'est ni rayé, ni entouré. C'est un nombre premier : 3.
5. On entoure 3 et l'on raye à partir de 3 un entier sur trois.

6. On itère cette opération jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de case ni rayée, ni entourée.

Une fois que l'on est au bout de la liste, les nombres que l'on a entouré sont tous les nombres premiers plus petits que 20.

1. Effectuer cet algorithme sur papier pour obtenir les premiers plus petits que 20.
2. Programmer un algorithme permettant d'obtenir tous les nombres premiers plus petits que 200.