

# Le facteur sonne toujours une première fois

30 janvier 2018

## 1 le background

Les nombres premiers ont toujours fasciné les mathématiciens. En effet, il reste bon nombre de conjectures qui ne sont toujours pas prouvées ou invalidées, notamment celles de Goldbach et Riemann qui permettraient de trouver bien plus facilement des nombres premiers ou bien de les factoriser. C'est un enjeu de taille car les nombres premiers sont à la base des systèmes de cryptographie par clé asymétrique qui sont pour l'instant réputés incassables.

## 2 l'énoncé

Le problème est d'écrire un programme qui décompose un nombre en son produit de facteurs premiers.

La décomposition en produit de facteurs premiers consiste à chercher à exprimer un entier naturel non nul sous forme d'un produit de nombres premiers. Par exemple, si le nombre donné est 2015, la factorisation en nombres premiers est :  $5 \times 13 \times 31$ . Autre exemple, si le nombre donné est 360, la factorisation en nombres premiers est :  $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5$ .

Le programme prend en entrée, sur la première ligne, un nombre entier  $N$  qui est le nombre de valeurs à traiter ( $1 \leq N \leq 10000$ ). Il reçoit ensuite  $N$  nombres premiers, à raison d'un nombre par ligne. Pour chaque nombre  $M$  à traiter ( $1 \leq M \leq 10^9$ ), le programme doit afficher la liste de ses facteurs premiers. Les facteurs doivent être donnés sur une seule ligne, séparés par des espaces. Il devront être présentés par ordre croissant, et répétés autant de fois que nécessaire.

## 3 les ressources

Pour vous aider dans la réalisation du programme, vous trouverez sur

<http://cours-info.iut-bm.univ-fcomte.fr>

un article dans la section `hackaton` → édition 2018, portant le même titre que l'exercice. Il contient un lien permettant de télécharger un canevas de code, ainsi que le

fichier d'entrée donné ci-dessus.

Bien entendu, vous êtes libres d'utiliser ou non ce canevas, mais c'est un gain de temps que de s'en servir comme base.