

TP1 : Questions facultatives

Télécom Physique Strasbourg — October 31, 2021

Pour les plus rapides:

1 Crible d'Erathostène (276-197 avant J.C.)

Dans le TP1, vous avez écrit un programme permettant de trouver tous les nombres premiers inférieurs à N . La méthode utilisée n'était pas très performante. Un algorithme beaucoup plus efficace a été proposé par Erathostène il y a 2200 ans, mais son programme C n'a pas été retrouvé, et vous allez devoir le recréer.

L'idée d'Erathostène est la suivante :

- On définit un tableau P de N entiers que l'on initialise entièrement avec la valeur "vrai".
- Pour tous les entiers allant de 2 jusqu'à \sqrt{n} , on élimine tous leurs multiples en leur donnant la valeur "faux" dans le tableau P .
- A la fin de ce processus, il suffit de repérer dans P tous les éléments dont la valeur est "vrai" pour avoir la liste de tous les nombres premiers inférieurs à n .
 - Ecrire une fonction `crible()` qui fournit le même résultat que la fonction `prime_array()` mais en utilisant l'algorithme du crible.
 - Quels sont les avantages et inconvénients de cette méthode par rapport à celle que vous avez utilisée dans le TP1 ? Le plus grand nombre premier connu, découvert en 2018, fait 24862048 chiffres. Pensez-vous que votre programme pourra aider à la découverte du suivant ?

2 Structure

On souhaiterait modifier le programme pour stocker et afficher la décomposition en facteur premier sous la forme compacte d'un facteur premier et son degré de multiplicité (exposant) plutôt qu'une liste de facteurs seuls contenant des répétitions.

Ainsi l'affichage donnerait :

Number? 135

Prime factorization : 3^3 5

au lieu de

Prime factorization : 3 3 3 5

Une option peu pratique sur le long terme est d'utiliser 2 tableaux : un pour le facteur premier et un pour l'exposant correspondant. Une meilleure option est de définir une structure associant le facteur premier avec son degré de multiplicité :

```
struct factor
{
    int prime;
    int multiplicity;
};
```

Mettre à jour votre programme en remplaçant le tableau passé à la fonction de décomposition par un tableau de structure `factor`. Tester.