

Exercice 1. Crible d'Eratosthène

Eratosthène (un contemporain d'Archimède) a imaginé la méthode suivante pour trouver tous les nombres premiers inférieurs à un entier n donné :

1. Ecrire à la suite tous les nombres de 2 à n ;
2. Barrer tous les multiples de 2 ;
3. Barrer tous les multiples de 3 ;
4. Barrer tous les multiples de 5 ;

A la fin, les nombres qui ne sont pas barrés sont premiers. Ecrire un programme C qui affiche les nombres premiers inférieurs à n où n est une constante définie dans le programme. On utilisera la méthode d'Eratosthène pour trouver ces nombres.

Exercice 2. Problème de Josephus

n personnes sont en cercle. On décide d'éliminer les personnes de la façon suivante : en partant du numéro 1, on élimine le m^e , puis à partir du suivant à nouveau le m^e et ainsi de suite, à chaque fois bien entendu le cercle se resserre. On trouve l'ordre dans lequel les personnes sont éliminées. Par exemple, pour $n = 9$ et $m = 5$, l'ordre est 5 1 7 4 3 6 9 2 8.

Exercice 3. Sentinelle

Dans le type liste doublement chaînée, on introduit un nœud factice appelé sentinelle qui remplace les valeurs NIL du prédécesseur de la tête ainsi que du successeur du dernier élément de la liste (donc la liste devient circulaire). Ecrire en C les opérations de base de ce type.

Exercice 4. Piles

Ecrire en C les fonctions `creer_pile`, `pile_vide`, `empiler` et `depiler`.

Exercice 5. Notation polonaise

La notation polonaise est une façon d'écrire des expressions mathématiques sans devoir mettre de parenthèses. Elle est utilisée par bon nombre de calculatrices. Par exemple, l'expression $5 * ((9 + 8) * (4 * 6) + 7)$ s'écrit en notation polonaise inversée `5 9 8 + 4 6 * * 7 + *`. Ecrire un programme permettant de trouver le résultat d'une expression en notation polonaise inversée, utilisant le principe de pile. Les opérations à considérer sont $+$, $-$, $*$ et $/$, agissant sur des entiers.

Exercice 6. Files

Ecrire en C les fonctions `creer_file`, `file_vide`, `enfiler` et `defiler`. Utiliser une allocation dynamique.