

Cette série d'exercice est un petit échauffement pour revoir les bases de l'algorithmique. Ils sont prévus pour être réalisés en procédural dans un premier temps, mais sentez vous libre de les refaire en fonctionnel une fois que vous êtes à l'aise.

En principe, les structures de bases d'un langage comme PHP ou javascript suffisent pour venir à bout de ces problèmes: boucles, tableaux, conditions, affectations de variables.

Bon chance o/

Exercice 1

L'intersection de deux ensemble N et M est l'ensemble constitué des éléments qui sont à la fois dans N , et dans M . Soit deux ensemble N et M définis en extension tels que $N = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ et $M = \{1, 3, 6\}$.

Calculer l'intersection de N et de M .

Exercice 2

L'union de deux ensemble N et M est l'ensemble constitué des éléments qui sont soit dans N , soit dans M . Soit deux ensemble N et M définis en extension tels que $N = \{1, 99, 101, 202\}$ et $M = \{1, 2, 999\}$.

Calculer l'union de N et de M .

Exercice 3

La différence entre deux ensemble N et M est l'ensemble des éléments de N qui n'appartiennent pas à M .

Comment exprimer $N - M$ à l'aide des opérations vues dans les exercices précédents ? Ecrire un programme qui puisse réaliser cette opération pour n'importe quelle paire d'ensembles.

Attention: il ne peut pas exister de doublons dans l'ensemble d'arrivée !

Exercice 4

On considère la matrice M de dimension 4, tel que $M =$

1	2	3	4
2	1	2	3
3	2	1	2
4	3	2	1

Combien y'a t'il d'éléments pairs dans cette matrice ? Ecrire un programme qui puisse réaliser cette opération pour toute matrice de dimension n .

Exercice 5

L'ensemble des entiers naturels strictement inférieur à 10, qui sont à la fois multiples de 3 ou de 5, est l'ensemble $\{3, 5, 6, 9\}$. En additionnant les éléments de cet ensemble, on obtient 23.

Trouver la somme de tous les multiples de 3 et de 5 strictement inférieurs à 1000.

Exercice 6

Les 10 premiers éléments de la suite de Fibonacci forment l'ensemble $\{1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89\}$. On remarque que chaque élément est constitué de la somme des deux éléments précédents.

On considère une suite de Fibonacci dont l'élément le plus grand est strictement inférieur à 4 millions. Trouver la somme de tous les éléments pairs de cette suite.

Exercice 7

Les facteurs premiers de 13195 sont 5, 7, 13 et 29. Quel est le plus grand facteur premier du nombre 600851475143 ?

Exercice 8

Un palindrome est un nombre qui peut se lire de la même façon de la gauche vers la droite ou de la droite vers la gauche (par exemple 99, 909). Le plus grand palindrome issu de la multiplication de deux entiers naturels strictement inférieurs à 100 est 9009 (91×99).

Si les deux entiers considérés étaient strictement inférieurs à 999, quel serait le plus grand palindrome qu'on pourrait obtenir ?

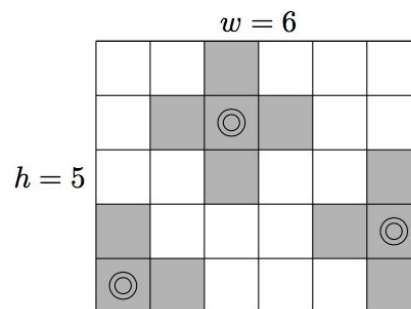
Exercice 9

2520 est le plus petit entier naturel qui peut être divisé **sans reste** par tous les éléments de l'ensemble défini par $1 \leq n \leq 10$.

Quel serait le plus petit nombre entier naturel divisible sans reste par tous les éléments de l'ensemble défini par $1 \leq n \leq 20$?

Problème ouvert

Imaginons un petit jeu vidéo, dans lequel des personnages évoluent sur un plateau. On considère la grille G suivante, telle que G:



Les symboles \square représentent les personnages, qui peuvent se déplacer de haut en bas, et latéralement. Les cases en gris représentent l'espace vital de nos personnages, dans lequel aucun autre personnage ne peut entrer.

Un personnage est "bloqué" lorsqu'il arrive au bord du plateau, ou rencontre un autre personnage. Les espaces vitaux de deux personnages ne peuvent pas se chevaucher.

- a. Proposer une modélisation possible de cette situation (attention, vous ne pouvez pas utiliser les objets pour le moment !).
- b. On imagine un programme pour pouvoir faire se déplacer simultanément les personnages sur la grille. Quel serait l'état de la grille si on ordonnait à tous les personnages de se déplacer selon la séquence suivante: $\leftarrow \leftarrow \downarrow \downarrow \downarrow$?
- c. Ecrire ce programme.