

EDInfo 8/9/10 - Quelques exercices d'algorithmique, plus ou moins déjà vus

Algorithmes simples

EXERCICE 1 *Écrire un programme qui affiche tous les triplets (i, j, k) , tels que $i = j + k$ avec i, j, k entiers dans $[0, 9]$.*

EXERCICE 2 *Écrire un programme qui demande des notes à l'utilisateur, jusqu'à ce que celui-ci tape "-1", et imprime à la fin un message de la forme :*

3 notes de 2/20 à 20/20, moyenne 11.333333/20

EXERCICE 3 *Écrire un algorithme qui calcule x^n , avec x et n entiers donnés. Combien cet algorithme effectue-t-il d'opérations ?*

EXERCICE 4 *Soit la suite définie par $u_0 = 42$ et $u_{n+1} = 1515 + u_n$ pour $n \geq 0$.*

1. *Écrire une **fonction** qui étant donné $i \in \mathbb{N}$, calcule u_i .*
2. *Écrire une **action** qui imprime le premier i tel que u_i est strictement supérieur à 1 million.*

EXERCICE 5 *On définit ici une suite u par son premier rang $u_0 = 843$, et la relation de récurrence : $u_{n+1} = 2u_n[8438459]$ (modulo).*

1. *Que vaut u_{100000} ?*
2. *Calculer le nombre de termes pairs parmi $u_0, u_1, \dots, u_{100000}$.*
3. *Quel est le maximum de ces termes ? le minimum ?*
4. *Trouver le maximum de la quantité $u_i - u_j$ avec i, j entre 0 et 100000.*

EXERCICE 6 *Écrire un algorithme qui demande des entiers à l'utilisateur, qui s'arrête lorsque l'utilisateur a rentré 27 nombres pairs (strictement) positifs, et qui imprime uniquement ceux-là.*

EXERCICE 7 *Écrire un algorithme permettant de saisir une suite d'entiers au clavier (terminée par 0) et de déterminer le nombre de fois où un entier n_1 donné est immédiatement suivi d'un certain n_2 (donné aussi).*

Tableaux

EXERCICE 8 *Écrire un algorithme qui calcule simultanément le min et le max d'un tableau d'entiers donné.*

EXERCICE 9 *Écrire un algorithme qui calcule le nombre d'occurrences d'un caractère c dans un mot u .*

EXERCICE 10 Écrire une **fonction** qui prend un tableau d'entiers en paramètres et répond true si ce tableau est trié décroissant, false sinon.

EXERCICE 11 On considère deux tableaux A et B de N entiers. On dit que A est contenu dans B lorsque tous les éléments de A figurent au moins une fois dans B .

1. Écrire une fonction qui, étant donné un entier x , dit si il apparaît dans un tableau B .
2. Écrire une fonction qui sans trier les tableaux, dit si A est contenu dans B . On pourra utiliser la fonction précédente.
3. Compter le nombre de comparaisons de votre algorithme.
4. Si le tableau B est trié, peut-on améliorer l'algorithme ?

EXERCICE 12 Soit M un mot de taille ℓ (mais stocké dans un tableau de taille $N > \ell$). Écrire un algorithme qui teste si M est un palindrome. On pourra passer ℓ en paramètre.

EXERCICE 13 Soit n un entier. Calculer le produit de deux matrices $n \times n$.

EXERCICE 14 Soit k un entier et une matrice A carrée de taille n . En utilisant la fonction précédente, écrire un algorithme pour calculer A^k .

Schémas d'exécution - Pointeurs

EXERCICE 15 Écrire un algorithme `max_min_2` qui range le maximum de deux entiers a et b dans a et leur minimum dans b .

Écrire le sous-programme C correspondant et l'appel de ce sous-programme par le `main()` (avec $a = 42$ et $b = 1515$). Faire le schéma d'exécution de ce programme.

EXERCICE 16 Écrire un algorithme `max_min_3`, qui à partir de `max_min_2`, ordonne de façon décroissante les valeurs de trois entiers a , b et c , et les rend respectivement dans a , b , c .

Écrire le sous-programme C correspondant et l'appel de ce programme (en initialisant a, b, c)
Faire le schéma d'exécution de ce programme.

EXERCICE 17 1. Écrire un algorithme qui calcule la somme et le produit de deux entiers passés en paramètres. Écrire l'action `Main` qui teste cet algorithme sur les entiers x (initialisé à 12) et y (initialisé à 42).

2. Mêmes questions en C .
3. Donner le schéma d'exécution de votre programme C .