

DEVOIR SURVEILLE D'ALGORITHMIQUE

Durée: 2heures

Exercice 1 (3 points)

Soit T un tableau de taille n. Ecrire un algorithme permettant de décaler les valeurs nulles vers la fin du tableau, en gardant l'ordre des éléments

Exemple 1 2 0 6 9 0 0 8 0 3

Résultat 1 2 6 9 8 3 0 0 0 0

Exercice 2 (4 points)

Soit un tableau T de taille n. Ecrire un algorithme qui retourne le nombre de sous-séquences croissantes de ce tableau, ainsi que les indices de début et de fin de la plus longue sous-séquence.

Par exemple , si T a 15 éléments :

1 2 5 3 12 25 13 8 4 7 24 28 32 11 14

Les sous-séquences sont alors :

1 2 5 ; 3 12 25; 13; 8; 4 7 24 28 32; 11 14

résultat: le nombre de sous-séquences est 6 , la position début de la plus longue sous-séquence est 9 et la position de fin est 13.

Exercice 3 (5 points)

- 1) Lorsque x est proche de zéro, $\sin(x)$ peut être approximé à l'aide de la formule suivante :

$$\sin(x) = \sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(-1)^n * x^{2n+1}}{(2n+1)!}$$

Écrire un algorithme permettant de calculer la valeur de l'expression jusqu'au rang N en utilisant seulement les opérateurs de base (**sans l'utilisation de l'opérateur de puissance ni de factorielle**) :

- 2) On donne la formule ci-dessous :

$$\pi = 4 \sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(-1)^n}{2n+1} = 4 \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots \right)$$

Écrire un algorithme qui calcul le plus entier N permettant d'obtenir cette approximation de

$\pi = 3,14159265358979323846264338327950288419716939937510$ à 50 décimales à la précision p (p étant un réel positif donné) en utilisant la formule ci-dessus.

NB : sans l'utilisation de l'opérateur puissance.

Exercice 4 : (4 points)

- 1) Écrire un algorithme permettant de calculer le reste de la division entière par 10 en utilisant des soustractions successives.

2) On dit qu'un nombre est divisible par 9 si et seulement si la somme de ses chiffres l'est. On suppose maintenant que l'opérateur mod permet d'obtenir le reste de la division entière ($n \bmod 10$ renvoie le reste de la division de n par 10).

Écrire un algorithme permettant de faire les opérations suivantes :

- Calculer le nombre de chiffres qui compose un entier donné n
- Calculer la somme des chiffres qui composent l'entier n
- Tester si n est divisible par 9 en utilisant la somme des chiffres

(NB : on ne créera pas de tableau, et on ne convertira pas l'entier n en chaîne de caractères)

Rappel : si par exemple $n=45798$, cela veut dire

$$n=45798=4 * 10^4 + 5 * 10^3 + 7 * 10^2 + 9 * 10^1 + 8$$

Exercice 5 : (4 points)

On considère le tableau $t(n,m)$ à deux dimensions contenant les notes d'une classe de n élèves (n élèves, m matières). On suppose que la j ème matière a un coefficient égale à $(1+2+\dots+j)$.

Écrire un algorithme qui calcule:

- 1) la moyenne de chaque élève et met les résultats dans un tableau `tab_moy`.
- 2) le nombre d'élèves avec une moyenne inférieure à celle de la classe.

Bonne chance !