

Devoir surveillé

Matière : Algorithmique et structures de données I
Enseignants : Aymen Sellaouti et Majdi Jribi
Filière : MPI
Nombre de pages : 2

Semestre: 1
Date: 30/10/2018
Durée: 1h30mn
Documents : non autorisés

Chaque exercice doit être rédigé sur une feuille d'examen à part.

L'utilisation des types tableau et de chaîne de caractères est strictement interdite

Exercice 1

On s'intéresse à un ensemble de nombres entiers positifs particuliers et à des opérations sur ces nombres.

- a- Ecrire en **algorithmique** la fonction **ConcatNb** qui réalise la concaténation de deux nombres entiers positifs.. **ConcatNb(A,B)** désigne le nombre entier formé des chiffres de A (poids forts) et de B. Il est à noter que A et B contiennent chacun au maximum deux chiffres.

Exemples :

ConcatNb(12, 34) = 1234

ConcatNb(12, 0) = 120

ConcatNb(0, 12) = 12

- b- Ecrire en **algorithmique** le programme principal
- c- On dit qu'un nombre entier positif X est « acceptable » si X ne comporte aucun zéro et qu'il commence par 2 ou 3.

Ecrire en **algorithmique** la fonction **EstAcceptable** qui renvoie vrai si X est acceptable et faux sinon.

Exemples :

EstAcceptable(23106) = faux

EstAcceptable(316) = vrai

EstAcceptable(432) = faux

Exercice 2

Lors d'une compétition internationale en algorithmique, il a été demandé d'écrire un algorithme pour approximer la valeur de $\cos(x)$ pour x proche de 0.

La valeur de $\cos(x)$ peut être approximée à l'aide de la formule suivante pour une valeur de n très grande :

$$\cos(x) = \sum_{i=1}^n \frac{(-1)^i x^{2i}}{(2i)!} \quad (1)$$

Avec $(m!)$ est la factorielle de l'entier m .

Un premier membre d'une équipe a proposé d'écrire une fonction `factorielle_2` qui pour un entier i donné retourne la factorielle de $(2*i)$ pour l'implémentation de la formule (1).

Néanmoins, un second membre a remarqué que la formule (1) est valable pour une valeur de n très grande donc il est impossible de trouver un type de données qui pourra supporter la valeur de $((2*i)!)$ pour une valeur très grande de i . La remarque du second membre est bien évidemment correcte.

A ce propos on demande d'écrire en **algorithmique** une fonction qui prend comme paramètre un entier n , un réel x et qui permet d'approximer la valeur de $\cos(x)$ en utilisant la formule (1) sans le calcul de la valeur de $((2*i)!)$.

Exercice 3

La liste vers 9 d'un entier strictement positif et composé de deux chiffres distincts est basée sur des soustractions successives comme le montre l'exemple suivant :

- Exemple : pour $n=63$, la liste vers 9 correspondante est obtenue comme suit :
- En permutant les chiffres de 63 on obtient 36. $63 > 36$ donc on réalise l'opération : $(63-36=27)$.
- On permute les chiffres de 27, on obtient 72 qui est supérieur à 27. Dans ce cas on réalise l'opération : $(72-27=45)$.
- On refait le même travail pour 45 : $(54-45=9)$.
- Une fois la différence entre les deux nombres est égale à 9, le traitement est arrêté.
- La liste vers 9 correspondante est alors 63, 36, 27, 72, 45, 54, 9.

En algorithmique et en langage C,

- a- Ecrire la fonction ou la procédure **lecture** qui permet de lire un entier strictement positif composé de deux chiffres distincts.
- b- Ecrire la fonction ou la procédure **PermuteNb2Chiffres** qui prend en entrée un nombre composé de deux chiffres et le permute.

Exemple : 63 devient 36.

- c- Ecrire la fonction ou procédure **ListeVers9** qui affiche la liste vers 9 d'un entier composé de deux chiffres distincts.
- d- Ecrire le **programme principal** qui permet de saisir un entier strictement positif et composé de deux chiffres distincts et qui affiche sa liste vers 9.