

ALGORITHMIQUE / Pascal

SERIE N° 3

OBJECTIFS PEDAGOGIQUES : Application de la démarche modulaire. Découpage en modules. Justification du découpage. Conception séparée des modules. Construction et utilisation de modules de type Fonction et Procédure. Assimilation des concepts de paramètres formels et de paramètres effectifs et de celui de passage des paramètres (par valeur et par variable). Réalisation et utilisation de modules **EXTERNES** dans un premier temps. Dès que le nombre de modules devient conséquent, construction et utilisation de bibliothèques de modules.

Travail à faire : Procéder aux découpages en modules et à leur justification de l'ensemble des exercices – dresser au fur et à mesure une liste des modules retenus - Chaque étudiant aura la responsabilité de construire séparément et entièrement (analyse - jeu d'essai –déroulement – programmation - tests) 3 à 4 modules sous forme de modules externes – dès que les modules seront construits, résoudre les exercices (algorithmes principaux : analyse - jeu d'essai – déroulement – programmation - tests) – lorsque le nombre de modules dépasse la dizaine , les mettre sous forme de bibliothèque (construction initiale – utilisation- mise à jour).

Exercice 21 : Reprise de l'exercice 10

Exercice 22 : Reprise de l'exercice 11

Exercice 23 : Reprise de l'exercice 12

Exercice 24 : Reprise de l'exercice 13

Exercice 25 : Reprise de l'exercice 14

Exercice 26 : Reprise de l'exercice 15

Exercice 27 : Reprise de l'exercice 16

Exercice 28 : Reprise de l'exercice 17

Exercice 29 : Reprise de l'exercice 19

Exercice 30 : Convertir un nombre N de la base B1 vers la base B2 (b1 et 2 comprises entre 2 et 10).

Exercice 31: (EMD2- Avril 2000) Etant donné un nombre entier NB, on voudrait le réécrire, mais en ordonnant les chiffres le composant de façon croissante.

Exemple : Si NB = 65782551, en ordonnant ses chiffres on aura
NB = 12555678

Exercice 32: (EMD2- mars1998). On voudra effectuer, sur un nombre entier positif quelconque (X), N décalages circulaires: (le décalage circulaire consiste à mettre la dernière position en première position mais en prenant soin de décaler toutes les autres positions de une position de la droite vers la gauche. Si on veut faire N décalages circulaires, on refait N fois l'opération.)

avant le décalage :



Après le décalage : b c d e f g h i a

Exemple : si X = 1 2 3 4 5 6 et si on veut effectuer sur X, 4 décalages circulaires, **le résultat sera :** X = 5 6 1 2 3 4

Nota: Les positions des nombres seront numérotées 1,2,3,4,... de droite à gauche.

Exercice 33 (EMD2 –avril 2005) . **Les multiplications miroirs.** Observez les 2 multiplications suivantes :

$$\begin{array}{r|l} 682 & 286 \\ * 39 & * 93 \end{array}$$

Chacune d'elles est l'image de l'autre, vue dans un miroir.

En apparence, cela n'a rien d'extraordinaire, car ce schéma peut être réalisé à partir de n'importe quelle multiplication. Et pourtant, il recèle ici, une propriété remarquable, car les produits de ces 2 multiplications donnent le même résultat (26 598). Cet exemple n'est pas unique. Saurez-vous retrouver toutes les multiplications du type :

ABC * DE = ED * CBA ou A, B, C, D et E représentent 5 chiffres différents non nuls ?

Exercice 34 (EMD2 –avril 2005). **Le problème de l'oiselier.** Un oiselier possède, au départ 24 oiseaux répartis le premier jour dans 4 volières contenant respectivement 1, 9, 9 et 5 oiseaux.

Chaque matin, à partir du deuxième jour, il remplit une volière libre en prenant un oiseau de chacune des volières occupées.

Si chaque jour une nouvelle volière est occupée, il arrive que, parfois, une volière (occupée la veille par un seul oiseau) devienne libre.

Il veut savoir combien de volières seront occupées le 1995^{ème} jour, et la répartition des oiseaux dans ces volières. ? Pour cela, il vous demande de l'aider à résoudre son problème.

Nota : durant ces 5 années, on supposera qu'aucun oiseau ne va mourir et aussi, hélas ! qu'ils ne vont pas se reproduire.

Exercice 35 (EMD – 1995/1996) : Soient 2 nombres donnés A et B, tels que $A_x = B_{10}$ (ou x et 10 sont les bases dans lesquelles sont écrits A et B). Construire l'algorithme qui nous permet de savoir dans quelle base est écrit A.

Exemple : $A = 20405_x$ et $B = 8453_{10}$

La base dans laquelle est écrit le nombre A est la base 8.

Exercice 36 : (emd1-2003/2004). Les mathématiques sont une science fascinante mais elle demeure, quand même, une matière rebutante pour beaucoup.

Cependant, un de leur domaine ne peut pas laisser indifférent tout esprit curieux. Il s'agit des curiosités mathématiques. Parmi celles-ci, on trouve "la bande des 9".

En effet, si vous prenez trois (3) nombres (A, B, C), dont chacun est composé de trois (3) chiffres et tel que : $A + B = C$,

Et si les neuf (9) chiffres utilisés sont : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Alors, la somme des chiffres constituant le résultat (soit C) est toujours égal à 18.

Exemples :

$$152 + 487 = 639$$

$$238 + 419 = 657$$

$$357 + 462 = 819$$

$$784 + 152 = 936$$

Construire la solution qui vous permettra de trouver tous les cas (c'est à dire A, B et C) qui respectent cette "bizarrerie", de même que leur nombre.