

Contrôle écrit Info 1

6 janvier 2010 9h00 - 10h30

Documents autorisés : Diapos de cours, TD, TP, notes diverses et calculatrice

Exercice 1 (inutile de réécrire les sous-programmes donnés, les numéros suffiront)

1 – 1) Écrire sous forme de fonctions les en-tête des procédures suivantes, puis pour chacune écrire une instruction d'utilisation sous forme procédure et sous forme fonction. Si ce n'est pas possible de façon naturelle, expliquez pourquoi :

1. procédure premiere (E X: entier, E Y: entier, S B: booléen)
2. procédure seconde (E V: vecteur de 25 réels, S M : réel)
3. procédure troisieme (E/S W : vecteur de 10 entiers, E K : entier)
4. procédure quatrieme (E C: caractère, S B : booléen, S R : réel)
5. procédure cinquieme (E U: réel)

1 – 2) Même exercice dans le sens inverse.

6. fonction une (E V : vecteur de 40 caractères) : entier
7. fonction deux (E A : entier, E B : réel):réel
8. fonction trois () : booléen

Exercice n° 2

La série mathématique

$$1 + 1/2 - 1/3 + 1/4 \dots\dots\dots + (-1)^n 1/n + \dots\dots\dots$$

est convergente. Vous écrirez un algorithme qui calcule sa somme pour une précision *epsilon* donnée (on s'arrête lorsque le terme général est inférieur en valeur absolue à *epsilon*).

Exercice n° 3

On veut construire un « démineur linéaire », autrement dit placer sur un vecteur de **MAX** éléments initialisé à 0 un nombre **N** donné de 1, qui seront les « mines ».

Pour cela on écrira :

1. une procédure d'**initialisation** à 0 de tous les éléments du vecteur
2. une procédure d'**affichage** du vecteur
3. une procédure **tirage** ayant pour seul paramètre d'entrée/sortie le vecteur **V**. Cette procédure consiste à tirer au hasard un entier x entre 0 et MAX-1 jusqu'à ce que V[x] soit égal à 0. On met alors V[x] à 1
4. une procédure **remplissage** ayant pour paramètres le vecteur **V** et un entier **N**, qui réalise le placement des mines
5. un algorithme d'application, qui initialise le vecteur à 0, demande à l'utilisateur de choisir le nombre **N** de mines (que l'on imposera <MAX/2), place les mines et affiche le vecteur résultat

Exemple (pour MAX=10) : si on a 4 mines à placer et qu'on en a déjà placé 3, disposées comme suit : {0, 1, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 1, 0}, alors on réalisera le tirage jusqu'à ce que l'on

obtienne un nombre différent de 1, 5 et 8

Pour cet exercice, on suppose que l'on dispose d'une fonction **hasard (E N: entier) : entier**, qui retourne un nombre entier aléatoire compris entre 0 et N-1.

Certaines procédures dépendent les unes des autres, mais en cas de difficulté on peut se contenter d'utiliser les en-têtes (par exemple pour écrire l'algorithme)

Exercice n° 4

On travaillera sur des vecteurs de taille maximale 100. La **longueur** désignera le nombre d'éléments réellement utilisés

Soit un vecteur U de longueur n contenant des réels (avec n un entier pair), et deux vecteurs V et W de longueur $n/2$:

- les valeurs $V[i]$ sont obtenues en faisant la moyenne des valeurs $U[i]$ et $U[i+1]$
- les valeurs $W[i]$ sont obtenues par $V[i] - U[i]$

Par exemple, pour le vecteur $U = \{4, 8, 8, 6, 0, 8\}$ on obtiendra $V = \{6, 7, 4\}$ et $W = \{2, -1, 4\}$. On considère par la suite qu'on a à disposition deux procédures s'appliquant à un vecteur de longueur n contenant des réels : **saisirVecteur** permet de saisir les n valeurs au clavier, et **afficherVecteur** permet de les afficher.

1. Écrire une fonction **pairMoins100** qui renvoie un entier saisi au clavier en vérifiant que cet entier est pair et compris entre 2 et 100
2. Écrire une procédure **compression** qui prend en entrée le vecteur U et sa longueur, et qui donne en sortie les vecteurs V et W en suivant les indications ci-dessus
3. Écrire une procédure **decompression** qui fait l'inverse de la question 2 : à partir des vecteurs V et W donnés en entrée avec leur longueur, elle donne en sortie le vecteur U
4. Écrire l'algorithme principal qui fait :
 - saisir un entier n grâce à la fonction **pairMoins100**
 - saisir au clavier les valeurs du vecteur U de longueur n
 - calculer les vecteurs V et W
 - afficher le contenu de V

Il n'est pas indispensable d'avoir répondu aux questions 1 à 3 pour répondre à celle-ci.