
Examen Informatique
 05.01.2005

Seul document autorisé : fiche annexe distribuée

1. Déroulement de programme

Considérer l'algorithme suivant

```

action main (args)
  Données args : tableau de Chaîne
  Locales k, i, j : entier
  k := 4
  i := 0
  tantque k < 0 faire
    pour j de 1 à -k pas 2 faire
      i := i + k * j
    fait
      k := k + 1
  fait
    écrire(i)
fin action
  
```

Donner sur votre copie la valeur de la valeur affichée. Justifier votre réponse.

2. Parcours d'un robot

Ecrire un algorithme qui simule le parcours d'un carré de côté donné par un robot sur un damier de côté donné t . Le parcours commence à droite, puis en bas, après à gauche et finalement en haut. La simulation consiste à afficher successivement les positions du robot (x, y) où x est l'abscisse et y est l'ordonnée (coordonnées entières). La position initiale du robot, donnée par l'abscisse et l'ordonnée, sera lue. Si le parcours n'est pas possible à cause des coordonnées initiales erronées ou du dépassement des limites du damier, un message d'erreur sera affiché (le parcours sur les bords du damier est permis).

Exemple : Pour un damier de côté 9 (comme dans la figure 1), un carré de côté 4 et la position initiale du robot (4,5), le parcours sera donné par les coordonnées
 (4,5) (5,5) (6,5) (7,5) (8,5) (8,4) (8,3) (8,2) (8,1) (7,1) (6,1) (5,1) (4,1) (4,2) (4,3) (4,4)

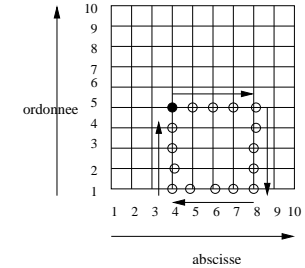


Figure 1: Exemple de parcours du robot

3. Remplissage d'un vase

Considérons un vase de forme parallélépipédique de hauteur H . Quand 1 litre d'eau est ajouté le niveau de l'eau dans le vase augmente de h unités (H et h sont des entiers). Le remplissage du vase s'effectue avec des seaux de capacités 1, 2 et 4 litres. Les seaux sont utilisés dans un ordre aléatoire, lu au clavier. Il faudra contrôler que les capacités saisies sont correctes. Le dernier seau peut remplir complètement le vase ou risque de dépasser le niveau maximal - dans ce cas-ci, ce dernier seau ne sera pas utilisé - et le remplissage se termine.

3.1 Validité des saisies

Ecrire un algorithme qui permet de tester la validité des capacités des seaux saisies.

3.2 Remplissage

Ecrire un algorithme qui permet de saisir l'ordre de remplissage et de détecter si le vase est plein ou non. Si il n'est pas plein, l'algorithme doit rendre la hauteur restante pour que le vase soit complètement rempli. En plus l'algorithme doit aussi rendre comme résultat le nombre de seaux de 1, 2 et 4 litres utilisés pour le remplissage.

3.2 Le programme final

Ecrire l'algorithme principal qui demande les valeurs de la hauteur du vase et de h et affiche les résultats rendus par l'algorithme précédent.

Exemple : Considérons un vase de hauteur $H = 10$, $h = 1$ et l'ordre des seaux (saisis) 1, 4, 2, 4. L'algorithme final affichera :
 Le vase n'est pas rempli, il reste 3 unités.
 Les seaux utilisés :
 1 seau de 1 l
 1 seau de 2 l
 1 seau de 4 l