Université Ibn Zohr
Faculté des Sciences d'Agadir
Département d'Informatique
Année : 2015 / 2016

Correction de l'examen d'Algorithmique 2 (SMI3 – LP2I)
Solution (Non nécessairement optimale)

Exercice 1 : [3 points] (QCM : 1.5 point pour réponse vrai, **- 0.5** pour une réponse fausse**)**

1.
```
R ← 0
A ← 5
B ←-1
Si A>5 Alors
Si B=0 Alors
R ← A-B
Sinon
R ← R+A
Fin Si
Sinon
R ← R-B
Fin Si
```

Aprés l'exécution du code ci-dessus, quelle sera la valeur de R ?

0 **<u>1</u>** 2 4 5 6 7

2. Soit la séquence suivante : (i,j et SP sont des variables entières)
```
SP ← 0
Pour i allant de 1 à 4 faire
      Pour j allant de 1 à 4 faire
            SP ← SP + (2*i + j)
      j ← j+1
      FinPour
i ← i+1
FinPour
```
Quelle est la valeur de la variable SP après cette séquence :

<u>24</u> 48 52 56 96 120 135

<u>Exercice 2-a</u>:

<u>Solution 1 :</u>
```
fonction rech_inv_chr(ch : chaine de caractère, c : caractère) : ^ caractère
variables p : ^ caractère
Début
p ← ch + len(ch) – 1
tant que p ≥ ch faire
si p^ = c alors
      retourner p
FinSi
p ← p-1
FinTantQue
retourner NULL
Fin
```

Solution 2 :

```
fonction rech_inv_chr(ch : chaine de caractère, c : caractère) : ^ caractère
variables p,q : ^ caractère
Début
p ← ch
q ← NULL
tant que p^ <> '\0' faire
si p^ = c alors
      q ← p
FinSi
p ← p + 1
FinTantQue
retourner q
Fin
```

c) Utiliser `rech_inv_chr` (cha, '|')

Exercice 3-b:

```
variables i,j : Entier
            SPA,CONT : structure CA
            tableau Elements[] : structure CA
Début
// Etape 1 : copier le contenu du fichier dans la mémoire
//(tableau de structure) sauf l'élément CONT saisi à la question a.
Ouvrir "Adresse.txt" sur 1 en Lecture
i ← -1

Tantque Non EOF(1)
LireFichier 1, SPA
si (SPA.tel <> CONT.tel)
      i ← i+1
      Redim Elements(i)
      Elements[i] ← SPA
FinSi
FinTantque
Fermer(1)

// Etape 2 : Ecrire le contenu du tableau de structure (qui ne contient
// plus l'élément CONT) dans le fichier
Ouvrir "Adresse.txt" sur 5 en écriture
Pour j allant de 0 à i faire
      EcrireFichier 5,Elements[j]
FinPour
Fermer(5)
Fin
```

Exercice 4 : (Récursivité : 6 points)

1. Somme des premiers entiers : 1.5 point

Ecrire une fonction récursive **SRE**( ) qui possède un entier naturel n comme paramètre et retourne la somme des n premiers entiers naturels non nuls (1 + 2 + ... + n).

On suppose que n est un entier **strictement positif**.

Exemple : **SRE(5) = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 = 15**

Solution:

```
fonction SRE(n : Entier) : Entier
Début
si n = 1
      retourner 1
sinon
  retourner n + SRE(n-1)
Fin
```

Solution aussi acceptée:

```
fonction SRE(n : Entier) : Entier
Début
si n = 0
      retourner 0
sinon
     retourner n + SRE(n-1)
```

2. Fonction d'Ackermann: 4.5 points

Soit la fonction d'Ackermann définit comme suit :

$$A(m,n) = \begin{cases} n+1 & \text{si } m = 0 \\ A(m-1,1) & \text{si } m > 0 \text{ et } n = 0 \\ A(m-1,A(m,n-1)) & \text{si } m > 0 \text{ et } n > 0. \end{cases}$$

a) Ecrire une fonction récursive **A** qui prend en paramètre deux entiers m et n et retourne la valeur de A(m,n) comme définie ci-dessus. [1.5 point]

Reamarque : Attention à l'ordre de m et n. La fonction n'est pas commutative.

```
fonction A(m : Entier, n : Entier) : Entier
Début
si m = 0
      retourner n+1
sinon si m > 0
      si n = 0
            retourner A(m-1,1)
      sinon si n > 0
            retourner A(m-1,A(m,n-1))
      FinSi
FinSi
Fin
```

b) Calculer A(0,0) et A(1,0) [0.5 point]

- `A(0,0) = 1`
- `A(1,0) = A(0,1)`
  `        = 2`

c) Calculer A(1,2) en justifiant votre réponse [1 point]

- ```
  A(1,2) = A(0,A(1,1))
         = A(0,A(0,A(1,0))) // d'après b) on aura
         = A(0,A(0,2))
         = A(0,3)
         = 4
  ```

d) Calculer A(2,1) en justifiant votre réponse [1.5 point]

- ```
  A(2,1) = A(1,A(2,0))
         = A(1,A(1,1))
  ```

```
= A(1,A(0,A(1,0))) // d'après b) on aura
= A(1,A(0,2))
= A(1,3)
= A(0,A(1,2)) // d'après c) on aura
= A(0,4)
= 5
```