

# PARTIEL D'ALGORITHMIQUE

## L1 2020

13/01/2016

Durée : 1h45

Franck Lepoivre - franck.lepoivre@platypus.academy

### >> Consignes

- Lisez attentivement le sujet et respectez scrupuleusement les modalités à suivre.
- Tout étudiant suspecté d'avoir copié ou de s'être inspiré de son voisin sera sanctionné.
- Sans document, sans calculatrice, sans appareil d'aucune sorte.
- Réponses concises, claires, complètes, non ambiguës !
- Pour chaque exercice, argumentez votre analyse et donnez le principe de votre algorithme en une dizaine de lignes maximum, puis produisez votre algorithme en langage algorithmique. Soignez spécialement la présentation de votre algorithme (entête, indentation, etc).
- Si vous ne savez pas répondre, écrire n'importe quoi est une mauvaise idée.

### >> Sujet

#### A) Compétences de base

Concevoir un algorithme qui :

- 1) initialise deux variables entières  $x$  et  $y$  par saisie utilisateur puis affiche le résultat de leur produit. Par exemple avec  $x = 2$  et  $y = 3$ , votre algorithme affiche :  $2 \times 3 = 6$ . Vous ne devez pas utiliser de troisième variable qui servirait par exemple à stocker un résultat intermédiaire.
- 2) prend en arguments trois entiers  $x$ ,  $y$  et  $z$  et retourne vrai si  $z$  est dans l'intervalle  $[x, y]$  et faux sinon. Précisons que si  $x > y$ , votre algorithme ne peut que renvoyer faux.
- 3) prend en argument deux entiers positifs  $x$  et  $y$ , retourne -1 si  $x > y$ , et demande sinon à l'utilisateur de saisir un entier  $z$  compris entre  $x$  et  $y$ , puis le redemande aussi longtemps que le  $z$  saisi n'est pas dans l'intervalle  $[x, y]$ , puis retourne enfin la valeur de ce  $z$  une fois que la saisie est correcte.
- 4) prend en argument un tableau  $t$  d'entiers de taille  $n$  et retourne la somme des éléments de  $t$  ou 0 si  $t$  est vide.

## B) Compétences d'analyse et conception

Ici, vos réponses doivent être parfaites ou presque pour rapporter des points. Il est donc inutile d'aborder cette partie si la partie A) vous a semblé laborieuse. Mieux vaut alors revenir sur cette partie A) et peaufiner vos réponses.

### 1) Suite de Syracuse

Une suite de Syracuse est définie par la relation de récurrence suivante : soit  $s_0$ , un entier positif, terme initial de la suite, pour tout  $n > 0$ ,  $s_{n+1}$  vaut  $s_n / 2$  si  $s_n$  est pair et  $3 s_n + 1$  sinon. Concevoir un algorithme qui prend en argument  $s_0$  le terme initial d'une suite de Syracuse, puis calcule et affiche tous les termes de celle-ci jusqu'à trouver un terme valant 1. Ce terme doit être le dernier à être affiché. Votre programme affiche chaque terme sous forme d'une ligne comprenant le rang courant, et la valeur du terme courant. Note : pour représenter en langage algorithmique le retour à la ligne, utilisez le symbole '..'

Exemple avec  $s_0 = 3$  :

```
0) 3
1) 10
2) 5
3) 16
4) 8
5) 4
6) 2
7) 1
```

### 2) Quadrillage

Concevoir un algorithme qui prend en argument deux entiers strictement positifs  $n$  et  $p$  et affiche une forme 2D de taille  $n \times n$  composée de . et de # qui représente un quadrillage de cellules de taille  $p \times p$ .

Exemple avec  $n = 10$  et  $p = 3$  :

```
#####
#...#...#
#...#...#
#...#...#
#####
#...#...#
#...#...#
#...#...#
#####
#...#...#
#...#...#
#####
```

```
# # # # #
#   #   #
#   #   #
#   #   #
```

## C) Problème pour les plus avancés

Si vous n'avez pas réussi avec brio les parties A) et B), votre éventuelle réponse à cet exercice ne sera pas examinée. Ce problème suppose en outre que vous connaissiez la méthode de Laplace pour le calcul du déterminant.

Soit une matrice carrée de dimension  $n \times n$  à coefficients réels, concevoir un algorithme qui calcule et retourne le déterminant de cette matrice suivant la méthode de Laplace.