

## Algorithmique et Programmation – Examen (durée 3 heures)

*Deuxième session du 29 juin 2022*

NOTES : Aucun document autorisé. Sont interdits les calculatrices, les téléphones, ainsi que tout autre ustensile de calcul ou de communication.

REMARQUE : Les petits oublis d'un point-virgule, d'une parenthèse, d'une virgule, d'une quote double ou simple, ne seront pas pénalisants tant qu'ils restent **ponctuels**. En revanche, soignez le placement des accolades.

**Exercice 1 : Questions générales (5 points)**

CONSIGNE : Ne répondez pas sur le sujet d'examen : répondez directement sur votre copie.

5 questions

**Exercice 2 : Une fonction et un programme qui utilisent des briques de base (10 points)**

a) Nous souhaitons écrire une **FONCTION en langage C** (voir prototype ci-après) qui permet de faire plusieurs calculs sur des rectangles :

```
double calculer (char operation, double largeur, double hauteur);
```

Elle prend en paramètres :

- Un caractère qui indique l'opération qui doit être réalisée,
- Un nombre réel qui indique la largeur du rectangle,
- Un nombre réel qui indique la hauteur du rectangle,

et elle retourne le résultat du calcul. Si le caractère ne correspond pas à une opération possible, le programme retournera la valeur -1,0.

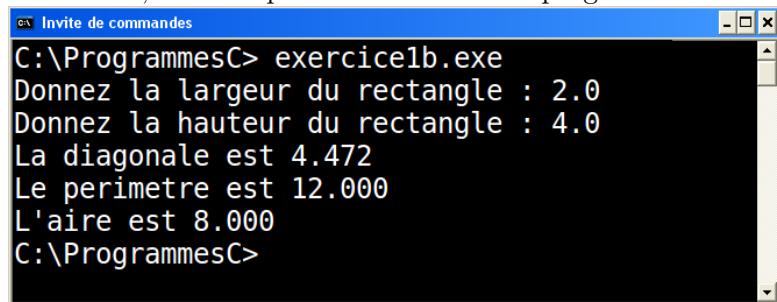
Les trois calculs possibles seront :

- Si le caractère est 'P' : le périmètre du rectangle,
- Si le caractère est 'A' : l'aire du rectangle,
- Si le caractère est 'D' : la diagonale du rectangle.

RAPPEL : Soit un rectangle de largeur  $l$  et de hauteur  $h$ , son périmètre est  $2 * (l + h)$ , son aire est  $l * h$  et sa diagonale  $\sqrt{l^2 + h^2}$

b) Pour tester la fonction du (a), écrire **UN PROGRAMME EN LANGAGE C** dans lequel l'utilisateur commence par saisir la largeur et la hauteur d'un rectangle, puis le programme affiche la diagonale, le périmètre et l'aire du rectangle.

Ci-dessous, un exemple d'exécution de ce programme :



```
C:\ProgrammesC> exercice1b.exe
Donnez la largeur du rectangle : 2.0
Donnez la hauteur du rectangle : 4.0
La diagonale est 4.472
Le perimetre est 12.000
L'aire est 8.000
C:\ProgrammesC>
```

c) Écrire encore **UN PROGRAMME EN LANGAGE C** qui utilisera lui aussi la fonction du (a). Dans ce programme, dix rectangles sont décrits par deux tableaux (qui seront déclarés au début de la fonction principale du programme) :

```
double tab_largeur[10] = { 2.5, 20.0, 3.9, 0.25, 6.0, 12.0, 70.4, 2.6, 9.0, 1.2 } ;  
double tab_hauteur[10] = { 3.8, 10.0, 3.9, 0.05, 300, 18.0, 1.92, 3.1, 2.0, 1.2 } ;
```

Par exemple, le premier rectangle est de largeur 2,5 et de hauteur 3,8.

Le programme demandera à l'utilisateur l'opération qu'il souhaite réaliser, fera les calculs correspondant sur les dix rectangles et affichera la moyenne et le maximum des opérations réalisées. Ci-après, quatre exemples d'exécution de ce programme :

```
C:\ProgrammesC> exercice1c.exe  
Donnez l'operation a realiser : A  
La moyenne des operations est 240.339  
Le maximum des operations est 1800.000  
C:\ProgrammesC>  
  
C:\ProgrammesC> exercice1c.exe  
Donnez l'operation a realiser : D  
La moyenne des operations est 43.976  
Le maximum des operations est 300.060  
C:\ProgrammesC>  
  
C:\ProgrammesC> exercice1c.exe  
Donnez l'operation a realiser : P  
La moyenne des operations est 94.364  
Le maximum des operations est 612.000  
C:\ProgrammesC>  
  
C:\ProgrammesC> exercice1c.exe  
Donnez l'operation a realiser : Q  
La moyenne des operations est -1.000  
Le maximum des operations est 0.000  
C:\ProgrammesC>
```

### Exercice 3 : Algorithmique et Structure de Données (10 points)