

Exercice 1 : L'énigme des enfers

Dans la mythologie Grecque, l'accès aux Enfers est gardé par Cerbère, un terrible chien à trois têtes. Celui-ci se trouve devant trois couloirs qui, soit permettent de rejoindre le monde des vivants, soit conduisent directement aux Enfers.

Lorsque Cerbère accueille un nouvel arrivant, il est contraint de lui dire la vérité. Par la suite, il peut mentir ou dire la vérité à sa guise mais il respecte toujours les règles qu'il s'est fixées lors de l'accueil.

Après avoir bu la coupe de ciguë, Socrate se retrouve face à Cerbère. Celui-ci, honoré de rencontrer le grand philosophe, veut lui offrir une chance d'éviter la damnation éternelle. Il lui dit alors : « Je vais t'indiquer un des couloirs qui mène au monde des vivants mais, pour mettre à l'épreuve ta grande sagesse, chacune de mes tête énoncera une indication logique qui seront soit toutes vraies, soit toutes fausses, et tu en déduiras le couloir que tu devras suivre. »

Nous noterons I_1 , I_2 et I_3 les propositions associées aux indications de la première, la deuxième et la troisième tête du Cerbère.

1. Représenter l'énoncé de Cerbère sous la forme d'une formule du calcul des propositions dépendant de I_1 , I_2 et I_3 .

Cerbère énonce alors les trois indications logiques :

- La première tête dit : « Le premier couloir ainsi que le troisième mènent au monde des vivants »
- La deuxième tête dit : « Si le deuxième couloir mène au monde des vivants, alors le troisième n'y mène pas »
- La troisième tête conclut par : « Le premier couloir mène au monde des vivants par contre le deuxième n'y mène pas ».

Nous noterons C_1 , C_2 , C_3 les variables propositionnelles correspondant au fait que le premier, le deuxième, le troisième couloir mènent au monde des vivants.

2. Exprimer I_1 , I_2 et I_3 sous la forme de formules du calcul des propositions dépendant de C_1 , C_2 et C_3 .
3. En utilisant le calcul des propositions (résolution avec les tables de vérité), déterminer le couloir que Socrate doit suivre pour rejoindre le monde des vivants.
4. En admettant que Cerbère ait menti en donnant les trois indications, Socrate pouvait-il suivre d'autres couloirs ? Si oui, le ou lesquels ?

Exercice 2 : Calculs dans un rectangle

L'utilisateur souhaite obtenir certains résultats sur un rectangle qui est tracé devant lui. Pour cela, on donne l'algorithme suivant :

Algorithme.

Entrée :

L'utilisateur rentre les valeurs de la largeur et de la longueur du rectangle.

Sortie et rôle de l'algorithme :

Cet algorithme calcule l'aire du rectangle et l'affiche.

Variables utilisées :

...

Corps de l'algorithme :

```
1  largeur ← Saisir("Donnez la largeur du rectangle : ")
2  longueur ← Saisir("Donnez la longueur du rectangle : ")
3  aire ← largeur × longueur
4  Afficher le message "Le rectangle a pour aire :"
```

1 Sur papier uniquement

1. Lister les variables utilisées. Quels sont les types possibles pour ces variables ?
2. Dans le cas où le rectangle est en fait un carré, on souhaite de plus en être informé par un message. Recopier et compléter l'algorithme.
3. On souhaite que le périmètre du rectangle soit également calculé. Complétez l'algorithme.
Rappel : périmètre = $2 \times \text{largeur} + 2 \times \text{longueur}$

2 Avec Python

Dans cette partie, on pourra fournir le code Python (fichier .py) par courriel ou clef USB, ou bien recopier ou imprimer le code.

1. Implémenter en Python l'algorithme obtenu en 1.3).
2. Modifier le programme pour qu'il demande à l'utilisateur s'il souhaite calculer le périmètre ou l'aire, et affiche la réponse attendue.