

Structure de données

TP1 : Les structures de contrôle

Exercice 1 : Conversion pouce/centimètre

Ecrire un programme qui réalise la conversion pouce/centimètre d'une longueur saisie au clavier. Une longueur sera saisie comme un nombre réel suivi d'un caractère précisant l'unité. Les unités possibles sont le pouce (p), le centimètre (c) ou le mètre (m). Le programme affichera la longueur exprimée en pouce et en centimètre.

Voici des exemples d'exécution du programme :

```
Entrez une longueur : 1p  
1 p = 2.54 cm
```

```
Entrez une longueur : 2m  
78.7402 p = 200 cm
```

```
Entrez une longueur : 2km  
0 p = 0 cm
```

Comment faut-il modifier le programme pour permettre la saisie de l'unité aussi bien en minuscules qu'en majuscules?

Exercice 2 : Afficher en majuscules une phrase

L'objectif de cet exercice est d'afficher en majuscules une phrase saisie au clavier. On considèrera que la phrase se termine par le caractère point « . ».

Ecrire le programme correspondant en considérant que les caractères tapés ne contiennent pas de lettres accentuées.

Exercice 3 : Calculs d'intérêts

Disposant d'un certain capital, on souhaite savoir ce qu'il nous rapporterait s'il était placé sur un compte rémunéré.

On suppose le taux d'intérêt fixe pour toute la durée du placement. On suppose également qu'aucune opération (crédit ou débit) n'est effectuée sur le compte à l'exception du dépôt du capital initial et de l'ajout des intérêts à la date anniversaire du compte.

Sous ces hypothèses simplificatrices, nous savons que les intérêts acquis au cours d'une année sont le produit du solde du compte en début d'année par le taux d'intérêt. Les intérêts étant capitalisés, c'est le solde du compte augmenté des intérêts acquis au cours de l'année qui sert de base pour le calcul des intérêts de l'année suivante.

Ainsi, si nous déposons 1000 euros sur un compte rémunéré au taux de 3% (donc 0,03) les intérêts acquis au bout d'un an sont $1000 * 0,03 = 30$ euros. Pour l'année suivante, les calculs seront réalisés sur la base de $1000 + 30 = 1030$ euros. Les intérêts acquis pour la seconde année sont donc $1030 * 0,03 = 30,90$ euros. Le solde du compte est alors de $1030 + 30,90 = 1060,90$ euros.

3.1. Ecrire un programme qui étant donné un capital initial et un taux d'intérêt, indique les intérêts acquis et le capital constitué au terme d'un certain nombre d'années.

3.2. Ecrire un programme qui indique au terme de combien d'années le capital de départ sera doublé.

Exercice 4 : Jeu du devin

Le jeu du devin se joue à deux joueurs. Le premier joueur choisit un nombre compris entre 1 et 999. Le second doit le trouver en un minimum d'essais. A chaque proposition, le premier joueur indique si le nombre proposé est plus grand ou plus petit que le nombre à trouver. En fin de partie, le nombre d'essais est donné.

Indication : On suppose qu'il existe une fonction qui permet d'obtenir un nombre aléatoire compris entre 1 et 999.

4.1. La machine fait deviner le nombre. Ecrire un programme dans lequel la machine choisit un nombre et le fait deviner à l'utilisateur.

4.2. La machine joue. Ecrire un programme dans lequel l'utilisateur choisit un nombre et la machine doit le trouver. Pour chaque nombre proposé, l'utilisateur indique s'il est trop petit ('p' ou 'P'), trop grand ('g' ou 'G') ou trouvé ('t', 'T').

Indication : On utilisera une recherche par dichotomie pour trouver le nombre. Si le nombre cherché est compris entre a et b, la machine proposera la valeur médiane $m = \frac{(a+b)}{2}$. L'intervalle à considérer étant alors soit $[a..m[$, soit $]m..b]$.

4.3. Le programme complet. Ecrire le programme de jeu qui donne le choix à l'utilisateur entre deviner ou faire deviner le nombre.

4.4. On peut recommencer. Compléter le programme précédent pour que l'ordinateur propose de faire une nouvelle partie lorsque la précédente est terminée.