

Algorithmes et Pensée Computationnelle

Programmation de base - Exercices avancés

Le but de cette séance est d'aborder des notions de base en programmation. Au terme de cette séance, l'étudiant sera capable de :

- Définir une variable, définir son type et sa valeur.
- Définir une fonction et comprendre son rôle.
- Utiliser des notions d'algèbre booléenne.
- Comprendre la notion d'entrée/sortie.

Les langages qui seront utilisés pour cette séance sont Java et Python. Assurez-vous d'avoir bien installé IntelliJ. Si vous rencontrez des difficultés, n'hésitez pas à vous référer au guide suivant : [tutoriel d'installation des outils et prise en main de l'environnement de travail](#).

Cette feuille d'exercices avancés vous permettra d'approfondir vos connaissances des notions vues en cours. Le code présent dans les énoncés se trouve sur Moodle, dans le dossier "Ressources".

1 Représentation de nombres entiers

Question 1: (🕒 5 minutes) Conversion d'un nombre binaire (au format complément à 2) en base 10

Soit le nombre binaire suivant exprimé sur 8 bits au format complément à 2 : $10010011_{(2)}$. Convertissez ce nombre en base 10.

💡 Conseil

- Utilisez le même tableau que dans la question 4 (complément à 2).

>_ Solution

Il faut appliquer le processus de la question 4 (complément à 2), mais de façon inversée. Cela permet d'obtenir la valeur positive en binaire du nombre que l'on cherche. Ensuite, il faut convertir cette valeur en base 10 et puis multiplier par -1.

a	1	0	0	1	0	0	1	1
b	1	0	0	1	0	0	1	0
c	0	1	1	0	1	1	0	1

a : écrire le nombre en binaire

b : soustraire 1

c : inverser tous les bits

On obtient donc $01101101_{(2)} = 109_{(10)}$

Pour finir, on obtient $-109_{(10)}$ après multiplication par -1.

2 Bases en programmation

Question 2: (🕒 5 minutes) Conversion des variables (Type casting) (Java ou Python)

Qu'afficheront les programmes suivants ?

Python :

```
1 nombre_entier = 3
2 nombre_decimal = float(nombre_entier)
3 print(nombre_entier)
4 print(nombre_decimal)
```

Java :

```
1 float nombre_decimal = 3.14f;
2 int nombre_entier = (int) nombre_decimal;
3 System.out.println(nombre_entier);
4 System.out.println(nombre_decimal);
```

Conseil

Attention, ces fonctions ne changent pas le type des variables, elles ne font que les convertir.

Solution

Python :

```
3
3.0
```

Java :

```
3
3.14
```

Question 3: (🕒 10 minutes) Calculs (division) (Java ou Python)

Créez 2 variables *nb_bonbons* avec pour valeur 11 et *nb_personnes* avec pour valeur 3. Divisez la première variable par la deuxième et stockez le résultat dans une nouvelle variable *bonbons_personnes*. Pour finir, calculez le nombre de bonbons restants via l'opérateur % (modulo) et stockez le résultat dans une nouvelle variable *reste*. Vous pouvez afficher les différentes variables pour voir leurs valeurs.

Conseil

Attention, en Python il existe 2 opérateurs de division, / effectue une division classique, tandis que // effectue une division entière. En Java, si vous travaillez uniquement avec des int, / effectuera une division entière tandis que si vous travaillez avec au moins un float, / effectuera une division classique. Vous pouvez aussi formater le type du résultat lorsque vous créez une variable.

>_ Solution

Python :

```
1 #1
2 nb_bonbons = 11
3 nb_personnes = 3
4 bonbons_personnes = nb_bonbons // nb_personnes
5 reste = nb_bonbons % nb_personnes
6 print (nb_bonbons)
7 print(nb_personnes)
8 print(bonbons_personnes)
9 print(reste)
10
11 #2
12 nb_bonbons = 11
13 nb_personnes = 3
14 bonbons_personnes = nb_bonbons / nb_personnes
15 print (nb_bonbons)
16 print(nb_personnes)
17 print(bonbons_personnes)
```

Java :

```
1 // 1
2 int nb_bonbons = 11;
3 int nb_personnes = 3;
4 int bonbons_personnes = nb_bonbons / nb_personnes;
5 int reste = nb_bonbons % nb_personnes;
6 System.out.println(nb_bonbons);
7 System.out.println(nb_personnes);
8 System.out.println(bonbons_personnes);
9 System.out.println(reste);
10
11 // 2
12 float nb_bonbons = 11;
13 int nb_personnes = 3;
14 float bonbons_personnes = nb_bonbons / nb_personnes;
15 System.out.println(nb_bonbons);
16 System.out.println(nb_personnes);
17 System.out.println(bonbons_personnes);
```

Question 4: (🕒 10 minutes) Manipulation des chaînes de caractères (Java ou Python)

Il est possible d'obtenir la longueur d'une chaîne de caractère (ou d'une liste ou d'un dictionnaire) en utilisant la fonction `len()`. Gardez votre variable `mon_mot` et créez une nouvelle variable nommée `ln_mon_mot` contenant le nombre de caractère de la variable `mon_mot`, puis une nouvelle variable `moitie` contenant la première moitié de la variable `mon_mot` (utilisez la variable que vous venez de créer). Affichez le résultat.



Conseil

La fonction présentée dans l'énoncé de la question n'est valable que pour python. L'équivalent pour Java est la fonction `length()`.

>_ Solution

Python :

```
1 mon_mot = "Hard But Cool !!"
2 ln_mon_mot = len(mon_mot)
3 moitie_mon_mot = mon_mot[:ln_mon_mot//2]
4 print(ln_mon_mot)
5 print(moitie_mon_mot)
```

Java :

```
1 String mon_mot = "Hard But Cool !!";
2 int ln_mon_mot = mon_mot.length();
3 String moitie = mon_mot.substring(0,ln_mon_mot/2);
4 System.out.println(ln_mon_mot);
5 System.out.println(moitie);
```

3 Opérateurs et conditions Booléennes (Python uniquement)

Question 5: (🕒 20 minutes) Le juste prix Optionnel

Dans le programme suivant, nous vous donnons un nombre aléatoire entre 0 et 30 dans la variable *number*, écrivez un programme qui demande à l'utilisateur de deviner le nombre tiré au sort. L'utilisateur a 5 chances pour le trouver. S'il se trompe, donnez-lui un indice (le nombre qu'il a écrit est-il plus grand ou plus petit que celui qu'il cherche?). Vous pouvez vous amuser à modifier le nombre de chances ou le nombre de possibilités (par exemple 10 chances pour trouver un nombre entre 0 et 100).

```
1 # Programme écrit en Python
2 from random import randint
3 number = randint(0,30)
4
5 #Votre code
```

>_ Solution

```
1 # Programme écrit en Python
2 from random import randint
3 number = randint(0, 30)
4 x = int(input("Choisissez un nombre: "))
5 if x == number:
6     print("Yeeah!")
7 elif x < number:
8     print("Trop bas!")
9 else:
10    print("Trop haut!")
11
12 x = int(input("Choisissez un nombre: "))
13 if x == number:
14     print("Yeeah!")
15 elif x < number:
16     print("Trop bas!")
17 else:
18     print("Trop haut!")
19
20 x = int(input("Choisissez un nombre: "))
21 if x == number:
22     print("Yeeah!")
23 elif x < number:
24     print("Trop bas!")
25 else:
26     print("Trop haut!")
27
28 x = int(input("Choisissez un nombre: "))
29 if x == number:
30     print("Yeeah!")
31 elif x < number:
32     print("Trop bas!")
33 else:
34     print("Trop haut!")
35
36 x = int(input("Choisissez un nombre: "))
37 if x == number:
38     print("Yeeah!")
39 elif x < number:
40     print("Trop bas!")
41 else:
42     print("Trop haut!")
```

Le problème avec cette solution est le suivant : Si le joueur trouve la réponse, le jeu va continuer, une façon plus propre et correcte de coder ce jeu est d'utiliser une boucle (prochain chapitre).

```
1 from random import randint
2 number = randint(0, 30)
3 for i in range(5):
4     x = int(input("Choisissez un nombre: "))
5     if x==number:
6         print("Yeah!")
7         break
8     elif x<number:
9         print("Trop petit!")
10    else:
11        print("Trop grand!")
```

Ici le code est plus concis et permet de s'arrêter lorsque le joueur aura trouvé la bonne réponse.

Question 6: (🕒 20 minutes) **Pierre, Feuille, Ciseaux** Optionnel

Demandez à l'utilisateur d'entrer soit pierre, soit feuille, soit ciseaux. L'ordinateur choisira son coup au hasard (s'il choisi 1 ce sera pierre, si c'est 2 ce sera feuille et si c'est 3 ce sera ciseaux). Les règles sont les règles classiques, une manche gagnante.

```
1 # Programme écrit en Python
2 from random import randint
3 number = randint(1,3)
4
5 #Votre code
```

>_ Solution

```
1 # Programme écrit en Python
2 from random import randint
3 number = randint(1,3)
4 if number == 1 :
5     ordi = "pierre"
6 elif number == 2 :
7     ordi = "feuille"
8 else :
9     ordi = "ciseaux"
10
11 player = input("Choisissez un signe (pierre, feuille, ciseaux) : ")
12
13 print("ordi a choisi " + ordi)
14
15 if player != "pierre" and player != "feuille" and player != "ciseaux" :
16     print("symbole invalide")
17 else :
18     if ordi == "pierre" :
19         if player == "pierre" :
20             print("égalité")
21         elif player == "feuille" :
22             print("gagné")
23         else :
24             print("perdu")
25     elif ordi == "feuille" :
26         if player == "pierre" :
27             print("perdu")
28         elif player == "feuille" :
29             print("égalité")
30         else :
31             print("gagné")
32     else :
33         if player == "pierre" :
34             print("gagné")
35         elif player == "feuille" :
36             print("perdu")
37         else :
38             print("égalité")
```

Vous pouvez également utiliser une boucle pour augmenter le nombre de manches.