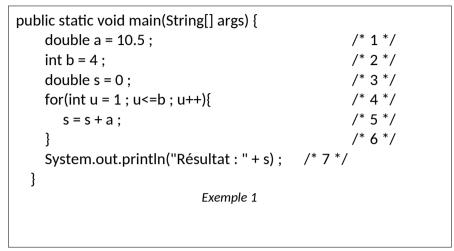
Introduction à la programmation et à la modélisation en Java

TD°2: Variables, Structures de contrôle

A. Exercice: Boucle for



N° de ligne	а	b	u	S
1	10.5	-	-	-
2				
3				
4				
5				
6				

Trace du programme 3

Quelles sont les valeurs prises par la variable u au cours de l'exécution de ce programme ?

Entrez un entier : 7 Voici la table de multiplication de 7 : 7 fois 1 = 7 7 fois 2 = 14 7 fois 3 = 21 7 fois 4 = 28 7 fois 5 = 35 7 fois 6 = 42 7 fois 7 = 49 7 fois 8 = 56 7 fois 9 = 63 7 fois 10 = 70

Remplissez le tableau de droite: inscrivez les valeurs des variables après l'exécution de chaque ligne du programme.

Quel est le calcul effectué par ce programme?

La variable u est nommée "variable de contrôle" de la boucle for.

Elle permet de définir dans quelles conditions sera effectuée la boucle. Ces conditions sont exprimées grâce à trois clauses.

Quel nom explicite donneriez-vous à chacune des trois

Affichages générés par le programme

clauses de la boucle for?

Peut-on prévoir combien de fois les instructions contenues dans la boucle seront exécutées en lisant seulement les trois clauses ?

B. Exercice: Tables

Écrivez un programme qui affiche la table de multiplication d'un entier saisi par l'utilisateur.

C. Exercice : Décomposition binaire

Pour déterminer l'écriture binaire d'un entier naturel n, il suffit de le diviser par 2, de noter le reste et recommencer sur le quotient, tant que cela est possible.

Par exemple pour n = 22:

- lorsque l'on divise 22 par 2 : le quotient est 11 et le reste 0
- lorsque l'on divise 11 par 2 : le quotient est 5 et le reste 1
- lorsque l'on divise 5 par 2 : le quotient est 2 et le reste 1
- lorsque l'on divise 2 par 2 : le quotient est 1 et le reste 0
- lorsque l'on divise 1 par 2 : le quotient est 0 et le reste 1
- on s'arrête car le dernier quotient est 0.
- l'écriture binaire de 22 est 10110 (de bas en haut).

Écrivez un sous-programme « public String binaire(int n) » qui prend un argument entier n puis retourne une chaîne de caractères contenant sa décomposition binaire. Par exemple binaire(22) retourne « 10110 ».

Indication: L'opérateur % retourne le reste d'une division euclidienne. 11 % 3 = 2

D. Suite numérique (sous-programme - complexité)

Soit la suite récursive U définie par :

• $U_0 = 2$

• $U_n = 3^*U_{n-1} - 25$

Ecrivez le sous-programme U capable de calculer le $n^{ième}$ terme de cette suite. Combien de tours de boucle doivent être exécutés pour calculer U_3 , U_5 , U_n ?

Ecrivez le programme principal qui demande à l'utilisateur de saisir un nombre a, et qui calcule puis affiche la valeur de U_a .

Soit la suite
$$S$$
 définie par $Sn=\sum_{i=0}^n Ui$ c'est-à-dire S_n = U_0 + U_1 + U_2 + ... U_n

Ecrivez la fonction S qui renvoie la valeur du nième terme de cette suite.

Complétez le programme principal afin de tester le fonctionnement de ce sous-programme.

Lorsque notre programme calcule la valeur de S_5 , combien de fois calcule-t-il la valeur de U_2 ?

Finalement, pour calculer la valeur de S_n , combien de tours de boucle sont-ils nécessaires ?

Proposez une version du sous-programme *S*, qui n'utilise pas la fonction *U* et dont l'efficacité sera meilleure.

Dans cette version du programme, combien de tours de boucle sont nécessaires pour calculer la valeur de S_n ?