

Exercice 1 : Programme mystère

On considère la suite d'instructions suivante :

```
1 int a;  
2 a = 3;  
3 a = 42;  
4 a = 7 - 6;  
5 a = a + 1;  
6 int b = 5;  
7 b = a + b;  
8 a = b - a;  
9 b = b - a;
```

1. Décrivez après chaque instruction la valeur des différentes variables.
2. Que réalise globalement la suite d'instructions aux lignes 7–8–9 ?
3. Proposez une simplification de la suite d'instructions complète, excluant toute opération arithmétique.

Exercice 2 : XOR

On définit l'opérateur op_1 par :

$$op_1(a, b) = (a \wedge \neg b) \vee (\neg a \wedge b)$$

1. Déterminez la priorité des opérations
2. Écrivez la table de vérité de cet opérateur.
3. Montrez que $op_1(a, b)$ est aussi égal à $(a \vee b) \wedge (\neg a \vee \neg b)$. Cet opérateur est le "*OU exclusif*", aussi appelé "XOR".
4. En Java, déclarez deux variables booléennes a et b en initialisant a à *false* et b à *true*. Écrivez l'expression Java qui stocke le résultat du "OU exclusif" entre a et b dans une variable booléenne c .

Exercice 3 : Opérateurs

Nous considérons un ensemble de variables définies et initialisées de la manière suivante :

<i>Variable</i>	<i>Type</i>	<i>Valeur</i>
<i>i</i>	<i>int</i>	50
<i>j</i>	<i>int</i>	20
<i>x</i>	<i>double</i>	19.0
<i>a</i>	<i>boolean</i>	<i>true</i>
<i>b</i>	<i>boolean</i>	<i>false</i>

Pour chaque expression, donnez son type et évaluez la, en indiquant sa valeur :

1. $i/3$
2. $x/2$
3. $(i + j)\%4$
4. $a \& b$
5. $a | b$
6. $!((a \& b) | a)$
7. $i == j$
8. $b | (j < i)$
9. $a | (i++ == 3)$ (donnez en plus la valeur de i)
10. $a || (j++ == 3)$ (donnez en plus la valeur de j)

Exercice 4 : Année bissextile

Une année est bissextile lorsqu'elle contient 366 jours au lieu de 365 jours. Ce jour supplémentaire est le 29 février. Pour déterminer si une année est bissextile, on utilise la règle suivante :

- cette année est multiple de 4
- et elle n'est pas multiple de 100, sauf si elle est multiple de 400

Écrivez **une** expression booléenne sur une variable a de type *int* qui soit vraie si et seulement si la valeur de a est une année bissextile.

Exercice 5 : Challenge

On considère la suite d'instructions suivante :

```
1 int a = 0;
2 int b = a++;
3 int c = ++a;
4 a = a-- - --a;
5 b = b+++++b;
```

Décrivez après chaque instruction la valeur des différentes variables.