

Chapitre 1

Instructions élémentaires

EX. 1 Si les variables a , b , c contiennent respectivement les nombres 2, 6 et 1, quelles sont leurs valeurs après l'exécution de chacune des suites d'assignations ci-dessous ?

- | | | | |
|----|----------------------------------------------|----|----------------------------------------|
| a. | $a = b;$
$c = a;$ | d. | $c = a;$
$a = b;$
$b = c;$ |
| b. | $a = a + 1;$
$b = c + 1;$
$c = 2 * c;$ | e. | $b = - a;$
$b = 2 * b;$
$a = b;$ |
| c. | $a = b;$
$b = a;$ | f. | $a = a * a;$
$a = a * a;$ |

EX. 2 Écrire un algorithme qui affiche a^{17} (a lu sur *input*) en employant le moins de multiplications possible.

EX. 3 Écrire une suite d'assignations permettant d'échanger les valeurs de 2 variables a et b .

EX. 4 Qu'écrit sur *output* le programme suivant quand on lui fournit en *input* les valeurs 2 et 6 ?

```
#include <iostream>

using namespace std ;

int main()
{
    int a,b;

    cin >> a;
    a *= 2;
    cin >> b;
    b += a;
    cout << a << endl << b << endl;
}
```

EX. 5 Qu'écrit sur *output* le programme suivant quand on lui fournit en *input* les valeurs 2, 6 et 4 ?

```
#include <iostream>
```

```
using namespace std ;

int main()
{
    int a,b;

    cin >> a >> b;
    a = b;
    cin >> b;
    b += a;
    cout << a << " " << b << endl;
}
```

Ex. 6 Qu'écrit sur *output* le programme suivant quand on lui fournit en *input* les valeurs 2 et 6?

```
#include <iostream>

using namespace std ;

int main()
{
    int a,b;

    cin >> b >> a;
    a = b+1;
    cout << a << endl;
    a = b+1;
    cout << a << endl;
    a += 1;
    cout << a << " " << (a+1) << endl;
}
```

Ex. 7 Qu'écrit sur *output* le programme suivant quand on lui fournit en *input* :

1. les valeurs 2 et 6?
2. les valeurs 8 et 3?
3. les valeurs 3 et 3?

```
#include <iostream>

using namespace std ;

int main()
{
    int a,b;

    cin >> a >> b;
    if (a > b)
    {
        cout << a << endl;
        a = b;
    }
    cout << a << endl;
}
```

EX. 8 Qu'écrit sur *output* le programme suivant quand on lui fournit en *input* :

1. les valeurs 2 et 6?
2. les valeurs 8 et 3?
3. les valeurs 3 et 3?

```
#include <iostream>

using namespace std ;

int main()
{
    int a,b;

    cin >> a >> b;
    if (a > b)
    {
        cout << a << endl;
        a = b;
        cout << a << endl;
    }
}
```

EX. 9 Écrire un programme qui lit 3 nombres, et qui, si deux d'entre eux ont la même valeur, imprime cette valeur (le programme n'imprime rien dans le cas contraire).

EX. 10 Pour chacune des 4 instructions d'affichage (`cout`), donner l'ensemble des valeurs de `a` pour lesquelles celles-ci seront exécutées.

```
int a;
cin >> a;

if (a > 0)
{
    if (a > 1)
    {
        if (a > 2)
        {
            cout << (a-2) << endl;
        }
        else
        {
            cout << (a-1) << endl;
        }
    }
    else
    {
        cout << a << endl;
    }
}
else
{
    cout << "Erreur" << endl;
}
```

EX. 11 Écrire le morceau de code qui si, a est supérieure à 0, teste si a vaut 1, auquel cas il imprime « a vaut 1 » et qui, si a n'est pas supérieure à 0, imprime « a est inférieure ou égale à 0 ».

EX. 12 Indentez correctement le morceau de code suivant :

```

if (a > 2)
{
if (a > 3)
{
if (a == 4)
cout << "message 1" << endl;
else
cout << "message 2" << endl;
cout << "message 3" << endl;
}
}
else
cout << "message 4" << endl;

```

Justifiez l'utilisation des accolades.

EX. 13 Écrire le programme qui lit en *input* trois entiers a , b et c . Si l'entier c est égal à 1 alors le programme affiche sur l'*output* la valeur de $a + b$, si c vaut 2 alors le programme affiche la valeur de $a - b$, si c égal 3 alors l'*output* sera la valeur de $a \cdot b$. Enfin si la valeur 4 est assignée à c alors le programme affiche la valeur de $a^2 + b \cdot a$. Si c contient une autre valeur le programme affiche un message d'erreur.

EX. 14 Écrire un programme qui imprime la moyenne arithmétique de deux nombres lus sur *input*.

EX. 15 Écrire un programme qui lit deux nombres sur *input* et qui soustrait le plus petit au plus grand et qui affiche le résultat.

EX. 16 Écrire un programme qui lit deux nombres a et b sur *input* et qui calcule et affiche le nombre c tel que b soit la moyenne de a et c .

EX. 17 Écrire un programme qui lit trois nombres sur *input* et qui imprime les deux plus grands.

EX. 18 Si a, b, c sont des variables entières et *arret*, *test1*, *test2*, *test3* des variables booléennes, on demande la valeur de ces variables après chacune des instructions ci-dessous :

```

a=2;
b=3;
c=4;
test1=true;
test2=(b>=a) and (c>= b);
test3=test1 or test2
arret=test3 and (not test2);
a+=1;
b-=1;
c-=2;
test1=true;
test2=(b>=a) and (c>=b);
test3=test1 or test2;
arret=arret or test2;

```

EX. 19 Parmi les douze propositions logiques suivantes, lesquelles sont équivalentes ?

1. $(a > b) \wedge (N \neq 0)$
2. $(a \leq b) \vee (N = 0)$
3. $(a \leq b) \wedge (N = 0)$
4. $\neg(a < b) \wedge \neg(N = 0)$
5. $(a \vee a) \wedge (a \vee \neg a) \wedge (\neg b \vee a) \wedge (\neg b \vee \neg a) \wedge (N = 0)$
6. $\neg(a > b) \wedge (N \neq 0)$
7. $\neg((a > b) \wedge (N \neq 0))$
8. $\neg((a > b) \vee (N \neq 0))$
9. $\neg(a > b) \vee \neg(N \neq 0)$
10. $\neg(a > b) \wedge \neg(N \neq 0)$
11. $(a > b) \vee (N \neq 0)$
12. $\neg(a \Rightarrow b) \wedge (N = 0)$

EX. 20 Écrire le code calculant la valeur de chacune des propositions précédentes.

EX. 21 Écrire de manière optimisée et en n'utilisant que les opérateurs logiques `et`, `ou` et `not`, le code correspondant à l'expression logique suivante (où \oplus représente un `ou` exclusif) :

$$b \wedge \neg(a \oplus b) \wedge (a \vee \neg b) \wedge (\neg a \Rightarrow b)$$