

# Programmation en C/C++

## Série 3a

### Tests conditionnels Les opérateurs en C

! Important !

#### Objectifs

Maîtriser les opérateurs de comparaison et logiques, les tests conditionnels (*if/then/else* et *switch/case*), les boucles *for* et *while*, l'opérateur ternaire.

Pour tester et comparer des valeurs nous utiliserons des opérateurs de comparaison et/ou des opérateurs logiques.

#### ! Les opérateurs de comparaison

$a == b$ , teste si  $a$  et  $b$  ont le même contenu (renvoie 1 si il y a égalité ; 0 si il n'y a pas égalité)

$a != b$ , teste si  $a$  et  $b$  ont des contenus différents

$a > b$ , teste si  $a$  est strictement supérieur à  $b$

$a >= b$ , teste si  $a$  est supérieur ou égal à  $b$

$a < b$ , teste si  $a$  est strictement inférieur à  $b$

$a <= b$ , teste si  $a$  est inférieur ou égal à  $b$

#### Remarque

Ne pas confondre  $a=b$  (on affecte le contenu de la variable  $b$  à la variable  $a$ ), et  $a==b$  (on teste si le contenu de  $a$  est identique au contenu de  $b$ ).

#### ! Les opérateurs logiques

Des opérateurs logiques permettent de combiner différentes comparaisons :

- ! négation

- || ou logique
- && et logique

### Exemple 1

```
if (a == 1 && n > 3)
    a++;
```

### Exemple 2

```
if (!majeur && !accompagne) {
    printf("Les mineurs doivent être accompagnés !\n");
    return 1;
}
```

**Rq** : Comprendre : si *majeur* vaut 0 (majeur ne vaut pas 1) **et** *accompagne* vaut 0 (accompagne ne vaut pas 1) : alors, on affichera "Les mineurs doivent être accompagnés".

## Le test conditionnel simple : "Si" ou "if"

### Syntaxe

```
if (condition)
    instruction_1;
```

Si la condition est vérifiée, on exécute l'instruction 1.

**ou bien :**

```
if (condition)
{
    instruction_1;
    instruction_2;
    ... ;
    instruction_n;
}
```

Si la condition est vérifiée, on exécute le bloc d'instructions situé entre les accolades.

### Exemple 1

```
if (note==10)
{
    printf("Vous avez la moyenne !\n");
}
```

```
}
```

**Rq** : Si la variable *note* ne vaut pas 10 on n'affichera donc rien.

### Exercice de cours

Écrivez le programme complet demandant une note sur 20 (nombre réel) et affichant "Vous avez la moyenne" (si c'est le cas).

#### Corrigé

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
```

```
int main()
{
    float note;
    printf("Saisissez votre note :\n");
    scanf("%f",&note);

    if (note>=10)
    {
        printf("Vous avez la moyenne !\n");
    }
    return 0;
}
```

### Le test conditionnel alternatif "si-alors-sinon" ou "*if – else*"

L'instruction **else** permet d'exécuter une ou plusieurs instruction(s) au cas où la condition n'est pas vérifiée.

#### Syntaxe

```
if (condition)
    instruction_1;
else
    autre instruction_2;
```

**ou bien :**

```
if (condition)
{
    instruction_1;
```

```
    ... ;  
    instruction_n;  
}  
  
else  
{  
    instruction_1;  
    ... ;  
    instruction_n;  
}
```

### Exemple 1

```
if (note==10)  
    printf("Vous avez eu 10\n");  
else  
    printf("Vous n'avez pas eu 10 comme note !\n");
```

### Exemple 2

```
if (note >= 10)  
{  
    printf("Bravo !\n");  
    printf("Vous êtes reçu !\n");  
}  
else  
{  
    printf("désolé !\n");  
    printf("Vous n'êtes pas reçu !\n");  
}
```

**Rq** : Le bloc d'accolades n'est pas obligatoire si une seule instruction est réalisée lorsque le test est vrai ou lorsque le test est faux.

### Exercice de cours

Écrivez le programme complet demandant une note sur 20 (réel) et affichant "Vous avez eu 10" ou "Vous n'avez pas eu 10" suivant le cas.

### Corrigé

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main()
{
    float note;
    printf("Saisissez votre note :\n");
    scanf("%f",&note);

    if (note==10)
    {
        printf("Vous avez eu 10\n");
    }
    else
    {
        printf("Vous n'avez pas eu 10\n");
    }

    return 0;
}
```

## Test conditionnel "Branchement" ou "Switch"

Cette instruction est utilisée (et à privilégier) dans le cas de choix multiples :

### Syntaxe

```
switch (expression) {
```

```
    case valeur :
```

```
        instruction;
```

```
        ...;
```

```
    break;
```

```
    case valeur :
```

```

        instruction;
        ... ;
break;

default :
    instruction;
    ... ;

}

```

**Rq** : *default* permet de gérer les valeurs saisies dans tous les autres cas (erreurs de saisie, par exemple).

### Exemple

```

char choix;
printf("Veuillez saisir votre choix de carburant : ");
scanf("%c", &choix);

switch (choix) {
    case 'A' :
        printf("Servez-vous en super sans plomb SP 95");
        break;
    case 'B' :
        printf("Servez-vous en super sans plomb SP 98");
        break;
    case 'C' :
        printf("Servez-vous en gazole");
        break;
    default :
        printf("erreur de saisie !");
}

```

Implémentez complètement cet exercice de cours.

## L'opérateur ternaire

L'opérateur ternaire permet de remplacer le test *if*, en langage C.

### Exemple 1

$(X > 0) ? \text{printf("nombre positif")} : \text{printf("nombre négatif")};$

équivalent à

```

if (X > 0)
    printf("nombre positif");

```

```
else  
    printf("nombre négatif");
```

### Rq

Point virgule en fin de ligne mais pas de point virgule avant le ":"

### Programme complet

```
#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
int main()  
{  
    int X = 8;  
    (X>0) ? printf("nombre positif") : printf("nombre négatif");  
  
    return 0;  
}
```

Testez l'exemple ci-dessus sur machine.

### Exemple 2

```
X = ( (Note>10) ? 10 : 0 );
```

équivalent à

```
if (Note>10)  
    X=10;  
else  
    X=0;
```

# EXERCICES

## Exercice 1

### Énoncé

Écrire le programme qui demande de saisir deux entiers et qui affiche le plus grand des deux. On ne gèrera pas le cas d'égalité des deux nombres.

### Corrigé

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main()
{
    int a,b;
    printf("Saisir un entier a:");
    scanf("%d",&a);
    printf("Saisir un entier b:");
    scanf("%d", &b);
    if (b<a)
        printf("Le plus grand est %d\n ",a);
    else
        printf("le plus grand est %d\n ",b);
    return 0;
}
```



Ne pas placer d'espace de part et d'autre des %d dans les *scanf* !

## Exercice 2

### Énoncé

Reprendre l'exercice 1 mais en utilisant exclusivement l'opérateur ternaire.

### Corrigé

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main()
{
    int a,b;
    printf("Saisir un entier a:");
    scanf("%d",&a);
    printf("Saisir un entier b:");
    scanf("%d", &b);
    (a>b) ? printf("Le plus grand est %d\n ",a) : printf("le plus grand est %d\n ",b);
}
```



```
return 0;
}
```

## Exercice 3

### Énoncé

Modifier le programme de l'exercice 1 pour qu'il gère l'égalité éventuelle entre les 2 nombres (on utilisera deux *if* imbriqués l'un dans l'autre).

### Corrigé

```
#include<stdio.h>
```

```
#include<stdlib.h>
```

```
int main( )
{
    int a, b;
```

```
    printf("saisir l'entier a: ");
    scanf("%d",&a);
    printf("\nsaisir l'entier b: ");
    scanf ("%d",&b);
```

```
    if (a==b)
        printf("les deux nombres sont egaux\n");
    else if (a>b)
    {
        printf ("le nombre %d est plus grand que le nombre %d\n",a,b);
    }
    else
    {
        printf("le nombre %d est plus grand que le nombre %d\n",b,a);
    }

    return 0;
}
```

## Exercice 4

### Énoncé

Écrivez le programme complet demandant une note sur 20 (réel) et affichant "Bravo, vous êtes reçu" ou "désolé, vous n'êtes pas reçu" ; suivant le cas.

Vous pourrez ensuite améliorer le programme en affichant également si la personne a obtenu une mention (note  $\geq 12$ ) (*if* supplémentaire).

### Corrigé

```
#include <stdio.h>
```

```
#include <stdlib.h>
```

```

int main()
{
    float note;
    printf(" Saisissez votre note :\n");
    scanf("%f",&note);

    if (note>=10)
    {
        printf("Bravo ! \nVous etes recu\n");
    }
    else
    {
        printf("Desole !\nVous n'etes pas recu\n");
    }

    return 0;
}

```

## Exercice 5

### Énoncé

Écrire le programme qui demande de saisir 2 réels et place le plus grand des deux dans une troisième variable nommée VAR3 puis l'affiche. On utilisera l'opérateur ternaire.

### Corrigé

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main()
{
    float alpha,beta, VAR3;

    printf(" Saisissez le reel alpha :\n");
    scanf("%f",&alpha);
    printf(" Saisissez le reel beta :\n");
    scanf("%f",&beta);

    VAR3 = (alpha>beta ? alpha : beta);
    printf("VAR3 vaut : %f\n",VAR3);
    return 0;
}

```

## Exercice 6

### Énoncé

La valeur absolue d'un nombre est définie par :

Si  $x \geq 0$  alors  $|x| = x$

Si  $x < 0$  alors  $|x| = -x$

Exemple :

$|9| = 9$  et  $|-12,3| = 12,3$ . Une valeur absolue est donc toujours positive ou nulle.

Écrire le programme qui affiche la valeur absolue de tout nombre réel saisi au clavier, à l'aide de l'opérateur ternaire.

### Corrigé

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main()
{
    float alpha;

    printf(" Saisissez le reel alpha :\n");
    scanf("%f",&alpha);

    alpha = ((alpha>=0) ? alpha : -alpha);
    printf("valeur absolue : %f\n",alpha);
    return 0;
}
```

## Exercice 7

### Énoncé

Écrire le programme qui demande de saisir 2 réels au clavier et affiche "Bravo !" si l'un et l'autre sont strictement supérieurs à 0 et "Perdu !" dans tous les autres cas.

### Corrigé

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main()
{
    float alpha,beta;

    printf(" Saisissez le reel alpha :\n");
    scanf("%f",&alpha);
    printf(" Saisissez le reel beta :\n");
    scanf("%f",&beta);

    if (alpha>0 && beta >0)
        printf("Bravo !\n");
    else
        printf("Perdu !\n");

    return 0;
}
```

## Exercice 8

### Énoncé

Écrire le programme qui demande de saisir 2 réels au clavier et affiche "Bravo !" si l'un est strictement supérieur à 0 et l'autre strictement inférieur à 0 et "Perdu !" dans tous les autres cas.

Réalisez tous les tests d'exécution nécessaires pour tester si votre programme fonctionne bien dans tous les cas.

### Corrigé

```
#include <stdio.h>□
#include <stdlib.h>□□
int main()□{□
float alpha,beta;□

printf(" Saisissez le reel alpha :\n");□
scanf("%f",&alpha);□□
printf(" Saisissez le reel beta :\n");□
scanf("%f",&beta);□

if ((alpha>0 && beta <0 ) || (alpha<0 && beta >0 ))
    printf("Bravo !\n");□
else
    printf("Perdu !\n");□

return 0;□
}
```

## Exercice 9

### Énoncé

Une personne doit choisir sa boisson au distributeur d'une station service :

- 1 : café court non sucré
- 2 : café court sucré
- 3 : café long non sucré
- 4 : café long sucré

Tous les autres choix correspondent à une erreur.

Écrire le programme qui simule cette situation en demandant de saisir son choix (1 à 4) et qui l'affiche ensuite.

### Corrigé

```
#include <stdio.h>□
#include <stdlib.h>□□□
int main()□{□□
int choix;□
printf("\n1 cafe court non sucre \n2 cafe court sucre \n3 : cafe long non sucre \n4 :
cafe long sucre\nVeuillez saisir votre choix de boisson : ");□
```

```
scanf("%d", &choix);
```

```
switch (choix) {  
case 1 : printf("Choix de boisson : Cafe court non sucre\n");  
        break;  
case 2 : printf("Choix de boisson : Cafe court sucre\n");  
        break;  
case 3 : printf("Choix de boisson : Cafe long non sucre\n");  
        break;  
case 4 : printf("Choix de boisson : Cafe long sucre\n");  
        break;  
default : printf("Choix de boisson non valide !\n");  
}  
return 0;  
}
```

## Exercice 10

### Énoncé

Écrire le programme qui demande de saisir deux entiers au clavier. Si le premier nombre est supérieur strictement au second, le programme affichera ensuite le carré du premier nombre (nombre élevé à la puissance 2) et dans tous les autres cas le cube du second nombre (nombre élevé à la puissance 3).

### Corrigé

```
#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>
```

```
int main() {  
    int a,b;
```

```
    printf(" Saisissez le premier nombre:\n");  
    scanf("%d",&a);  
    printf(" Saisissez le second nombre :\n");  
    scanf("%d",&b);
```

```
    if (a>b)  
        printf("%d\n",a*a);  
    else  
        printf("%d\n",b*b*b);  
    return 0;  
}
```

## Exercice 11 Orthographe...

### Énoncé

Écrire le programme qui demande le nombre de livre(s) possédés et affiche, en gérant le pluriel, "vous possédez xx livre si on en possède 0 ou 1" ou "vous possédez xx livres" si on en possède plusieurs. Vous utiliserez l'opérateur ternaire du langage C.

### Corrigé

```
#include <stdio.h>
int main ()
{
    int nb ;
    printf("Combien de livres avez-vous ? \n");
    scanf("%d", &nb);

    if (nb==0 || nb==1)
        printf("Vous possédez %d livre\n ",nb);
    else
        printf("Vous possédez %d livres\n ",nb);
    return 0;
}
```

## Exercice 12 Avec l'opérateur ternaire

### Énoncé

Reprendre l'exemple précédent en utilisant l'opérateur ternaire : Écrire le programme qui demande le nombre de livre(s) possédés et affiche, en gérant le pluriel, "vous possédez xx livre si on en possède 0 ou 1" ou "vous possédez xx livres" si on en possède plusieurs. Vous utiliserez uniquement l'opérateur ternaire du langage C.

### Corrigé

```
#include <stdio.h>
int main ()
{
    int nb ;
    printf("Combien de livres avez-vous ? \n");
    scanf("%d", &nb);
    printf("Vous possédez %d livre%c \n", nb, (nb==0 || nb==1) ? ' ' : 's');
    return 0;
}
```

## Exercice 13

### Énoncé

Une année est dite bissextile si elle correspond à un multiple de 4 mais pas de 100 ou bien si elle correspond à un multiple de 400. Écrire le programme qui demande de saisir une année au clavier et affiche si elle est bissextile ou pas.

Pour les multiples, on utilisera la fonction modulo (%).

Exemple :  $A\%2$  renvoie le reste de la division d'A par 2.

### Corrigé

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
```

```
int main() {  
    int ANNEE;  
    printf("Saisir votre annee\n");  
    scanf("%d", &ANNEE);  
  
    if ((ANNEE%4 == 0 && ANNEE%100 != 0) || (ANNEE%400 == 0))  
        printf("Annee bissextile");  
    else  
        printf("Annee non bissextile");  
    return 0;  
}
```

Cnam Canesi NFA037 Copyright