Chapitre 5: Structures et instructions de contrôle en C.

5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.1. Les instructions de contrôle(de branchement conditionnel)

- On appelle structure de contrôle toute instruction qui permet de contrôler le fonctionnement d'un programme.
- Parmi les structures de contrôle, on distingue :
  - structures de sélection et
    - Instruction de branchement conditionnel : **if ..else**
    - Instruction de branchement multiple: **switch**
  - structures répétitives (boucles)
    - L'instruction : **for,**
    - L'instruction : **while et do .. while**

5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.1. Les instructions de contrôle(de branchement conditionnel)

a) L'instruction **if else**: Dans certain programme, où on désire choisir entre deux instructions selon une condition, on utilise la structure alternative **if**.

Syntaxe

```
if (condition)
    instruction1
else
    instruction2
```

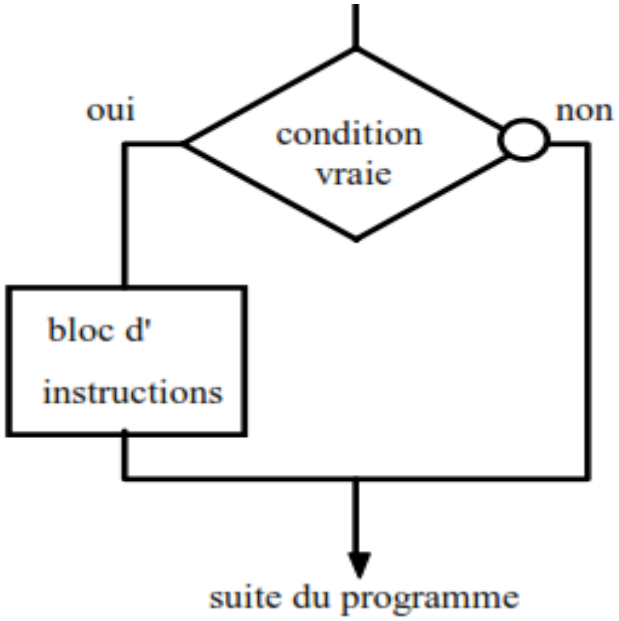
avec condition quelconque, instruction1 et instruction2 sont soit:

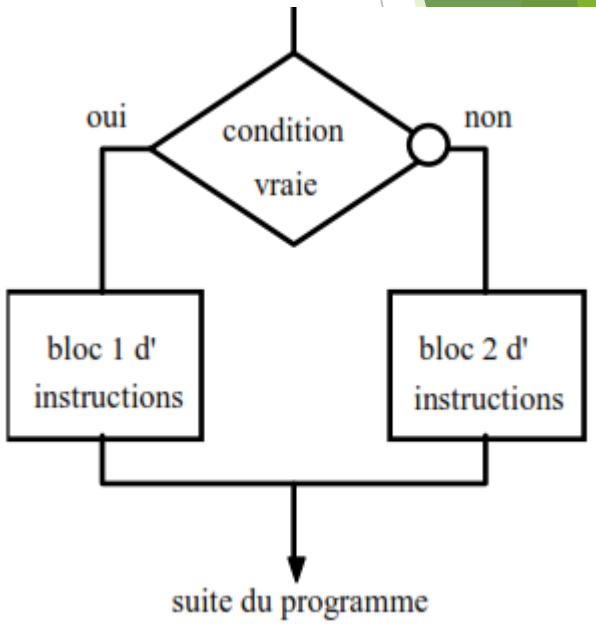
- Simples(terminées par un point-virgule;)
- Blocs (délimités par { et })
- Instructions structurés(boucles).

5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.1. Les instructions de contrôle(de branchement conditionnel)

a) L'instruction **if et if…else**





*** Tout ce qui est zéro 0 ('\0' 0 0.0000 NULL) est faux**
*** Tout ce qui est != de 0 (1 '0' 0.0001 1.34) est vrai**

```
if(32)    printf("ceci sera toujours affiche\n");
if(0)     printf("ceci ne sera jamais affiche\n");
```

5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.1. Les instructions de contrôle(de branchement conditionnel)

Exemple1: if sans else	Exemple2: if avec else	Exemple 3 : if imbriquée

int a =3, b=7, max ;
max=a ;
if (max < b)
max = b ;
printf("%d \n", max) ;
	int a = -3, vAbs;
	if (a > 0)
	vAbs= a ;
	else
	vAbs= -a;
	printf("%d\n", vAbs);
	
	ou
	vAbs = (a > 0) ? a : -a
		int a = -3, b= 7, c= 2 , max;
		if (a > b)
		if (a > c)
		max = a ;
		else
		max = c;
		else
		if (b > c)
		max = b ;
		else
		max = c;

```
if(delta != 0) <=>    if(delta)
if(delta == 0) <=>    if(!delta)/* == pas = /*
```

5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.1. Les instructions de contrôle

b) L'instruction **switch** : On l'appelle aussi instruction d'aiguillage, elle teste si une ***expression*** prend une valeur parmi une suite de ***constantes*** et effectuer le branchement correspondant si c'est le cas:

Syntaxe:

```
switch (expression)
  { case constante1: [suite_instructions1]
    case constante2: [suite_instructions2]
    ……
    case constanten : [suite_instructionsn]
    [default        :  suite_instructions  ]
  }
```

5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.1. Les instructions de contrôle

b) L'instruction switch : Le fonctionnement de switch est le suivant

- ***expression*** est évaluée ;
- s'il existe un ***énoncé case*** avec une constante qui égale la valeur de **expression**, le contrôle est transféré à l'instruction qui suit cet énoncé;
- si un tel case n'existe pas, et si énoncé default existe, alors le contrôle est transféré l'instruction qui suit l'énoncé ***default*** ;
- si la valeur de ***expression*** ne correspond aucun ***énoncé case*** et s'il n'y a pas d'énoncé ***default***, alors aucune instruction n'est exécutée.
- ***constantei*** une expression constante entière (*char* sera accepté car il sera converti en *int*).
- ***Suite_instruction***s: séquence d'instructions. Ce qui est entre crochets [] est facultatif.
- L'usage du break dans l'instruction switch permet de quitter le switch.

5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.1. Les instructions de contrôle

```
#include<stdio.h>
int a ;
int main(){
printf (″saisir un entier s'il vous plaît : ″) ;
scanf (″%d ″,&a) ;
switch(a){
        case 1 : printf (″lundi″) ;break ;
        case 2 : printf(″mardi″) ; break ;
        case 3 : printf(″mercredi″) ; break ;
        case 4 : printf(″jeudi″) ; break ;
        case 5 : printf(″vendredi″) ; break ;
        case 6 : printf(″samedi″) ; break ;
        case 7 : printf(″dimanche″) ; break ;
        default :printf(″incorrecte″) ; break ;
}
return 0 ;
}
```

5. Structures et instructions de contrôle en C.

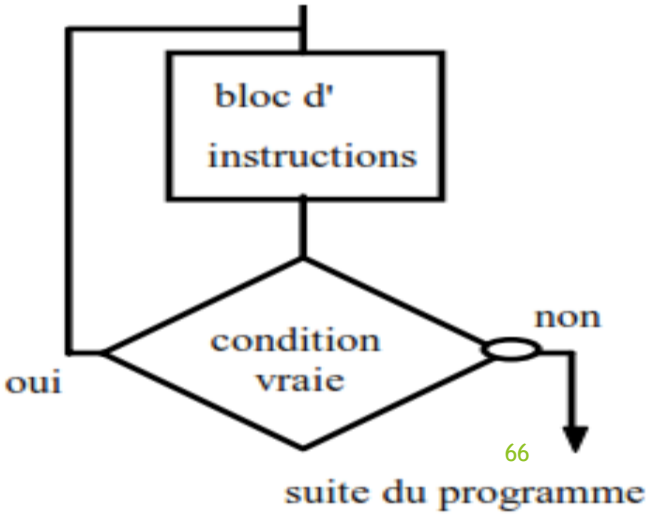
5.2. Les instructions structurés(Boucles):

Dans certain programme, où on désire répéter un bloc instructions plusieurs fois, on utilise les boucles.

a) Boucle do…..while

La syntaxe de la boucle **do … while** a la forme suivante:

```
do
  {
    bloc d'instructions
     } while(condition) ;
```



5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.2. Les instructions structurés(Boucles):

a) Boucle do…..while

Exemple 1 : s= 1 + 2 + 3 + ….+ 10

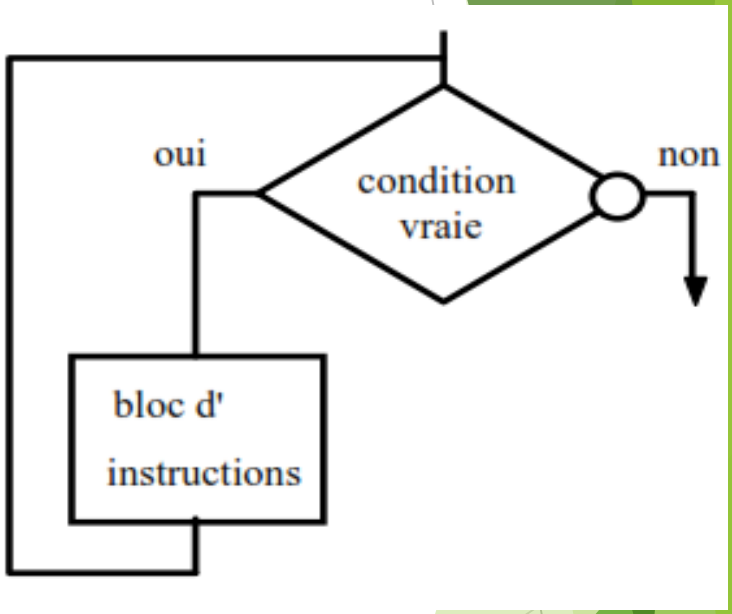
```
int main(){
    int s = 0 ;
    int  i =1 ;
    do
    {     s = s + i;
            i++;
    } while(i<=10);
    printf ("la somme est: %d\n " ,s);
}
```

5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.2. Les instructions structurés(Boucles):

b) Boucle **while:** Il s'agit de l'instruction:

while (condition)
{
bloc d'instructions
}



- L'expression utilisée comme condition de la boucle est évaluée avant la première itération de la boucle. Ainsi, il est nécessaire que sa valeur soit définie à ce moment.

5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.2. Les instructions structurés(Boucles):

b) L'instruction **while:**

Exemple 1 : s= 1 + 2 + 3 + ….+ 10

```
int main(){
   int s = 0 ;
   int i=1 ;
   while(i<=10)
   {  s = s + i; //s=s+i++;
      i++;
   }
   printf ("la somme est:%d \n " ,s);
}
```

Exemple 2 : Ecrire un programme qui lit deux entiers a et b au clavier et affiche leur Plus Grand Commun Diviseur (PGCD). On suppose que a >=b.

5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.2. Les instructions structurés(Boucles):

Boucle **while** :

```
#include <stdio.h>
int main() {
   int a, b , r ;
   printf("Entrez a: \t");
   scanf("%d\n",&a);
   printf("Entrez b: \t");
   scanf("%d\n",&b);
   r = a%b;
   while (r!=0)
      {      a = b;
             b = r;
             r = a%b;
      }
   printf ("PGCD =%d \n" ,b );
}
```

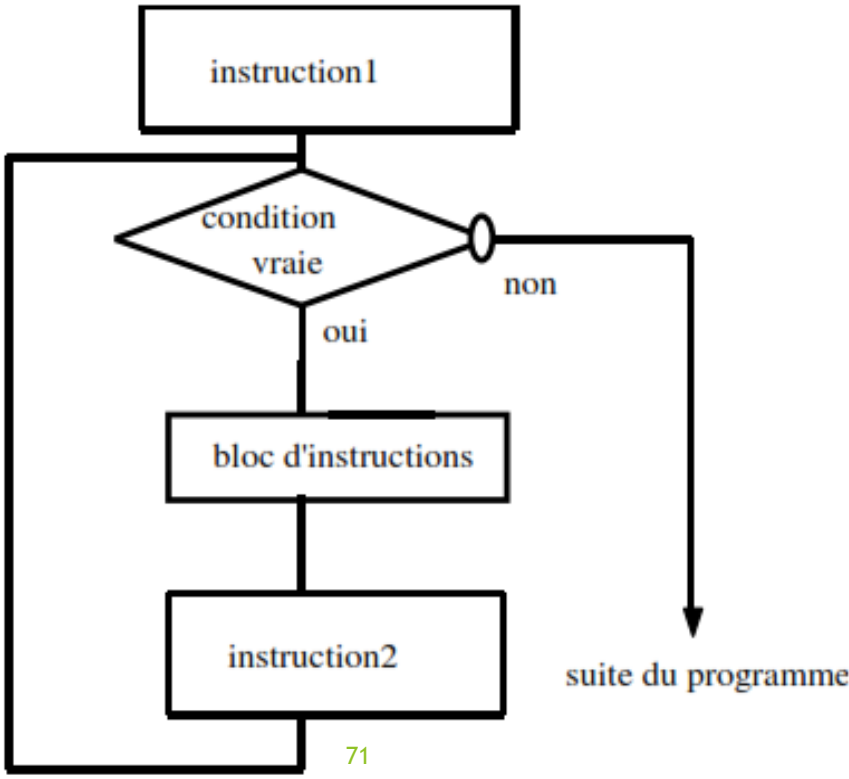
5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.2. Les instructions structurés(Boucles):

c) Boucle **for**

Il s'agit de l'instruction:

for (instruction1 ; condition ; instruction2)
{
bloc d'instructions
}

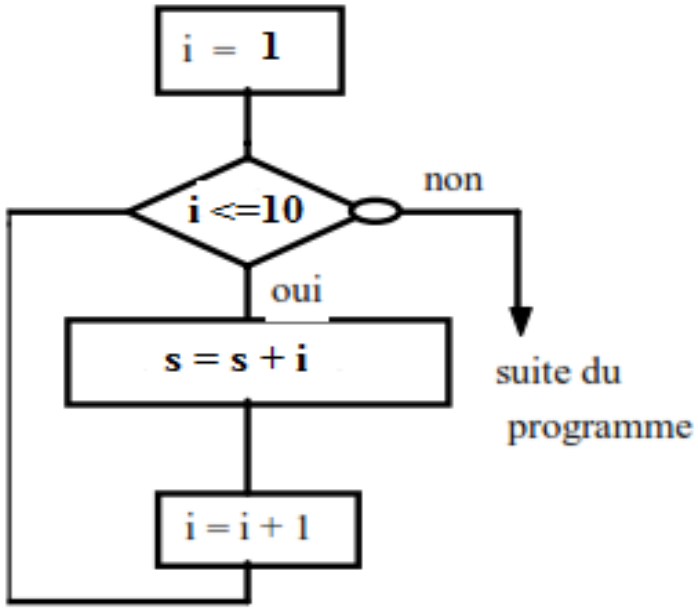


5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.2. Les instructions structurés(Boucles):

c) Boucle **for**

Exemple: s= 1 + 2 + 3 + ….+ 10




```
int main(){
   int s = 0 ;
   int i;
   for(i=1; i<=10; i++)
   {
      s = s + i;
   }
   printf ("la somme est:%d \n " ,s);
}
```

5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.2. Les instructions structurés(Boucles):

c) Boucles **for et while**

Cet expression de **for** est équivalent à:

```
initialisation;
while( condition)
{ bloc d'instructions
    incrémeDec;
}
```

```
for (initialisation ; condition ; incrémDec
{
        bloc d'instructions
}
```

```
initialisation ;
do {
        bloc d'instructions
        incrémDec
} while( condition );
```

incrémDec : incrémentation ou décrémentation

RQ: Dans la boucle **while** on vérifie la condition avant d'exécuter la liste d'instructions, tandis que dans la boucle **do.. while** on exécute la liste d'instructions avant de vérifier la condition.

5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.2. Les instructions structurés(Boucles):

c) Boucles **for**

Exemple 2 : Ecrire un programme qui lit un entier n au clavier et affiche ses diviseurs.

```
#include <stdio.h>
int main() {
   int n,i ;
   printf("Entrez n: ");
   scanf("%d", &n);
   printf ("Les diviseurs de %d sont: \n", n);
   for(i=1 ; i<=n ; i++)
    { if (n%i == 0)
        printf("%d \n", i );
      }
}
```

5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.2. Les instructions structurés(Boucles):

Exemple 3 : calculer le factoriel d'un entier n? 1*2*3*4****n

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int n, i , fact=1;
    for(i=1; i<=n;i++) fact*=i;/*
    fact=fact*i*/
    printf(" !%d = %d ",n , fact);
    }
```

Ecrire un programme qui affiche les nombres paires<100

- Avec la boucle for
- Avec la boucle while
- Avec la boucle do ..while

```
#include <stdio.h>
int main() {
    int n, i , fact=1;
    i=1;
    while(i<=n){
        fact*=i;
        i++;
  }printf(" !%d = %d ",n , fact);
}
```

```
#include <stdio.h>
void main() {
    int n, i , fact=1;
    i=1;
    do{
        fact*=i;
        i++;
    } while(i<=n);
printf(" !%d = %d ",n , fact);
    }
```

5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.3. Les instructions de branchement inconditionnel

a) L'instruction **break** :

Elle sert à interrompre le **déroulement de la boucle** en cours d'exécution à l'instruction qui suit cette boucle.

b) L'instruction **continue**:

Elle permet d'interrompre **l'itération courante** de la boucle et de passer à l'itération suivante.

5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.3. Les instructions de branchement inconditionnel

a) L'instruction break peut être utilisée dans une boucle (for, while, ou do .. while). Elle permet d'arrêter le déroulement de la boucle et le passage à la première instruction qui la suit.

En cas de boucles imbriquées, break ne met fin qu' à la boucle la plus interne

```
void main
  {  int i,j;
   for(i=0;i<4;i++)
       for (j=0;j<4;j++)
       { if(j==1) break;
         printf("i=%d,j=%d\n ",i,j);
       }
  }
```

résultat:
i=0,j=0
i=1,j=0
i=2,j=0
i=3,j=0.

5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.3. Les instructions de branchement inconditionnel

L'instruction continue: peut être utilisée dans une boucle (for, while, ou do .. while). Elle permet **l'abandon** de l'itération courante et le **passage** à l'itération suivante

```
int main() {
  int i;
for(i=1;  i<5;  i++)
 { printf("début itération %d\n " ,i);
  if(i<3) continue;
   printf(" fin itération %d\n " ,i);
 }
return 0;
}
```

résultat:

début itération 1
début itération 2
début itération 3
fin itération 3
début itération 4
fin itération

5. Structures et instructions de contrôle en C.

5.3. Les instructions de branchement inconditionnel

Break;

```
int i, j=1;
char  a;
for (i = -10; i <= 10;i++){

while(j!=0) /*boucle infinie
*/   {
     a=getchar();
     if(a= ='x')
      break;
   }
}
```

Si x est tapée au clavier

Continue;

```
for (i = -10; i <= 10; i++)
{
      if (i == 0)
         continue;
/* pour éviter la division par
zéro*/
         printf(" %f", 1 / i);
}
```

return (expression);
permet de sortir de la fonction qui la contient