UNIVERSITÉ CENTRALE
HONORIS UNITED UNIVERSITIES

Algorithmique et Structures de Données

Année universitaire
2020-2021

Dr. Marwa CHAIEB

Chapitre 2
Les structures conditionnelles

Plan

- Partie 1: Introduction
- Partie 2: Les formes conditionnelles
- Partie 3: De l'algorithmique au langage C

Plan

- Partie 1: Introduction
- Partie 2: Les formes conditionnelles
- Partie 3: De l'algorithmique au langage C

Introduction

- Les structures conditionnelles servent à n'exécuter une instruction ou une séquence d'instructions que si une condition est vérifiée.

- Une condition est une expression écrite entre parenthèses à valeur booléenne.

Plan

- Partie 1: Introduction
- Partie 2: Les formes conditionnelles
- Partie 3: De l'algorithmique au langage C

Structure d'un test

- En Algorithmique, il y a deux formes possibles pour un test :
  - Forme conditionnelle simple
    - ✓ Forme simple réduite
    - ✓ Forme complète ou alternative
  - Forme conditionnelle généralisée

Forme conditionnelle simple

Forme Simple Réduite

[Instructions d'initialisation]

Si condition Alors

Instructions *à exécuter dans le cas où le résultat de l'évaluation de la condition est* ***VRAI.***

Fin Si

Remarque :

Dans le cas où l'évaluation de la condition est FAUX, les instructions ne seront pas exécutées.

Forme Alternative ou Complète

[Instructions d'initialisation]

Si condition Alors

instructions 1 *à exécuter si l'évaluation de la condition est* ***VRAI.***

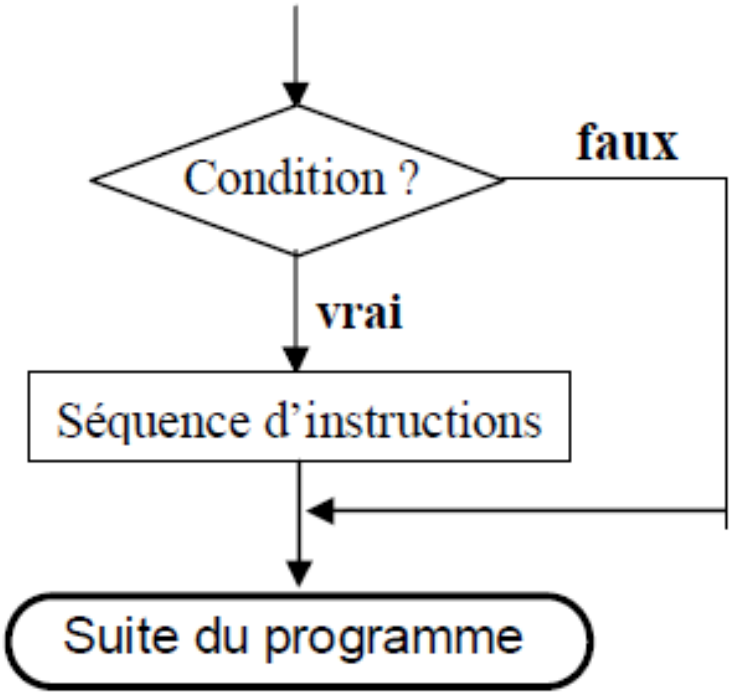
Sinon

instructions 2 *à exécuter si l'évaluation de la condition est* ***FAUX.***

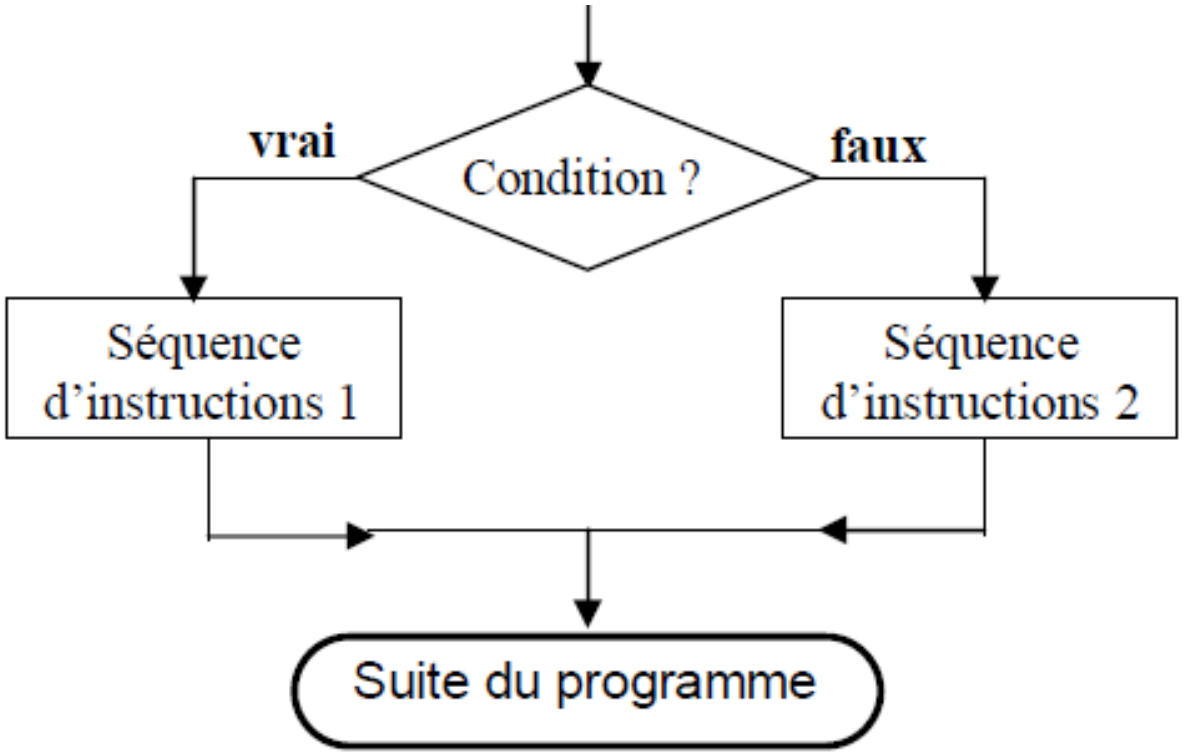
Fin Si

Forme conditionnelle simple

Forme Simple Réduite



Forme Alternative ou Complète



Qu'est ce qu'une condition?

- Une condition est une comparaison qui, à un moment donné, est vraie ou fausse.

- Les opérateurs de comparaison sont:
  - $=$: égal à ...
  - $\neq$: différent de ...
  - $<$: strictement plus petit que ..
  - $>$: strictement plus grand que .
  - $\leq$: plus petit ou égal à ...
  - $\geq$: plus grand ou égal à ...

Qu'est ce qu'une condition ?

- la condition peut être une condition simple ou une condition composée de plusieurs conditions.

- Une condition composée est une condition formée de plusieurs conditions simples reliées par des opérateurs logiques: ET, OU, OU Exclusif et NON

Exemples:

- x est compris entre 2 et 6: (x > 2) ET (x < 6)
- n appartient à l'interval]2,4]**U**]8,12] : ((n>2) ET (n<=4))OU ((n>8) ET (n<=12))

Exemple 1

- Ecrire un algorithme qui calcule et affiche la valeur absolue d'un entier quelconque lu au clavier.

Version 1 : avec une forme simple

```
Algorithme Valeur_Absolue2
    Var :  x, abs : entier
    Début
      Ecrire("Entrer un entier")
      Lire(x)
       abs ← x
       si (x  < 0) alors
          abs← -x
       Finsi
      Ecrire("la valeur absolue de ",x, "est",abs)
    Fin
```

Exemple 1

- Ecrire un algorithme qui calcule et affiche la valeur absolue d'un entier quelconque lu au clavier.

Version 2 : avec une forme alternative

```
Algorithme Valeur_Absolue2
        Var :  x, abs : entier
        Début
           Ecrire("Entrer un entier")
           Lire(x)
            si (x  > 0) alors
               abs ← x
             sinon
               abs← -x
             Finsi
             Ecrire("la valeur absolue de",x, "est",abs)
        Fin
```

Exemple 2

- Ecrire un algorithme qui demande un nombre entier à l'utilisateur puis teste et affiche s'il est divisible par 3

```
Algorithme Divisible_par3
        Var :  n : entier
        Début
           Ecrire("Entrer un entier")
           Lire(n)
               si ((n  % 3)=0) alors
                 Ecrire(n, "est divisible par 3")
               sinon
                Ecrire(n, "n'est divisible par 3")
               Finsi
        Fin
```

Exemple 3

- Ecrire un algorithme qui calcule le maximum de deux entiers x et y

Version 1 : avec une forme alternative

```
Algorithme Maximum1
        Var :  x,y,maxi : entier
        Début
           Ecrire("Entrer deux entiers x et y")
           Lire(x,y)
              si (x  < y) alors
                        maxi ← y
              sinon
                        maxi ← x
               Finsi
             Ecrire("Le maximum de",x, "et" ,y, "est", maxi)
         Fin
```

Exemple 3

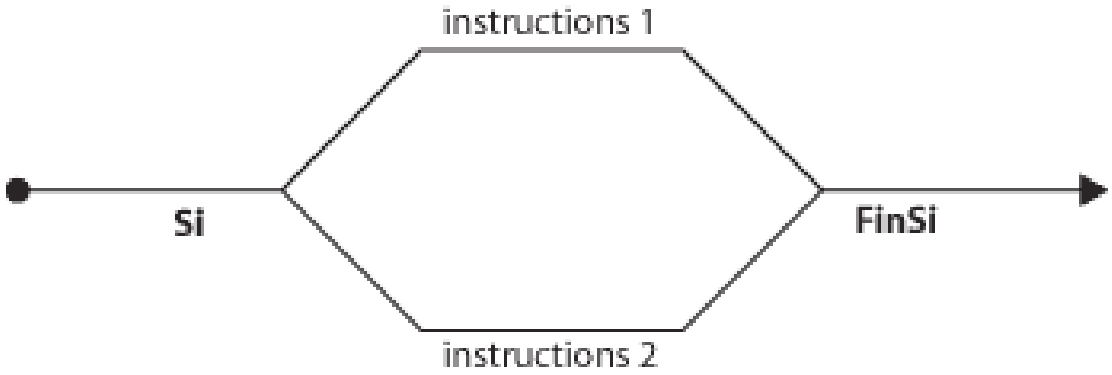
- Ecrire un algorithme qui calcule le maximum de deux entiers x et y

Version 2 : avec une forme simple

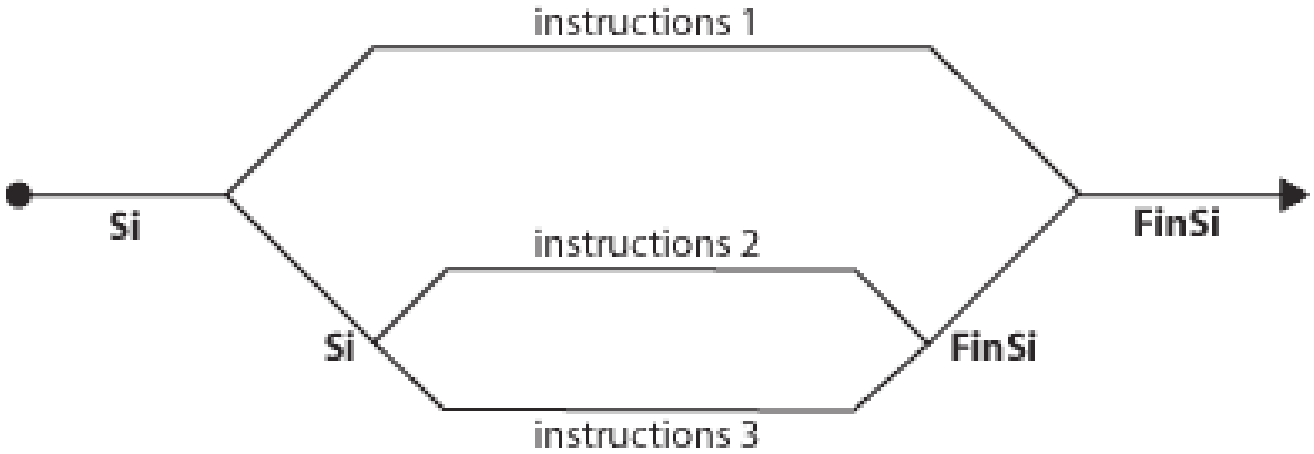
```
Algorithme Maximum2
        Var :  x,y,maxi : entier
        Début
           Ecrire("Entrer deux entiers x et y")
           Lire(x,y)
           maxi ←x
           si (x < y) alors
                  maxi ← y
           Finsi
           Ecrire("Le maximum de",x, "et" ,y, "est", maxi)
        Fin
```

Forme conditionnelle généralisée

- Une condition permet de choisir entre deux actions



- Dans plusieurs cas, le choix doit se faire entre plus de deux actions



Exemple 4

- Un algorithme qui donne l'état de l'eau selon sa température doit pouvoir fournir trois réponses: (1) solide, (2) liquide, (3) gazeux.

```
Algorithme Température_Eau_1
Var :  Temp: réel
Début
   Ecrire("Entrer la température de l'eau")
   Lire(Temp)
        si (Temp  <= 0) alors    Ecrire("C'est de la glace")
        Finsi
        si  (Temp > 0) ET (Temp < 100)   alors   Ecrire("C'est du liquide")
        Finsi
        si (Temp  >= 100)  alors    Ecrire("C'est de la vapeur")
        Finsi
  Fin
```

Exemple 4


```
Algorithme Température_Eau_2
        Var :  Temp: réel
        Début
           Ecrire("Entrer la température de l'eau")
           Lire(Temp)
                si (Temp  <= 0) alors     Ecrire("C'est de la glace")
                Sinon
                        si   (Temp < 100)   alors    Ecrire("C'est du liquide")
                        Sinon      Ecrire("C'est de la vapeur")
                        Finsi
                Finsi
          Fin
```

- Les structures de tests imbriqués sont un outil indispensable à la simplification et à l'optimisation des algorithmes.

Forme conditionnelle généralisée


```
[Instructions d'initialisation]
Si condition 1 Alors
    instructions 1
Sinon
        Si  condition 2 Alors
            instructions 2
        Sinon
                Si condition 3  Alors
                    instructions 3
                Sinon
                        instructions
                Fin Si
        Fin Si
Fin Si
```

.

```
[Instructions d'initialisation]
Si condition 1 Alors
    instructions 1
SinonSi  condition 2 Alors
    instructions 2
SinonSi condition 3  Alors
    instructions 3
Sinon
    instructions
Fin Si
```

.

Exemple 5

- Ecrire un algorithme qui demande deux nombres à l'utilisateur et l'informe ensuite si leur produit est négatif ou positif (on inclut le cas où le produit peut être nul sans le calculer)

```
Algorithme Signe_Produit
Var :  x,y : réels
Début
   Ecrire('Entrer deux réels x et y')
   Lire(x,y)
   Si (x = 0) OU (y = 0) Alors
            Ecrire ("Le produit est nul")
   SinonSi (x < 0 ET y < 0) OU (x > 0 ET y > 0) Alors
            Ecrire ("Le produit est positif")
   Sinon
            Ecrire ("Le produit est négatif")
   Finsi
Fin
```

Choix multiple

Choix multiple

Selon < *expression* > **faire**

valeur1*: première séquence d'instructions;*

valeur2*: deuxième séquence d'instructions;*

...

valeurN*: Nème séquence d'instructions;*

Sinon (*N+1) ème séquence d'instructions;*

FinSelon

Exemple 6

moisA30Jours

```
Algorithme moisA30Jours
Var :  mois : Entier, résultat : Booléen
début
    selon mois faire
        4,6,9,11 : résultat ← Vrai
        sinon : résultat ← Faux
    finselon
fin
```

Plan

- Partie 1: Introduction
- Partie 2: Les formes conditionnelles
- Partie 3: De l'algorithmique au langage C

Traduire Si…Sinon…

Forme Simple Réduite

```
if (condition réalisée)
   {liste d'instructions;}
```

Forme Simple complète

```
if (condition réalisée)
   {liste d'instructions}
else
  {autre série d'instructions}
```

Forme généralisée

```
if ( condition1 )
        Instruction à exécuter
        si la condition1 est vraie.
else if ( condition2 )
        Instruction à exécuter
        si la condition2 est vraie.
else if ( condition3 )
        Instruction à exécuter
        si la condition3 est vraie.
...
else if (conditionN-1)
else
        Instruction à exécuter
        si les N-1 condtions sont toutes fausses
```

Traduire Selon


```
switch (Variable)
{
case Valeur 1:
        Liste d'instructions;
        break;
case Valeur 2:
        Liste d'instructions;
        break;
……
case Valeur n:
        Liste d'instructions;
        break;
default:
Liste d'instructions;
}
```

Pour exécuter les mêmes instructions pour différentes valeurs :

Exemple :

```
switch(variable)
{
case 1:
case 2:
     {instructions exécutées pour variable = 1
      ou pour variable = 2}
      break;
case 3:
    {instructions exécutées pour variable = 3}
     break;
default:
    {instructions exécutées pour toute
     autre valeur de variable} }
```

Switch Remarque

- Vous devez mettre une instruction break; obligatoirement à la fin de chaque cas. Si vous ne le faites pas, alors l'ordinateur ira lire les instructions en dessous censées être réservées aux autres cas ! L'instruction break; commande en fait à l'ordinateur de « sortir » des accolades.

Exemple

Exemple

```
switch(choix) {
    case 't' : printf("vous voulez un triangle\n"); break;
    case 'c' : printf("vous voulez un carre\n"); break;
    case 'r' : printf("vous voulez un rectangle\n"); break;
    default : printf("erreur. recommencez !\n");
}
```

Exemple


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

     main(void)
{
  char reponse;

  printf("Que voulez-vous faire ?\n");
  printf("q pour quitter\n");
  printf("s pour sauvegarder\n");
  printf("o pour ouvrir un nouveau fichier\n");

  scanf("%c", &reponse);

  switch(reponse){
  case 'q': printf("au revoir\n"); break;
  case 's': printf("sauvegarde \n"); break;
  case 'o': printf("ouverture\n");break;
  default: printf("ce n'est pas un choix valable\n");
  }
}
```