

## Structures de contrôle

## Algorithmique et programmation 1 - Cours 3

## Instructions conditionnelles

L1 M-I-SPI – Université de Lorraine  
 Marie Duflot-Kremer  
 avec l'aide des collègues de Nancy et Metz

Transparents disponibles sur la plateforme de cours en ligne

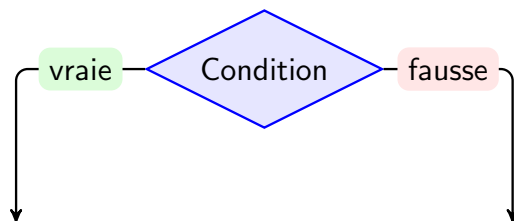
- En principe, un algorithme s'exécute de façon séquentielle,
  - exécute les instructions de la première à la dernière.
- Besoin de commandes pour diversifier les exécutions :
  - tests,
  - boucles,
- on appelle ça le contrôle du flux d'exécution

## Instructions conditionnelles

## Le principe

Décider si on effectue des instructions ou pas.

- On fait un test
- S'il s'évalue à **vrai** on effectue un bloc d'instruction
- S'il s'évalue à **faux** on ne le fait pas  
 (mais on peut en faire un autre).



## Instruction Si... Alors... Finsi

Syntaxe :

```

Si condition Alors
  | Instructions
Finsi
  
```

## Principe

On teste une condition

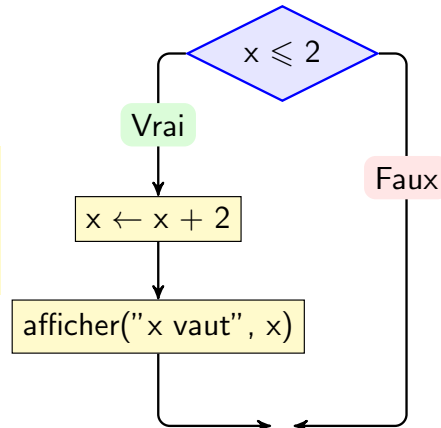
- Si elle est **vraie** on effectue les **Instructions**
- Si elle est **fausse** on ne fait rien

puis on passe à la suite de l'algorithme

## Instruction Si... Alors... Finsi (2)

```

Si  $x \leq 2$  Alors
|    $x \leftarrow x + 2$ 
|   afficher("x vaut", x)
Finsi
  
```



- Qu'affiche l'algorithme si au départ x contient -3 ?
- Qu'affiche l'algorithme si au départ x contient 3 ?

## Instruction Si... Alors... Sinon.. Finsi

Syntaxe :

```

Si condition Alors
|   InstructionsA
Sinon
|   InstructionsB
Finsi
  
```

### Principe

On teste une condition

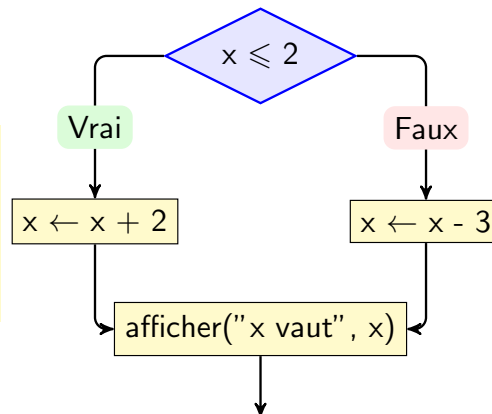
- Si elle est vraie on effectue les InstructionsA
- Si elle est fausse on effectue les InstructionsB

puis on passe à la suite de l'algorithme

## Instruction Si... Alors... Sinon... Finsi (2)

```

Si  $x \leq 2$  Alors
|    $x \leftarrow x + 2$ 
Sinon
|    $x \leftarrow x - 3$ 
Finsi
  afficher("x vaut", x)
  
```



- Qu'affiche l'algorithme si au départ x contient -3 ?
- Qu'affiche l'algorithme si au départ x contient 3 ?

## Exemple 1 - valeur absolue

### Spécification

Écrire un morceau d'algorithme qui, étant données deux variables  $x$  et  $va$  de type entier, met dans  $va$  la valeur absolue de  $x$

- Plusieurs solutions possibles,
- aussi correctes les unes que les autres.
- **Exercice** : dessiner les diagrammes correspondant aux trois bouts d'algorithmes ci-dessus

## Instruction Selon... Finselon

Syntaxe :

```

Selon expression faire
  Cas v1
    | Instructions1
  Fincas
  Cas v2
    | Instructions2
  Fincas
  ...
  Autres                                # optionnel
    | Instructions par défaut
  Fincas
Finselon
  
```

### Principe

On évalue une expression

- Si sa valeur est une de celles proposées ( *v1* , *v2* ,...), on effectue les instructions correspondantes
- Sinon on effectue les instructions par défaut s'il y en a puis on passe à la suite de l'algorithme

## Instruction Selon... Finselon - exemple

```

initiale ← saisir("Donnez votre initiale (en majuscule). ")
Selon initiale faire
  Cas "A"
    | afficher(" Assia ? Anatole ?")
  Fincas
  Cas "B"
    | afficher(" Bérénice ? Bryan ?")
  Fincas
  Cas "C"
    | afficher(" Chiara ? Corentin ?")
  Fincas
  Autres      # lettre après C ou pas une majuscule ou pas une lettre
    | afficher(" Je ne connais pas mon alphabet jusque là ")
  Fincas
Finselon
  
```

Attention : cette instruction n'existe pas en Python. On la simulera avec des **elif**

## Imbriquer les instructions conditionnelles

Dans une conditionnelle, on peut mettre une (ou plusieurs) conditionnelles

```

# Sans imbrication
Si x < 2 Alors
  | afficher (" Trop petit !")
Finsi
Si x ≥ 2 et x < 4 Alors
  | afficher (" Juste bien")
Finsi
Si x ≥ 4 Alors
  | afficher(" Trop grand !")
Finsi

# Avec imbrication
Si x ≥ 2 Alors
  | Si x < 4 Alors
    | afficher (" Juste bien")
  | Sinon
    | afficher(" Trop grand !")
  | Finsi
| Sinon
  | afficher (" Trop petit !")
| Finsi
  
```

- ces deux algorithmes font la même chose,
  - le deuxième n'a que deux instructions "Si"
  - les conditions à tester sont plus simples dans le deuxième
- privilégier l'imbrication au catalogue de tous les cas

## Exemple 2 - maximum

### Spécification

Écrire un morceau d'algorithme qui calcule le maximum parmi 3 variables *x* , *y* et *z* (de type entier)

## Instruction Selon... Finselon avec des Si

- L'instruction Selon... Finselon n'est pas nécessaire
- On peut tout faire avec des Si... Sinon.. Finsi

```

initiale ← saisir("Donnez votre initiale (en majuscule). ")
Si initiale="A" Alors
    afficher("Assia ? Anatole ?")
Sinon
    Si initiale="B" Alors
        afficher("Bérénice ? Bryan ?")
    Sinon
        Si initiale="C" Alors
            afficher("Chiara ? Corentin ?")
        Sinon
            # lettre après C ou pas une majuscule ou pas une lettre
            afficher("Je ne connais pas mon alphabet jusque là ")
        Finsi
    Finsi
Finsi

```

Un musée offre les tarifs suivants :

- Tarif > 60 ans : 6 €
- Tarif < 18 ans : 5 €
- Tarif < 18 ans et abonnement : 2€
- Tarif normal : 10 €

```

# Algorithme Tarif
Variables
    age, abo, prix : entier
Début
    age ← saisir("Quel est votre âge ? ")
    abo ← saisir("Abonné (oui : 1, non : 0) ")
    Si age ≤ 60 Alors
        prix ← 10
        Si age < 18 et abo = 1 Alors
            prix ← 2
        Sinon
            prix ← 5
        Finsi
    Sinon
        prix ← 6
    Finsi
    afficher("Votre tarif est ", prix)
Fin

```

## Tester une instruction conditionnelle (2)

```

# Algorithme Tarif
Variables
    age, abo, prix : entier
Début
    age ← saisir("Quel est votre âge ? ")
    abo ← saisir("Abonné (oui : 1, non : 0) ")
    Si age ≤ 60 Alors
        prix ← 10
        Si age < 18 et abo = 1 Alors
            prix ← 2
        Sinon
            prix ← 5
        Finsi
    Sinon
        prix ← 6
    Finsi
    afficher("Votre tarif est ", prix)
Fin

```

On teste les cas suivants :

- 68 ans : ,
- 12 ans sans abonnement : ,
- 10 ans avec abonnement : ,
- 35 ans :

## Tester une instruction conditionnelle (3)

```

# Algorithme Tarif
Variables
    age, abo, prix : entier
Début
    age ← saisir("Quel est votre âge ? ")
    abo ← saisir("Abonné (oui : 1, non : 0) ")
    Si age ≤ 60 Alors
        # On teste si ce n'est pas un senior
        # Tarif normal par défaut
        # Pour les mineurs...
        # ... on teste s'ils sont abonnés
        # Tarif abonné
        prix ← 10
        Si age < 18 Alors
            Si abo = 1 Alors
                # Tarif mineur non abonné
                prix ← 2
            Sinon
                prix ← 5
            Finsi
        Finsi
    Sinon
        # On arrive ici si age > 60. Tarif senior
        prix ← 6
    Finsi
    afficher("Votre tarif est ", prix)
Fin

```

## Tester une instruction conditionnelle - théorie

- Impossible de tester tous les âges possibles,
- essayer de trouver un ensemble de tests raisonnable,
- pour chaque conditionnelle :
  - tester, si possible, le cas où le test est Faux,
  - tester, si possible, le cas où le test est Vrai,
- cela permet de corriger un bon nombre d'erreurs,
- **Attention :** ce n'est pas une garantie de la correction de l'algorithme !

### "si possible" ?

```

Si  $x \leq 2$  Alors
  |  $x \leftarrow x - 3$ 
Finsi
Si  $x = 1$  Alors                # condition jamais vraie
  | afficher("J'ai gagné!")
Finsi
  
```

## Feu tricolore

**Si** *couleur* = "rouge" **Alors**

| *couleur*  $\leftarrow$  "vert"

**Finsi**

**Si** *couleur* = "vert" **Alors**

| *couleur*  $\leftarrow$  "orange"

**Finsi**

**Si** *couleur* = "orange" **Alors**

| *couleur*  $\leftarrow$  "rouge"

**Finsi**

- Si au début *couleur* vaut "orange", à la fin elle vaut
- Si au début *couleur* vaut "rouge", à la fin elle vaut
- Si au début *couleur* vaut "vert", à la fin elle vaut
-