

Structures de contrôle en algorithmique

Objectifs pédagogiques du chapitre

Objectif général

A la fin du chapitre, l'étudiant est capable d'utiliser les principales structures de contrôle algorithmiques pour réaliser des traitements conditionnels ou/et répétitifs

Objectifs pédagogiques du chapitre

Objectifs spécifiques

A la fin du chapitre, l'étudiant est capable :

- d'écrire et d'utiliser correctement une structure de contrôle conditionnelle
- d'écrire et d'utiliser correctement une structure de contrôle répétitive

Contenu

- Définition des structures de contrôle
- Structures de contrôle conditionnelles
- Structures de contrôle répétitives

Définition des structures de contrôle (1/2)

- Une **structure de contrôle** est une **instruction** permettant de modifier ou **d'orienter** le fil ou la **séquence** d'exécution des instructions en fonction des conditions rencontrées ou d'événements survenus lors du déroulement de l'algorithme.

On rappelle que par défaut, les instructions sont exécutées les unes après les autres.

Les structures de contrôle sont d'ailleurs de ce fait appelées **instructions de rupture de séquence**.

Définition des structures de contrôle (2/2)

- ATTENTION !!!

structures de contrôle \neq structures de données

Les 1^{res} sont des instructions permettant d'orienter le fil du déroulement de l'algorithme tandis que les 2^{des} sont une organisation ou une structuration des données.

- Deux principales catégories de **structures de contrôle** sont employées en algorithmique :
 - les structures de contrôle **conditionnelles**
 - les structures de contrôle **répétitives**

Structures de contrôle conditionnelles (1/6)

- On les appelle aussi **structures de choix** ou **structures de test** ou **structures de sélection** ou encore **structures alternatives**
- Elles permettent d'orienter le traitement en fonction de la réalisation ou pas d'une condition
- Elles se présentent sous deux syntaxes : une forme simple et une forme complète

Structures de contrôle conditionnelles (2/6)

- Structure de choix simple (conditionnelle)

traitement1

Si condition alors

traitement2

FinSi

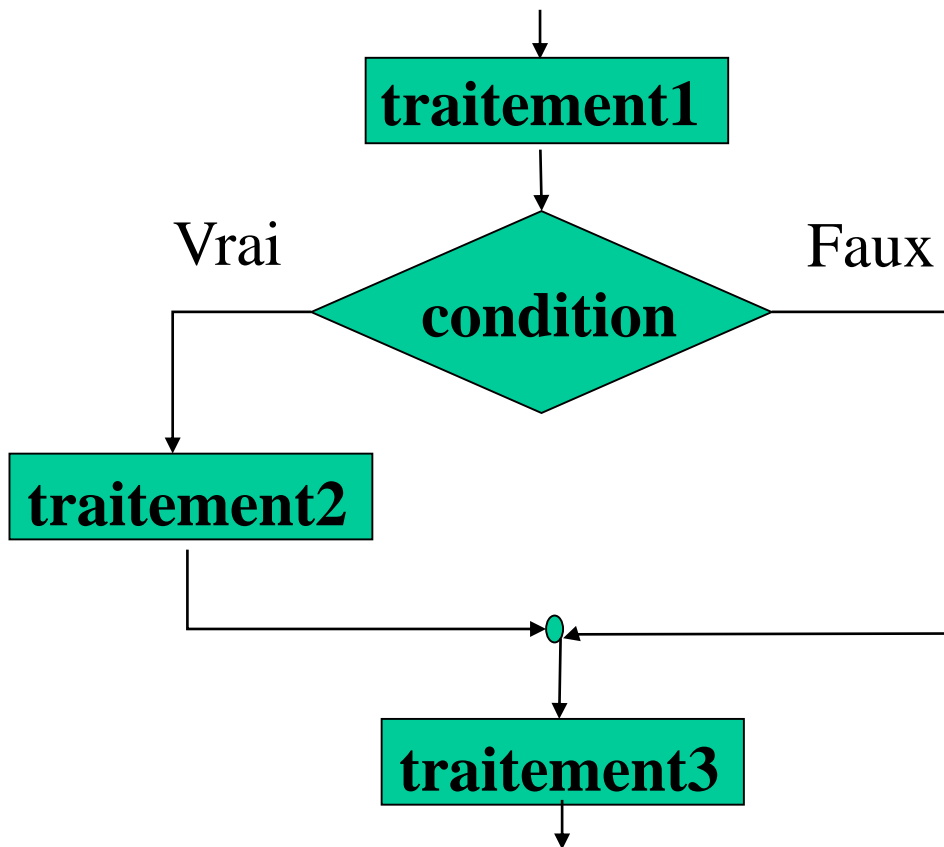
traitement3

La **condition** est une expression dont l'évaluation retourne une valeur logique (VRAI ou FAUX).

Si la valeur retournée lors de l'évaluation de la condition est VRAI, alors on « entre » dans la structure de contrôle pour réaliser **traitement2**. Ce n'est qu'après cela que le **traitement3** est effectué. Autrement on « n'entre pas » dans la structure de contrôle et c'est directement **traitement3** qui est effectué.

Structures de contrôle conditionnelles (3/6)

- Structure de choix simple



La représentation graphique (**losange**) employée au début de l'informatique illustre bien cette réalité !

Structures de contrôle conditionnelles (4/6)

- Structure de choix complète (alternative)

traitement1

Si condition alors

action1

Sinon

action2

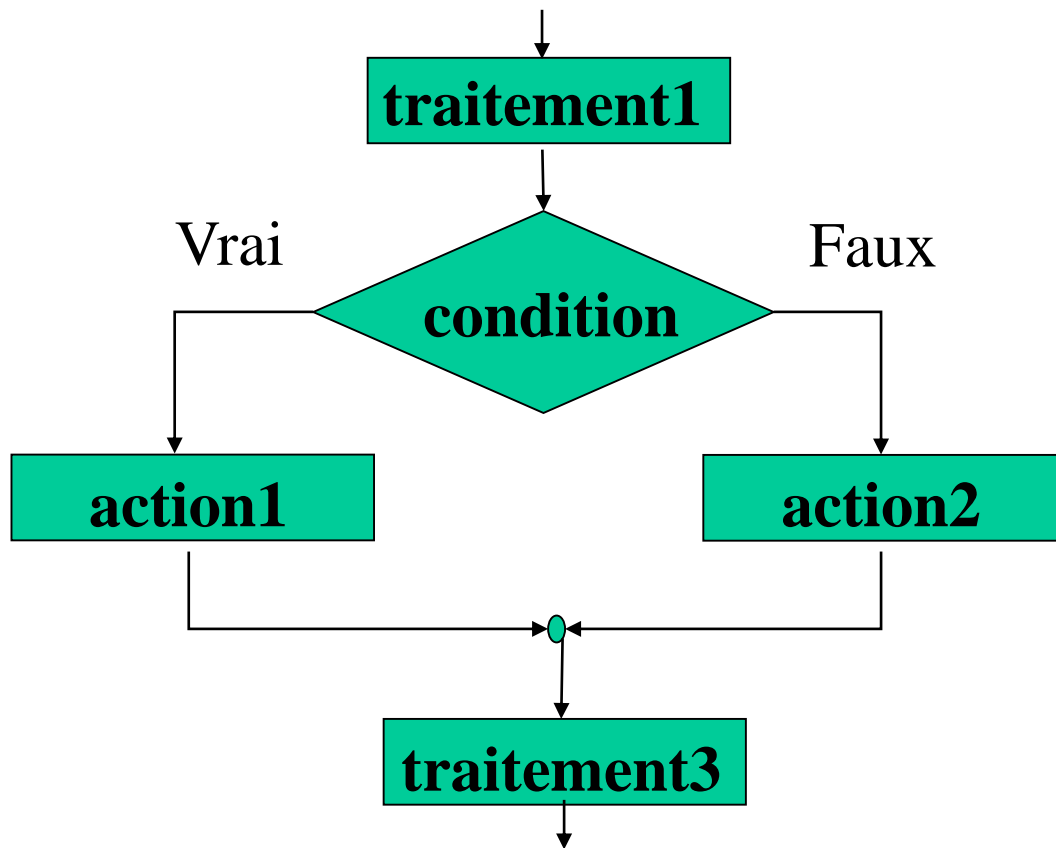
FinSi

traitement3

Si la valeur retournée lors de l'évaluation de la condition est VRAI, alors on « entre » dans la 1^{ère} partie de la structure de contrôle pour réaliser **action1**.
Autrement on « entre » dans la 2^{ème} partie de la structure de contrôle pour réaliser **action2**.
Et quel que soit le chemin emprunté on finit par exécuter **traitement3**.

Structures de contrôle conditionnelles (5/6)

- Structure de choix complète



Dans la représentation graphique (**losange**) les deux moitiés de l'alternative sont bien visibles !

Structures de contrôle conditionnelles (6/6)

- Structures de choix complètes imbriquées

```
traitement1
Si condition1 alors
  traitement1'
  Si condition1' alors
    traitement2a'
    Sinon
      traitement2b'
  FinSi
  traitement3'
Sinon
  traitement2b
FinSi
traitement3
```

traitement2a

ATTENTION !!! Des structures de choix peuvent « renfermer » d'autres structures de contrôle de choix : on dit qu'elles sont **imbriquées**.

Structures de contrôle répétitives (1/8)

- On les appelle aussi **structures de répétition** ou **structures itératives** ou **structures de boucle**.
- Elles permettent de réaliser un même traitement un certain nombre de fois (**répétition** du traitement).
- Deux principales structures de contrôle itératives existent : celle nécessitant la connaissance préalable du nombre d'itérations à faire, et celle ne nécessitant pas cette connaissance.

Structures de contrôle répétitives (2/8)

- Structure de contrôle de répétition TANT QUE

traitement1

Tant que condition faire

traitement2

FinTantque

traitement3

Après avoir exécuté **traitement1**, la réalisation de **traitement2** est conditionnée par le fait que la valeur de l'évaluation de **condition** est à VRAI. A chaque fois que **traitement2** est effectué, la rencontre du **FinTantque** oblige qu'on aille au début du **Tant que** vérifier que **condition** est toujours VRAI. Dès que l'évaluation de **condition** donne FAUX, on « sort » de la boucle et le **traitement3** est effectué.

Structures de contrôle répétitives (3/8)

- Structure de contrôle de répétition TANT QUE

traitement1

Tant que condition faire

traitement2

FinTantque

traitement3

ATTENTION !!!

Si après avoir exécuté **traitement1**, la première évaluation de **condition** donne FAUX, alors **traitement2** ne sera jamais effectué, et on poursuivra le déroulement de l'algorithme avec **traitement3**.

Structures de contrôle répétitives (4/8)

- Structure de contrôle de répétition TANT QUE

traitement1

Tant que condition faire

traitement2

FinTantque

traitement3

La **condition** est supposée avoir été initialisée avant l'entrée de la boucle (dans **traitement1** par exemple) et doit être modifiable par **traitement2** afin de permettre de sortir de la boucle.

ATTENTION
*aux **boucles infinies** !*
*S'assurer de la **condition d'arrêt** !*

Structures de contrôle répétitives (5/8)

- Structure de contrôle de répétition POUR

traitement1

Pour i allant de 1 à N faire

traitement2

FinPour

traitement3

On se sert d'un compteur, ici la variable **i** de type entier, pour gérer le nombre de fois que **traitement2** sera exécuté. Si N est supérieur ou égal à 1 alors **traitement2** est effectué au moins une fois, autrement jamais. Ce n'est qu'après avoir réalisé la dernière itération qu'on « sort » de la boucle, la valeur de **i** valant N+1 ou même indéterminée, et que **traitement3** est effectué.

Structures de contrôle répétitives (6/8)

- Structure de contrôle de répétition POUR

traitement1

Pour i allant de 1 à N faire

traitement2

FinPour

traitement3

ATTENTION !!!

L'**incrément** ou le **pas K** correspond à la valeur à rajouter à la valeur actuelle de i pour obtenir sa valeur suivante.

Par défaut K vaut 1 et on ne précise pas.

Mais si K venait à être différent de 1 (même négatif) il faudrait le préciser, et dans ce cas il faudrait employer plutôt la forme :

Pour i allant de 1 à N par pas de K faire

Structures de contrôle répétitives (7/8)

- Structure de contrôle de répétition POUR

traitement1

Pour i allant de 1 à N faire

traitement2

FinPour

traitement3

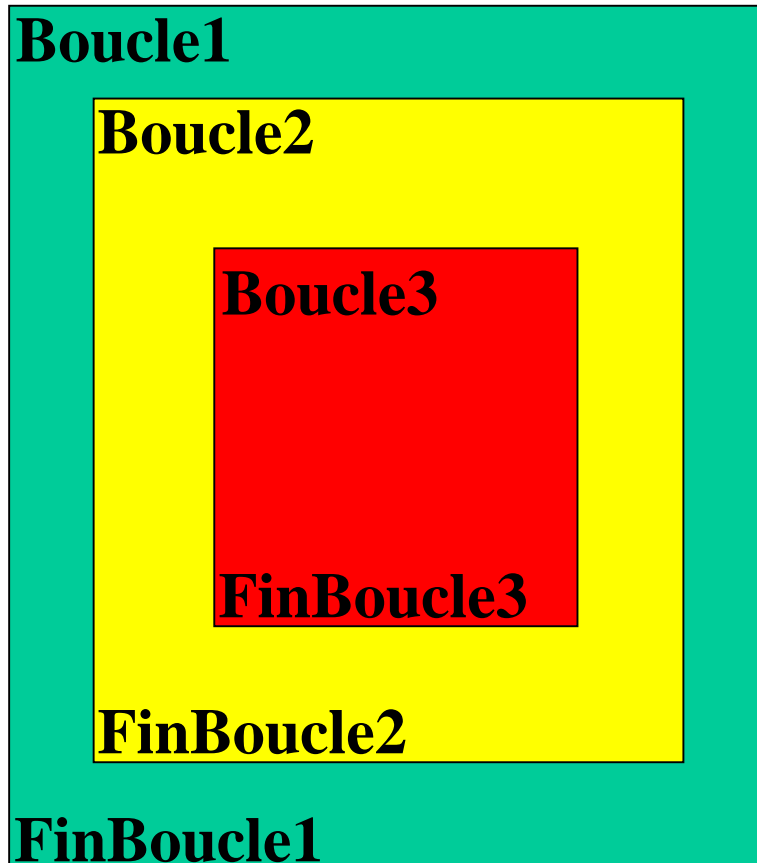
ATTENTION !!!

Cette **incrémentation** de la valeur de la variable **i** est automatiquement gérée par la structure de contrôle. **Il est par conséquent interdit de modifier la valeur de i au sein de la boucle POUR.**

Cependant cette valeur peut y être utilisée en lecture.

Structures de contrôle répétitives (8/8)

- Structures de contrôle de répétition imbriquées



ATTENTION !!! Des structures de contrôle de répétition peuvent « renfermer » d'autres structures de contrôle de répétition : on dit qu'**elles sont imbriquées**.

On veillera à la bonne maîtrise des conditions d'arrêt de chacune d'elles.

FIN

QUESTIONS ?