

Algorithmique et Programmation

Cours M1102

Christel DARTIGUES-PALLEZ

dartigue@unice.fr



Rappel : les briques de base

- ◆ 4 ordres/instructions compréhensibles par les ordinateurs
 - L'affectation de variables
 - La lecture / écriture
 - Les tests
 - Les répétitions (boucles)
- ◆ Programme = combinaison de ces 4 briques de base

Les tests (conditionnelles)



◆ Certains problèmes peuvent se résoudre de différentes manières

◆ Exemple

- Pour aller chez moi, tu prends l'autoroute, mais si elle est bouchée tu prends la route du bord de mer



◆ L'action que l'on doit réaliser dépend de certaines conditions

- Prévoir les différents cas de figure possibles

Les conditionnelles

- ◆ L'action que l'on doit réaliser dépend de certaines conditions
- ◆ Prévoir les différents cas de figure possibles

Si Condition **alors**

Instructions ;

FinSi

Si Condition1 **alors**

Instructions1 ;

Sinon Si Condition2 **alors**

Instructions2 ;

...

Sinon

InstructionsN ;

FinSi

Les conditionnelles



◆ Condition = booléen

■ Variable booléenne

- ◆ VRAI ou FAUX

■ Comparaison

- ◆ Valeur1 *opérateur_de_comparaison* Valeur2
- ◆ Valeur1 et Valeur2 doivent être de type comparable (égal ou équivalent) *opérateur_de_comparaison*

- ==, !=, <, <=, >, >=

◆ Exemples :

- 't' < 'z' VRAI
- "Femme" > "Homme" VRAI
- 22 <= 12 FAUX

Si **Condition** alors

Début

Instructions

FinSi

Les conditionnelles

◆ Représentation graphique des tests

Algo addition

Variables Entier : A, B ;

Début

A ← 5 ;

B ← 10 ;

Si (A < B) Alors

Écrire ("min = "+A) ;

Écrire ("max = "+B) ;

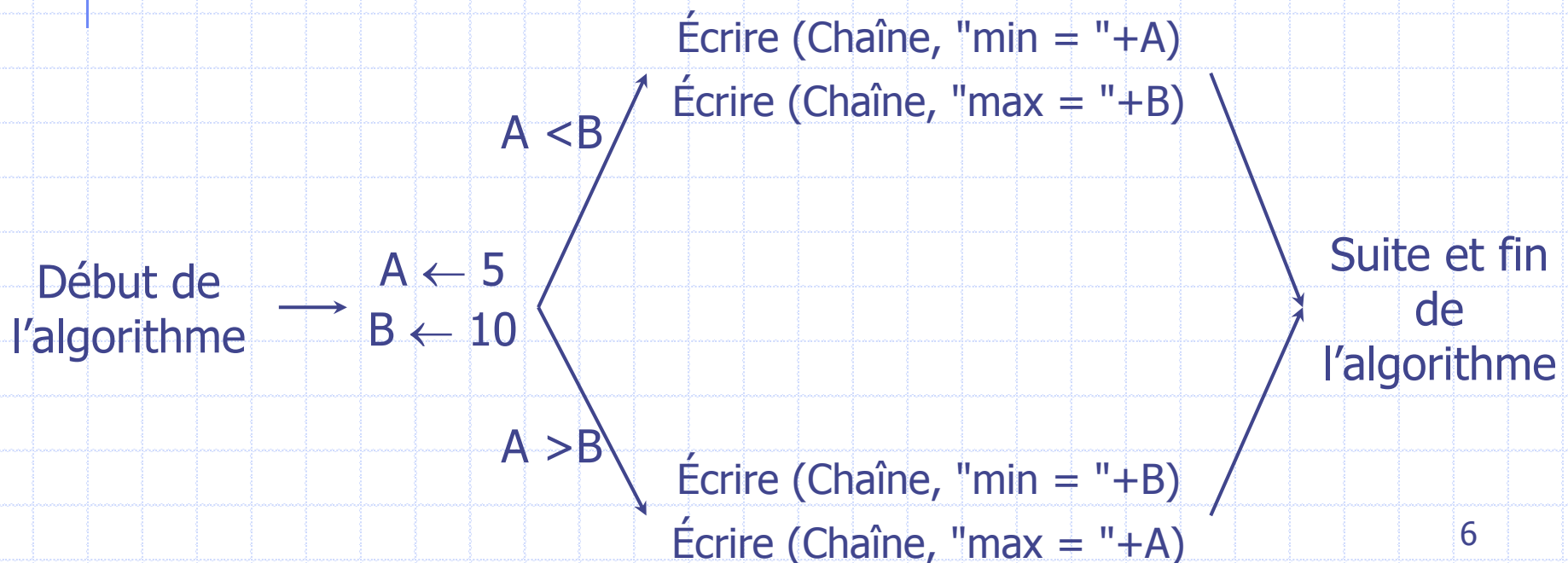
Sinon

Écrire (Chaîne, "min = "+B) ;

Écrire (Chaîne, "max = "+A) ;

FinSI

Fin



Les conditionnelles

◆ Exemple de conditions dans les tests

Algo ExempleConditionnelles

Variables Entier: T ;
 Booléen: A, B ;

} **Déclaration**
des variables

Début

Lire (Entier, T) ;

A ← T ≤ 0 ;

B ← T ≤ 30 ;

} **Initialisation**
des variables

Si A alors

 Écrire ("Il fait très froid!") ;

Sinon si B alors

 Écrire ("Il fait bon") ;

Sinon

 Écrire ("Il fait vraiment trop chaud!") ;

} **Instructions**

FinSi

Fin

Les conditionnelles

◆ Combinaison de conditions

■ Importance des parenthèses

■ Si $X = 3$

- ◆ $A = \text{FAUX}$
- ◆ $B = \text{VRAI}$
- ◆ $C = \text{VRAI}$

- ◆ $D = (\text{FAUX ET VRAI}) \text{ OU VRAI}$
- ◆ $D = \text{FAUX OU VRAI}$
- ◆ $D = \text{VRAI}$

- ◆ $E = \text{FAUX ET (VRAI OU VRAI)}$
- ◆ $E = \text{FAUX ET VRAI}$
- ◆ $E = \text{FAUX}$

Algo Parenthèses

Variables

Booléen : A, B, C, D, E ;

Entier : X ;

Début

Lire (Entier, X) ;

$A \leftarrow X > 12 ;$

$B \leftarrow X > 2 ;$

$C \leftarrow X < 6 ;$

$D \leftarrow (A \text{ ET } B) \text{ OU } C ;$

$E \leftarrow A \text{ ET } (B \text{ OU } C) ;$

Écrire (D, E) ;

Fin

Les conditionnelles

◆ On peut en imbriquer autant qu'on le veut

Algo ExempleConditionnellesImbriquées

Variables Entier: Age ;
 Booléen: A, B ;

Début

 Lire (Entier, Age) ;

$A \leftarrow T \leq 22$;

$B \leftarrow T \leq 30$;

Si A alors

Si B alors

 Écrire ("Je suis très jeune") ;

Sinon

 Écrire ("Je suis encore jeune quand même.....") ;

FinSi

Sinon

 Écrire ("Sans commentaire.....") ;

FinSi

Fin

Les conditionnelles

◆ La partie sinon peut ne pas être présente

Algo ExempleConditionnellesImbriquées

Variables Entier: Age ;
 Booléen: A, B ;

Début

 Lire (Entier, Age) ;

$A \leftarrow T \leq 22$;

$B \leftarrow T \leq 30$;

Si A alors

Si B alors

 Écrire ("Je suis très jeune") ;

Sinon

 Écrire ("Je suis encore jeune quand même.....") ;

FinSi

Fin

Les conditionnelles

◆ Erreurs à éviter

■ Conditions invalides

- ◆ Si $(5 < X < 10)$ alors ...
- ◆ Correct en français mais pas en programmation
- ◆ Si $(5 < X)$ ET $(X < 10)$ alors ...

■ Conditions toujours vraies ou fausses

- ◆ Si $(X < 5)$ ET $(X > 10)$ alors ...
- ◆ Impossible → test **inutile**
- ◆ Erreur très fréquente

Un petit exercice

◆ Écrire le code qui affiche les 1000 premiers entiers positifs

Algo TropLong!!!!

Variables

Début

Écrire (Entier, 1) ;

Écrire (Entier, 2) ;

Écrire (Entier, 3) ;

Écrire (Entier, 4) ;

Écrire (Entier, 5) ;

Écrire (Entier, 6) ;

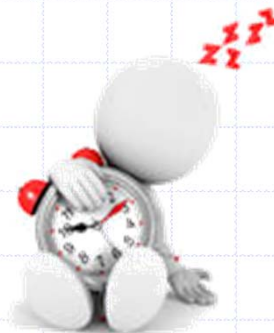
...

...

Écrire (Entier, 1 000) ;

Fin

*Trouver le moyen
de le faire
autrement !!*



Les boucles



◆ Les boucles

- Structures itératives/répétitives
- Éviter d'écrire X fois la même instruction
- 2 façons de répéter un groupe d'instructions
- Exemples
 - ◆ On mélange les ingrédients jusqu'à ce que la pâte soit homogène
 - La propriété "Pâte homogène" est fausse au début puis, à force de répéter les instructions, **elle devient vraie**
 - ◆ On ajoute un à un les œufs dans la pâte jusqu'à ce qu'il n'y en ait plus
 - Même si on ne sait pas combien il y a d'œufs, on sait que **quand il n'y en a plus** la tâche est terminée

Les boucles

◆ Boucles **tant que** et boucles **pour**

■ Boucle tant que

Homogène \leftarrow FAUX ;

Tant que NON Homogène faire

Mélanger la Pâte ;

Si CuisinièreSatisfaite alors

Homogène \leftarrow VRAI ;

FinSi

FinTantQue

■ Boucle Pour

NbŒufs \leftarrow 5 ;

Pour i allant de NbŒufs à 0 faire

Mettre l'œuf dans la pâte ;

Mélanger ;

FinPour

La variable qui permet d'arrêter la boucle est modifiée à l'intérieur de la boucle

La variable qui permet d'arrêter la boucle est modifiée automatiquement à chaque itération. Pas la peine de mettre $i \leftarrow i - 1$; dans la boucle

Les boucles

◆ Boucles Tant que

- Condition booléenne pour entrer et sortir de la boucle
- La condition est modifiée à l'intérieur de la boucle
- Nombre **indéterminé** de passages

Tant que *condition* faire

Instructions ;

FinTantQue

◆ Boucles Pour

- Compteur incrémenté/décroché pour déterminer le nombre de boucles
- Le compteur de boucle est incrémenté/décroché automatiquement
- Nombre **déterminé** de passages

Pour *Compteur* allant de

ValDeb à *ValFin* faire

Instructions ;

FinPour

Les boucles

◆ Les boucles tant que

■ Erreurs à éviter

- ◆ Une variable utilisée pour la condition n'est pas initialisée
- ◆ La condition test est toujours fausse
 - → On ne rentre jamais dans la boucle : **boucle inutile**
- ◆ La condition est toujours vraie
 - → On ne sort jamais de la boucle : **boucle infinie**

◆ Les boucles pour

■ Erreurs à éviter

- ◆ Le compteur est modifié à l'intérieur de la boucle
→ Interdit !!
- ◆ Utiliser une même variable comme compteur pour plusieurs boucles imbriquées

Les boucles

◆ Représentation graphique des boucles

Algo Mult

Variables Entier : A, B ;

Début

A ← 5 ;

B ← 10 ;

B ← 10 ;

Tant que (A <> 0) faire

B ← B * 2 ;

A ← A - 1 ;

Fin Tant Que

Écrire ("B = "+B) ;

Fin

