Faculté des Sciences de Gabès

Cours Algorithme et Programmation

Faîçal Felhi

felhi_fayssal@yahoo.fr

Plan de cours

- 1. Introduction à l'algorithmique
- 2. Environnement algorithmique
- 3. Types de données, constante, Variables
- 4. Structures conditionnelles et itératives
- 5. Initiation Programmation C
- 6. Structures en C
- 7. Les Tableaux
- 8. Les Sous Programmes

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Faculté des Sciences de Gabès

Cours Algorithme et Programmation

Chapitre 1 : Introduction à l'algorithmique

Faîçal Felhi

felhi_fayssal@yahoo.fr

Tâches de l’ordinateur

- Diverses application:
  - Edition de feuilles de paye
  - Gestion de stock
  - Jeux
  - Traitement de texte
  - Montage vidéo
  - …

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Tâches de l'ordinateur

- Programme = source de diversité
  - A chaque tâche correspond un programme
- L'ordinateur est capable de mettre en mémoire un programme puis l'exécuter
- Un programme est constitué d'une suite d'instructions.
- Une instruction spécifie
  - Les opérations à exécuter
  - La façon dont elles s'enchaînent
- Puissance = vitesse d'exécution
- Souplesse = programme

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

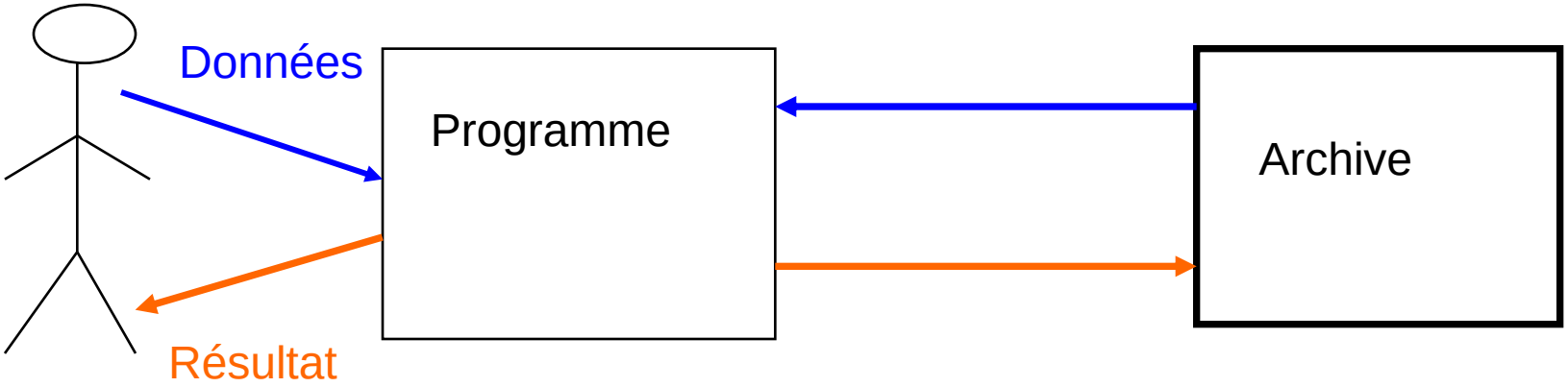
Données du programme et résultats

- Exemple: on dispose d'un programme qui calcule la moyenne des notes.
  - Celui-ci a besoin qu'on lui fournisse les notes (données)
  - Pour qu'il nous retourne la moyenne (résultat)
- Autre exemple: établissement d'un bulletin de paye:
  - Données: CNSS, nombre d'heures, grade, …
  - Résultat: salaire net, salaire brut, retenues, …

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Communication ou archivage

- D’où viennent les données ? Où vont les résultats?



Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Notion de codage

- Toutes les informations traitées par l'ordinateur sont en binaire
  - Quand on tape sur une touche du clavier, l'ordinateur la transforme en binaire
  - Quand l'ordinateur affiche sur l'écran un résultat, il fait l'opération inverse
- Nous aussi on utilise le codage
  - 13, treize, XIII
- Nous avons interprété XIII par le nombre 13. Comment on a pu dire que ce ne sont pas les lettres X et I ?
- Pour interpréter les informations, l'ordinateur a en plus besoin du type de l'info

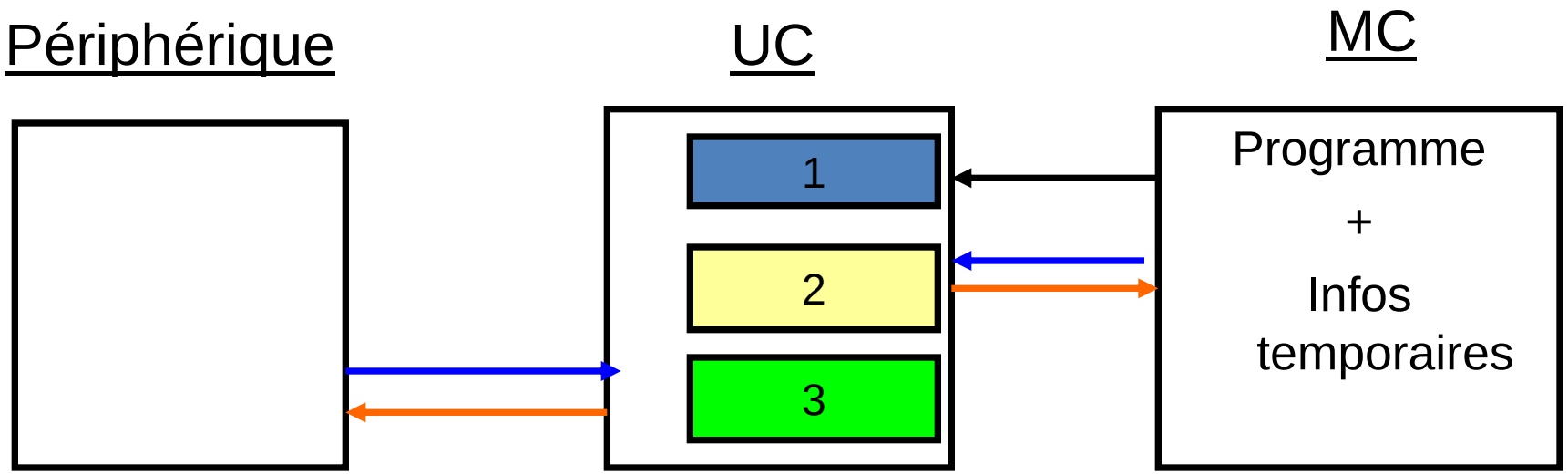
Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Fonctionnement de l'ordinateur

- Il traite l'informations grâce à un programme qu'il mémorise. Il communique et archive des informations
- Mémoire centrale: Programme+infos temporaires
- Unité centrale: chargée de prélever une à une les instructions du programme
  - Deux types d'instructions
    - Opérations internes (addition, soustraction, …)
    - Opérations de communication (affichage, archivage, …)
- Périphériques: d'entrée, de sortie, d'entrée/sortie

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Fonctionnement de l'ordinateur



1. Prélèvement d'une instruction
2. Exécution de l'instruction avec possibilité d'échange avec la MC
3. Exécution d'une instruction d'échange avec un périphérique

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Organisation de la MC

- C’est une grille où chaque *case* peut prendre la valeur 0 ou 1 (bit)
- On ne manipule pas de cases mais des ensembles de case qu’on appelle *mots*
- Généralement un mot correspond à un *octet* (8 bits)
- Chaque mot a une *adresse*.

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Unité centrale

- Sait exécuter des opérations très simples:
  - Addition, soustraction, comparaison, …
- Chaque instruction du programme doit préciser
  - la nature de l'opération (son code binaire)
  - la ou les adresses sur lesquelles porte l'opération
- Les instructions sont exécutées l'une à la suite de l'autre
  - Sauf si on rencontre une opération de branchement

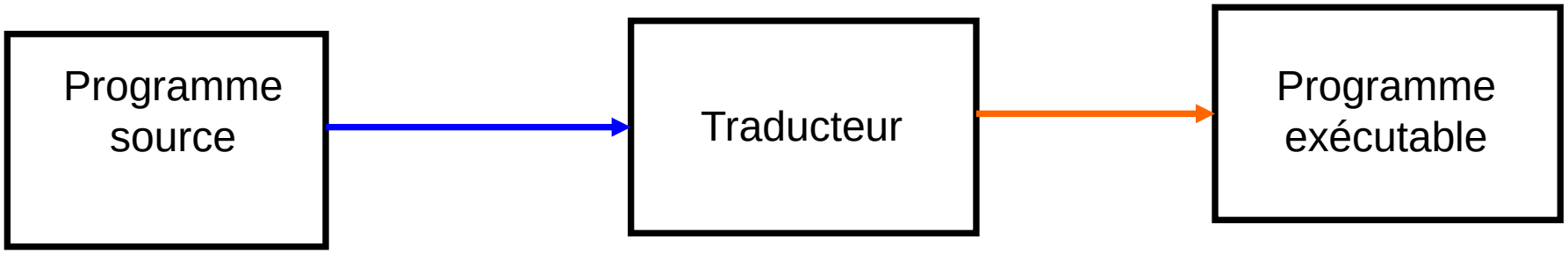
Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Programmation

- L’ordinateur ne comprend que le binaire, est-ce pour autant qu’on doive écrire des programmes en binaire ?
- Il existe des langages de programmation dits « évolués » (proches du langage courant)
- Pour chaque langage, il existe un programme « qui le traduit » en binaire

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Traduction des programmes



Il existe essentiellement deux modes de traduction

- Compilation: la traduction se fait une fois pour toute
- Interprétation: a chaque fois qu'on veut exécuter le programme, l'interprète traduit une instruction à la fois. Une fois que celle-ci est exécutée, il passe à l'instruction suivante.

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Programmation

- A priori, écriture de programmes dans un langage de programmation (C, Java, Pascal, Visual Basic, Fortran, Python, Perl, …)
- Or il y a plusieurs langages, est-ce que ça veut dire qu'il existe plusieurs sortes de programmation?
- En fait, la plupart des langages utilisent les mêmes concepts ➔ dans le cours, on utilisera une notation particulière: notation algorithmique

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Programmation

- 2 étapes:
  1. Analyse du problème et recherche du moyen d'aboutir au résultat à partir des données dont on dispose ➔ écriture d'un algorithme
  2. Traduction de l'algorithme dans un langage de programmation

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Algorithme

- Une description des différentes étapes permettant de résoudre un problème quelconque
- Exemple: résolution d'une équation du 2nd degré

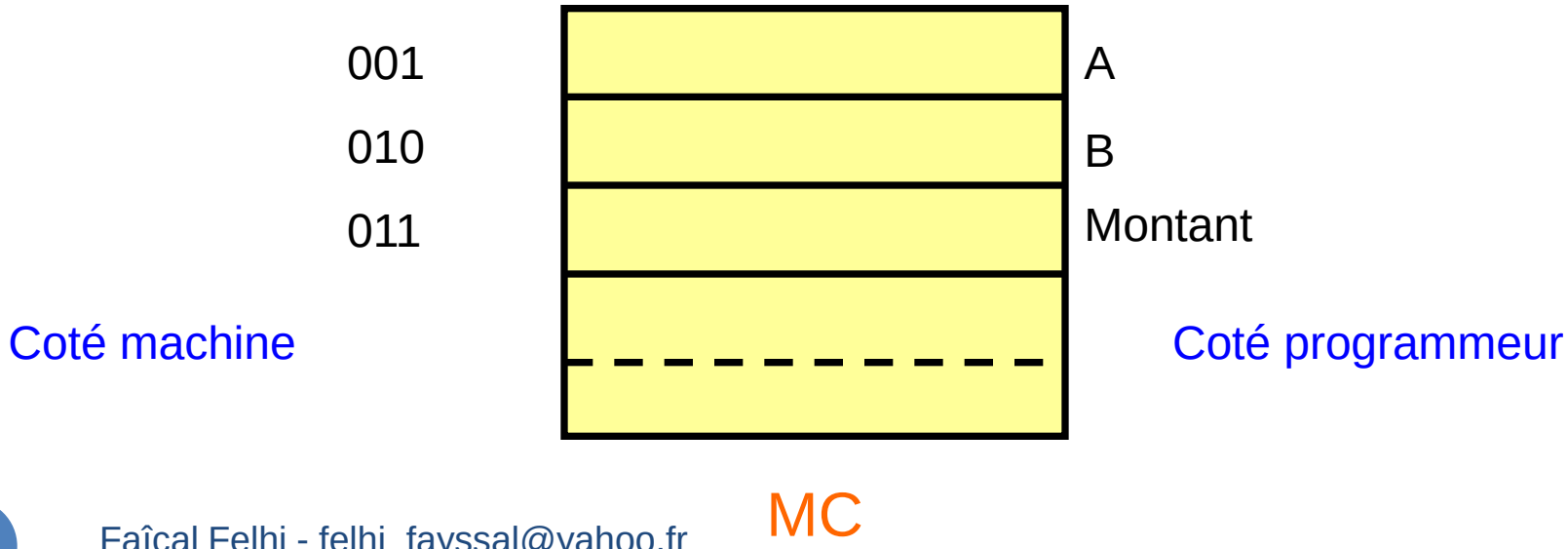
$$ax^2 + bx + c = 0$$

1. Connaître les valeurs de *a*, *b* et *c*
2. Calculer le discriminant $\Delta = b^2 - 4ac$
3. Si D < 0 alors pas de solution
4. Si D = 0 alors solution double = -b/2a
5. Si D > 0 alors deux solutions

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Notion de variable

- Les variables servent à « nommer » des emplacements ou adresses de la mémoire
- Permettent de manipuler des valeurs sans connaître leurs emplacements exactes



Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Type d’une variable

- Le type d’une variable permet
  - De savoir quel est l’espace mémoire occupé par une variable
  - Quelles sont les opérations autorisées sur la variable
- Déclaration d’une variable dans un algorithme
  - Variable <nom_variable>: type
  - Exemple:
    - Variable Note: Réel
    - Variable coefficient: entier

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Instruction d'affectation

- Rôle: mettre une valeur dans un emplacement mémoire désigné par son nom
- Syntaxe:

1. nom_variable ← valeur

   Ex: Note ← 15

2. nom_variable1 ← nom_variable2

   Ex: Note1 ← Note2

3. nom_varible ← expression

   Ex: Moyenne ← (Note1*2 +Note1)/3

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Instruction d'affectation

- Si la variable Note est égale = 10, à quoi sera-t-elle égale après l'exécution de

  Note ← Note + 5

- A quoi seront égales les variables A et B après l'exécution de la suite d'instructions suivante

1. A ←5
2. B ← A+4
3. A ← A+1
4. B ← A-4

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Trace d'un algorithme

Instruction	valeur de A	Valeur de B
0:	?	?
1: A ← 5	5	?
2: B ← A+4	5	9
3: A ← A+1	6	9
4: B ← A-4	6	2

A la fin, A=6 et B=2

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Instruction d'écriture

- Rôle: permet de restituer une valeur. Généralement, ça consiste à afficher sur l'écran
- Syntaxe:

1. Ecrire (valeur)
   Ex: Ecrire (4)
2. Ecrire (variable)
   Ex: Ecrire(Note)
3. Ecrire (expression)
   Ex: Ecrire ('La moyenne=', (Note1+Note2)/2)

- Remarque: *Ecrire(Note) n'est pas la même chose que Ecrire('Note')*

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Instruction de lecture

- Rôle: Permet d'introduire une donnée au programme. Généralement, on tape la valeur
- Syntaxe: Lire(variable)

  Ex: Lire(Note)
- Effet:
  - à la rencontre de cette instruction, l'ordinateur arrête l'exécution du programme et attend qu'on tape une valeur.
  - On termine la saisie en appuyant sur la touche Entrée.
  - La valeur qu'on tape est affectée à la variable lue
- Remarque: Lire(valeur) et Lire(expression) n'ont pas de sens

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Algorithme

- Syntaxe:

Algorithme *nom_algo*

Déclaration des variables

Début

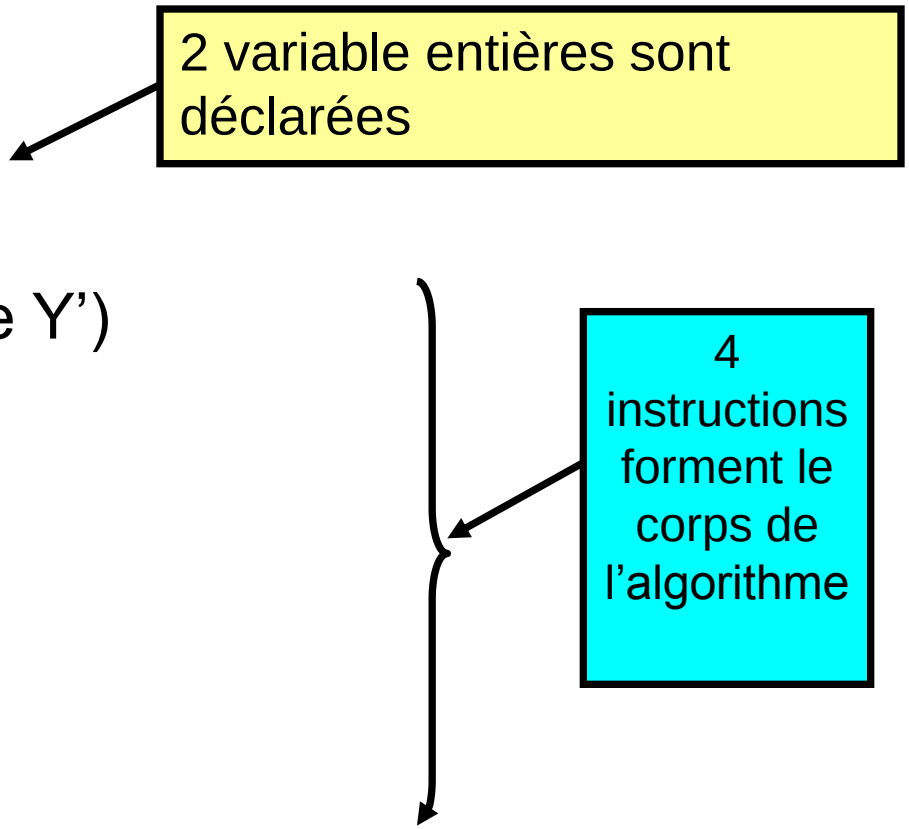
la suite des instructions

Fin

Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr

Algorithme: Exemple

Algorithme somme
  variable X, Y: Entier
Début
  X←4
  Ecrire('Donner la valeur de Y')
  Lire(Y)
  Ecrire(X+Y)
Fin



Faîçal Felhi - felhi_fayssal@yahoo.fr