

# Analyse et Algorithmes

1) Concepts fondamentaux

## 1) Concepts fondamentaux

### a. Étapes dans la résolution d'un problème

# Problèmes

- Proposition de définition :
  - Un Homme est confronté à un problème lorsqu'il *veut* quelque chose mais qu'il ne sait pas encore *comment* faire pour atteindre son objectif.
- Dans la définition de tout problème:
  - Tjrs explicitement : l'objectif à atteindre;
  - Souvent présent: les hypothèses de travail.

Exemple (1):  
Un étudiant souhaite déterminer la racine d'une équation du 1<sup>er</sup> degré.

# Solutions

- Une fois le problème défini, lui trouver une solution:
  - Soit *aidé* par un livre, une revue, une fiche, une tierce personne, une documentation, internet, une résolution similaire, ...
  - Soit *seul*, par un raisonnement.

## Exemple (1):

- 1) Faire disparaître les dénominateurs;
- 2) Transposer (faire passer dans un seul membre les termes contenant l'inconnue, et dans l'autre, les termes connus);
- 3) Réduire les termes semblables et factoriser l'inconnue;
- 4) Diviser les deux membres par le coefficient de l'inconnue.

# Solutions

- Une fois le problème défini, lui trouver une solution:
  - Soit *aidé* par un livre, une revue, une fiche, une tierce personne, une documentation, internet, une résolution similaire, ...
  - Soit *seul*, par un raisonnement.

Exemple (2) : Procédure pour un guichetier de banque face à une demande de retrait

- a) S'enquérir de l'état du solde du compte;
- b) Si le compte est suffisamment approvisionné: prendre en caisse le montant demandé, débiter le compte du montant demandé, faire signer un reçu, remettre la somme d'argent;
- c) Si le compte n'est pas suffisamment approvisionné, mais positif : prendre en caisse le solde du compte, débiter le compte du montant, faire signer un reçu, remettre la somme d'argent correspondant au solde;
- d) Dans tous les autres cas, refuser poliment le retrait demandé.

# Mise en œuvre

- Une fois la solution décrite, il reste à la mettre en pratique.
  - En utilisant les outils adéquats.

# 3 étapes dans la résolution d'un problème

1. Définition du problème
2. Description de la solution
3. Mise en œuvre de la solution

→ *Qui fait quoi ?*

# Quels sont les acteurs?

Celui qui :

1. *Définit* le problème;
2. *Trouve et décrit* la marche à suivre pour résoudre;
3. *Met en œuvre* cette marche à suivre; (Exécute)
4. *Demande* une mise en œuvre de la marche à suivre.

Exemple (2):

1. Le conseil de direction;
2. Le service d'étude;
3. Les guichetiers;
4. Les clients.

# Quels sont les acteurs?

Celui qui :

1. *Définit* le problème;
2. *Trouve et décrit* la marche à suivre pour résoudre;
3. *Met en œuvre* cette marche à suivre; (Exécute)
4. *Demande* une mise en œuvre de la marche à suivre.

Exemple (3):

1. Le cuisinier;
2. Le cuisinier;
3. Le cuisinier;
4. Le client.

## 1) Concepts Fondamentaux.

### a. Étapes dans la résolution d'un problème

## 1) Concepts Fondamentaux

- a. Étapes dans la résolution d'un problème
- b. La marche à suivre

# Marche à suivre

- Proposition de définition :
  - Toute marche à suivre possède un nom (généralement significatif)
  - Toute marche à suivre est rédigée par un Homme à destination d'un exécutant.
    - Elle doit donc être intelligible par l'exécutant;
    - Elle peut être en une langue naturelle (Français, Anglais) + schémas/dessins, dans une langue artificielle (Mathématiques, diagramme d'actions, langage de programmation).
  - Toute marche à suivre contient:
    - Des opérations à accomplir;
    - Des objets sur lesquels portent ces opérations;
    - Une indication implicite ou explicite de l'ordre chronologique d'exécution
    - *Optionnel:* des commentaires explicatifs ou justificatifs.
  - Toute marche à suivre résout généralement une classe de problèmes

Appuyer

Interrupteur

Avant d'entrer

# Marche à suivre

- Proposition de définition (2):

Toute marche à suivre est un texte comprenant la description, dans un certain langage,

- d'une suite d'opérations portant sur des objets,
- et à exécuter dans l'ordre indiqué,
- pour résoudre un problème ou une classe de problèmes.

# Des opérations

- Opérations Primitives
  - Une opération primitive est une opération qu'un exécutant donné peut accomplir sans qu'on lui indique comment l'accomplir.
  - Dans le cas contraire, on parle d'opération non primitive.
- NB :
  - Un exécutant ne peut exécuter une marche à suivre que si ...
  - Si on souhaite rédiger une marche à suivre destinée à un exécutant, il faut ...

Exemples :

1. Bouger la tête
2. Remuer un doigt
3. Additionner deux nombres entiers \*

# Des opérations

- Opération bien définie

- Une opération bien définie (*ou non ambiguë*) est une opération dont le résultat est bien défini. C-à-d qu'il ne dépend en aucune manière de l'appréciation de l'exécutant.

Exemple :

« Multiplier 21 par 3 »

(si la multiplication est une opération primitive)

Contre-exemple :

« mettre une pincée de sel »

- NB :

- 20 exécutions par un exécutant (fiable) donneront le même résultat
- 2 exécutants (fiables) aboutiront à un même résultat.

# Des objets

- Les opérations sont *indissociables* des objets (sur lesquels portent ces opérations)
- Convenons d'appeler *Informations* un ensemble structuré de signes ou de symboles porteur de sens pour celui qui le reçoit.  
*Type d'objets (numériques, textuels, ...)*

# Ordre d'exécution – Règle Générale

- Lors de l'exécution d'une marche à suivre,  
toutes les opérations sont accomplies,  
une et une seule fois,  
dans l'ordre où elles figurent.

# Ordre d'exécution – Opération Conditionnée

- Une opération ou une suite d'opérations est dite *conditionnée* si l'exécution est soumise à la réalisation (ou la non-réalisation) d'une condition exprimée.
- Lors d'une exécution de la marche à suivre, une opération conditionnée est donc, selon les circonstances, exécutée 0 ou 1 fois.
- NB : plusieurs moyens d'y parvenir :
  - Si, alors, sinon
  - Énumération des cas possibles

# Ordre d'exécution – Opération à répéter

- Une opération ou une suite d'opérations est dite *à répéter* si lors de l'exécution, cette (suite d')opération(s) est destinée à être accomplie « un certain nombre de fois ».
- Lors d'une exécution de la marche à suivre, une opération « à répéter » est donc, selon les circonstances, exécutée 0, 1 ou plusieurs fois consécutivement.
- NB : plusieurs moyens d'y parvenir :
  - Toute, chaque, ...
  - Jusqu'à ce que, aussi longtemps que, chaque fois que, tant que,...

## 1) Concepts Fondamentaux

- a. Étapes dans la résolution d'un problème
- b. La marche à suivre

## 1) Concepts Fondamentaux

- a. Étapes dans la résolution d'un problème
- b. La marche à suivre
- c. Les algorithmes et les programmes

# Un algorithme

- Un algorithme est une marche à suivre :
  - Dont les opérations sont toutes :
    - Bien définies
    - Portent sur des objets appelés « informations »
  - Dont l'ordre d'exécution est défini sans ambiguïté
  - Et qui est réputée résoudre de manière certaine un problème ou une classe de problèmes
- Comment y parvenir ?
  - Par le raisonnement
  - Par l'expérimentation

# Un Programme

- Un programme est un algorithme représenté dans un langage artificiel ou formel « compris » par un ordinateur.

Un langage formel est celui où:

- Toute phrase syntaxiquement *correcte* a un et un seul sens.

*Contrairement au langage naturel, il ne connaît pas l'ambiguïté.*

- Toute phrase syntaxiquement *incorrecte* n'a pas de sens.

*Le respect de la syntaxe doit donc être absolu.*

*Lourde tâche...*

Un langage formel ou artificiel compris par un ordinateur est appelé "langage de programmation".  
Tout comme il existe pléthore de langages naturels, il existe moult langages de programmation.