

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^{er} 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.

Exemples :

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

- 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 ...

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.