

Avant propos

La notion d'algorithme est très générale et dépasse le cadre de l'informatique. En effet, nous utilisons tous des méthodes algorithmiques, plus ou moins consciemment, dans notre vie courante. Une recette de cuisine, le mode d'emploi d'un appareil sont des algorithmes : ils décrivent la suite des opérations à effectuer pour obtenir un résultat donné.

Signalons que le mot algorithme vient du nom du mathématicien arabe Abou Djafar Mohamed Ibn Moussa (IX^e siècle), surnommé El Khawarizmi, et qui est l'un des fondateurs de l'arithmétique moderne.

En informatique, trouver un algorithme à un problème donné, ne se limite pas à écrire une suite d'opérations, de façon, à aboutir au résultat. On doit bien analyser le problème et raisonner, pour écrire un algorithme juste par conception, et non par des essais. On doit, également, construire des algorithmes, clairs, lisibles, précis, bien structurés et faciles à maintenir.

Ce polycopié, écrit à l'intention des débutants en informatique, et en particulier aux étudiants du Tronc-Commun SETI est largement inspiré des enseignements que nous dispensons au département du Tronc-Commun SETI de la faculté des sciences de l'université d'Oran ES_SENIA.

Nous tentons, à travers ce polycopié, de faire prendre conscience aux étudiants, de manière progressive, des notions fondamentales de l'algorithmique, des structures de données statiques, et de la décomposition d'un problème en tâches (procédures et fonctions) simples et faciles à résoudre.

Le lecteur trouvera, dans ce polycopié, une partie cours et une partie consacrée aux corrigés des exercices proposés à la fin de chaque

Avant propos

La notion d'algorithme est très générale et dépasse le cadre de l'informatique. En effet, nous utilisons tous des méthodes algorithmiques, plus ou moins consciemment, dans notre vie courante. Une recette de cuisine, le mode d'emploi d'un appareil sont des algorithmes: ils décrivent la suite des opérations à effectuer pour obtenir un résultat donné.

Signalons que le mot algorithme vient du nom du mathématicien arabe Abou Djafar Mohamed Ibn Moussa (IX siècle), surnommé El Khawarizmi, et qui est l'un des fondateurs de l'arithmétique moderne.

En informatique, trouver un algorithme à un problème donné ne se limite pas à écrire une suite d'opérations, de façon à aboutir au résultat. On doit bien analyser le problème et raisonner, pour écrire un algorithme juste par conception, et non par des essais. On doit, également, construire des algorithmes clairs, lisibles, précis, bien structurés et faciles à maintenir.

Ce polycopié, écrit à l'intention des débutants en informatique, et en particulier aux étudiants du Tronc-Commun SETI est largement inspiré des enseignements que nous dispensons au département du Tronc-Commun SETI de la faculté des sciences de l'université d'Oran ES SENIA.

Nous tentons, à travers ce polycopié, de faire prendre conscience aux étudiants, de manière progressive, des notions fondamentales de l'algorithmique, des structures de données statiques, et de la décomposition d'un problème en tâches (procédures et fonctions) simples et faciles à résoudre.

Le lecteur trouvera, dans ce polycopié, une partie cours et une partie consacrée aux corrigés des exercices proposés à la fin de chaque

chapitre. Un grand nombre d'exercices ont été testé en travaux dirigés, et certains ont fait l'objet d'épreuves de contrôle, les autres exercices ont été inspirés d'ouvrages dont les références sont citées en bibliographie.

Dans notre enseignement de l'algorithmique, pour résoudre un problème, nous avons donné plus d'importance à l'énoncé qu'au langage de programmation. Nous exprimons nos algorithmes, dans un langage proche du français, simple, structuré, clarifié par des commentaires, et loin des contraintes d'un langage de programmation. Pour l'élaboration d'un algorithme, nous dégagons, de l'énoncé d'un problème posé, les tâches à accomplir et les objets à manipuler. Le passage, à la phase de programmation ne présente, généralement, pas de difficultés si l'algorithme est bien conçu : c'est la raison pour laquelle nous n'en parlons pas dans notre polycopié.

Nous avons scindé notre polycopié en six chapitres. Le premier chapitre définit quelques notions informatiques, présente le langage algorithmique utilisé, et décrit les objets manipulés par un algorithme. Le second chapitre est consacré aux différents types élémentaires que l'on peut rencontrer. Les expressions et les instructions de base font l'objet du chapitre 3. Quant aux instructions structurées, elles sont abordées au chapitre 4. Le chapitre 5 présente les types de données structurés statiques, et le chapitre 6 définit les procédures et les fonctions. Enfin, nous terminons par le corrigé des exercices proposés à la fin de chaque chapitre.

Nous espérons que ce polycopié réponde aux attentes des étudiants, et qu'il puisse constituer une première étape de ce vaste domaine des temps modernes qu'est l'informatique.

Nos plus grands remerciements s'adressent à tous ceux et celles qui ont contribué à la formation des étudiants au Tronc-Commun.

chapitre. Un grand nombre d'exercices ont été testé en travaux dirigés, et certains ont fait l'objet d'épreuves de contrôle, les autres exercices ont été inspirés d'ouvrages dont les références sont citées en bibliographie

.

Dans notre enseignement de l'algorithmique, pour résoudre un problème, nous avons donné plus d'importance à l'énoncé qu'au langage de programmation. Nous exprimons nos algorithmes, dans un langage proche du français, simple, structuré, clarifié par des commentaires, et loin des contraintes d'un langage de programmation. Pour l'élaboration d'un algorithme, nous dégagons, de l'énoncé d'un problème posé, les tâches à accomplir et les objets à manipuler. Le passage à la phase de programmation ne présente, généralement, pas de difficultés si l'algorithme est bien conçu ; c'est la raison pour laquelle nous n'en parlons pas dans notre polycopié.

Nous avons scindé notre polycopié en six chapitres. Le premier chapitre définit quelques notions informatiques, présente le langage algorithmique utilisé, et décrit les objets manipulés par un algorithme. Le second chapitre est consacré aux différents types élémentaires que l'on peut rencontrer. Les expressions et les instructions de base font l'objet du chapitre 3. Quant aux instructions structurées, elles sont abordées au chapitre 4. Le chapitre 5 présente les types de données structurés statiques, et le chapitre 6 définit les procédures et les fonctions. Enfin, nous terminons par le corrigé des exercices proposés à la fin de chaque chapitre.

Nous espérons que ce polycopié réponde aux attentes des étudiants, et qu'il puisse constituer une première étape de ce vaste domaine des temps modernes qu'est l'informatique.

Nos plus grands remerciements s'adressent à tous ceux et celles qui ont contribué à la formation des étudiants au Tronc-Commun

TABLE DES MATIERES

AVANT PROPOS.....	v
-------------------	---

CHAPITRE I - NOTIONS PRELIMINAIRES

1. Initiation à l'informatique.....	1
1.1 Qu'est-ce que l'informatique?.....	1
1.2 L'ordinateur et sa structure.....	1
2. Notions d'algorithme.....	3
2.1 Définition et propriétés d'un algorithme.....	3
2.2 Exemple d'algorithme.....	3
2.3 Définition du langage algorithmique.....	4
2.4 Notion d'objet.....	4
3. Exercices.....	6

CHAPITRE II - TYPES ELEMENTAIRES

1. Les types standards.....	7
1.1 Le type entier.....	7
1.2 Le type réel.....	8
1.3 Le type booléen ou logique.....	9
1.4 Le type caractère.....	10
1.5 Le type chaîne.....	11
2. Les types non standards (ou non prédéfinis).....	12
2.1 Le type énuméré.....	12
2.2 Le type intervalle.....	13
3. Compatibilité des types.....	14
4. Exercices.....	14

CHAPITRE III - LES EXPRESSIONS ET LES INSTRUCTIONS ELEMENTAIRES

1. Les expressions.....	16
2. Les instructions élémentaires.....	17

TABLE DES MATIÈRES

AVANT PROPOS.....

CHAPITRE I- NOTIONS PRÉLIMINAIRES

- 1. Initiation à l'informatique...
 - 1.1 Qu'est-ce que l'informatique?..
 - 1.2 L'ordinateur et sa structure...
- 2. Notions d'algorithme.....
 - 2.1 Définition et propriétés d'un algorithme.
 - 2.2 Exemple d'algorithme.....
 - 2.3 Définition du langage algorithmique...
 - 2.4 Notion d'objet.....
- 3. Exercices....

CHAPITRE II-TYPES ÉLÉMENTAIRES

- 1. Les types standards...
 - 1.1 Le type entier.....
 - 1.2 Le type réel...
 - 1.3 Le type booléen ou logique...
 - 1.4 Le type caractère.....
 - 1.5 Le type chaîne.....
- 2. Les types non standards (ou non prédéfinis)....
 - 2.1 Le type énuméré...
 - 2.2 Le type intervalle...
- 3. Compatibilité des types...
- 4. Exercices.....

CHAPITRE III - LES EXPRESSIONS ET LES INSTRUCTIONS ÉLÉMENTAIRES

- 1. Les expressions.....
- 2. Les instructions élémentaires..

2.1 L'affectation.....	17
2.2 La lecture.....	18
2.3 L'écriture.....	18
3. Exercices.....	19

CHAPITRE IV - LES INSTRUCTIONS STRUCTUREES

1. La séquence et la notion de bloc.....	21
2. L'alternative.....	22
2.1 L'alternative simple.....	22
2.2 L'alternative complète.....	23
2.3 Les alternatives imbriquées.....	23
3. L'itération et la notion de boucle.....	25
3.1 Boucle Répéter.....	25
3.2 Boucle Tant que.....	25
3.3 Boucle Pour.....	26
4. Exercices.....	28

CHAPITRE V - LES TYPES DE DONNEES STRUCTURES STATIQUES

1. Les tableaux.....	30
1.1 Les vecteurs.....	30
1.2 Les matrices.....	35
2. Les enregistrements.....	39
3. Les ensembles.....	43
4. Exercices.....	47

CHAPITRE VI - PROCEDURES ET FONCTIONS

1. Notion de tâche (ou module).....	49
2. Nature d'une tâche.....	50
3. Description d'une tâche.....	50
4. Représentation de l'en-tête d'une tâche.....	51
5. Déclaration d'une tâche.....	52
6. Appel d'une tâche.....	53
7. Exemples illustratifs.....	54

- 2.1 L'affectation....
- 2.2 La lecture...
- 2.3 L'écriture.....
- 3. Exercices.....

CHAPITRE IV-LES INSTRUCTIONS STRUCTURÉES

- 1. La séquence et la notion de bloc.....
- 2. L'alternative...
 - 2.1 L'alternative simple...
 - 2.2 L'alternative complète..
 - 2.3 Les alternatives imbriquées...
- 3. L'itération et la notion de boucle.
 - 3.1 Boucle Répéter.
 - 3.2 Boucle Tant que...
 - 3.3 Boucle Pour...
- 4. Exercices...

CHAPITRE V-LES TYPES DE DONNÉES STRUCTURES STATIQUES

- 1. Les tableaux..
 - 1.1 Les vecteurs...
 - 1.2 Les matrices...
- 2. Les enregistrements.....
- 3. Les ensembles....
- 4. Exercices....

CHAPITRE VI- PROCEDURES ET FONCTIONS

- 1. Notion de tâche (ou module).....
- 2. Nature d'une tâche.....
- 3. Description d'une tâche.....
- 4. Représentation de l'en-tête d'une tâche.
- 5. Déclaration d'une tâche.....
- 6. Appel d'une tâche.....
- 7. Exemples illustratifs.....

8. Exercices.....	57
CORRIGE DES EXERCICES.....	61
Corrigé des exercices du chapitre I.....	62
Corrigé des exercices du chapitre II.....	64
Corrigé des exercices du chapitre III.....	66
Corrigé des exercices du chapitre IV.....	70
Corrigé des exercices du chapitre V.....	85
Corrigé des exercices du chapitre VI.....	104
BIBLIOGRAPHIE.....	122

8. Exercices.....

CORRIGÉ DES EXERCICES

Corrigé des exercices du chapitre I....

Corrigé des exercices du chapitre II,

Corrigé des exercices du chapitre III.....

Corrigé des exercices du chapitre IV...

Corrigé des exercices du chapitre V.....

Corrigé des exercices du chapitre VI.....

BIBLIOGRAPHIE.