

**SERIE SCHAUUM**

SEYMOUR LIPSCHUTZ  
ARTHUR POE

**PROGRAMMATION  
FORTRAN**

THEORIE  
ET  
APPLICATIONS

**375  
PROBLEMES  
RESOLUS**



## Table des matières

|                                                                                | Pages |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Chapitre 1. INTRODUCTION, ORGANISATION DES PROGRAMMES .....                    | 1     |
| 1.1. Introduction.....                                                         | 1     |
| 1.2. Perforation des Instructions Fortran .....                                | 1     |
| 1.3. Les Blocs Fortran.....                                                    | 3     |
| 1.4. Enregistrement des nombres.....                                           | 4     |
| 1.5. Lecture des données.....                                                  | 7     |
| 1.6. Prise de décisions .....                                                  | 8     |
| 1.7. Vue rapide sur les ordinateurs et leurs langages .....                    | 11    |
| Chapitre 2. LES INSTRUCTIONS ARITHMETIQUES .....                               | 18    |
| 2.1. Introduction.....                                                         | 18    |
| 2.2. Les constantes numériques (nombres) .....                                 | 18    |
| 2.3. Les noms de variables (identificateurs de cases mémoire).....             | 20    |
| 2.4. Les instructions de type INTEGER, REAL .....                              | 21    |
| 2.5. Les opérations arithmétiques. Arithmétique des réels et des entiers ..... | 21    |
| 2.6. Expressions arithmétiques .....                                           | 23    |
| 2.7. Mode opératoire mixte.....                                                | 25    |
| 2.8. Fonctions de bibliothèque .....                                           | 25    |
| 2.9. Instruction d'affectation arithmétique .....                              | 28    |
| 2.10. L'arithmétique de l'ordinateur .....                                     | 29    |
| Chapitre 3. ENTREES/SORTIES NUMERIQUES .....                                   | 40    |
| 3.1. Introduction.....                                                         | 40    |
| 3.2. Entrées/Sorties non-éditées .....                                         | 41    |
| 3.3. Introduction aux Entrées/Sorties éditées .....                            | 43    |
| 3.4. Entrées éditées et codes format d'Entrées .....                           | 48    |
| 3.5. Les instructions WRITE éditées et le contrôle chariot .....               | 50    |
| 3.6. Codes format des champs de Sorties .....                                  | 53    |
| 3.7. Champ littéral .....                                                      | 54    |
| 3.8. Enregistrements, enregistrements multiples, la barre de fraction .....    | 55    |
| 3.9. Facteur de répétition .....                                               | 56    |
| 3.10. Ecriture d'un programme simple.....                                      | 56    |
| Chapitre 4. TRANSFERT DE CONTROLE, ORGANIGRAMMES .....                         | 76    |
| 4.1. Introduction.....                                                         | 76    |
| 4.2. Le transfert inconditionnel.....                                          | 77    |
| 4.3. Le transfert conditionnel .....                                           | 79    |
| 4.4. Les expressions de relation.....                                          | 81    |
| 4.5. L'instruction IF .....                                                    | 82    |
| 4.6. Le contrôle d'une boucle .....                                            | 84    |
| 4.7. L'instruction IF arithmétique.....                                        | 87    |
| 4.8. L'instruction GO TO calculé .....                                         | 89    |
| 4.9. Algorithmes .....                                                         | 90    |
| 4.10. Carte de début et carte de fin.....                                      | 94    |



|                                                                                            | Pages |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Chapitre 5. LES BOUCLES DO .....                                                           | 112   |
| 5.1. Introduction .....                                                                    | 112   |
| 5.2. Instruction CONTINUE .....                                                            | 112   |
| 5.3. Les utilisations simples de l'instruction DO .....                                    | 113   |
| 5.4. L'instruction DO .....                                                                | 117   |
| 5.5. Règles d'utilisation de la boucle DO .....                                            | 119   |
| 5.6. Sortie d'une boucle DO .....                                                          | 120   |
| 5.7. Transfert dans et vers une boucle DO .....                                            | 121   |
| 5.8. La nécessité de l'instruction CONTINUE .....                                          | 123   |
| 5.9. Les boucles DO imbriquées .....                                                       | 125   |
| Chapitre 6. TABLEAUX, VARIABLES INDICEES .....                                             | 140   |
| 6.1. Introduction .....                                                                    | 140   |
| 6.2. Tableaux à une dimension .....                                                        | 140   |
| 6.3. Les instructions DIMENSION .....                                                      | 142   |
| 6.4. Les expressions arithmétiques en tant qu'indices .....                                | 143   |
| 6.5. Exemples utilisant les tableaux .....                                                 | 143   |
| 6.6. Les tableaux multi-dimensionnels .....                                                | 147   |
| 6.7. Entrées/Sorties de tableaux, boucles DO implicites .....                              | 151   |
| 6.8. Exemple de techniques de programmation .....                                          | 155   |
| Chapitre 7. FONCTIONS ET SOUS-PROGRAMMES .....                                             | 172   |
| 7.1. Introduction .....                                                                    | 172   |
| 7.2. Les sous-programmes FUNCTION .....                                                    | 173   |
| 7.3. L'appel des sous-programmes FUNCTION .....                                            | 175   |
| 7.4. Les sous-programmes FUNCTION calculant plusieurs valeurs .....                        | 177   |
| 7.5. Tableaux et sous-programmes FUNCTION, dimension variable .....                        | 178   |
| 7.6. Fonction instructions arithmétiques .....                                             | 179   |
| 7.7. Sous-programmes .....                                                                 | 181   |
| 7.8. SUBROUTINE contre FUNCTION .....                                                      | 184   |
| Chapitre 8. TECHNIQUES DE PROGRAMMATION ET CALCULS NUMERIQUES ..                           | 194   |
| 8.1. Introduction .....                                                                    | 194   |
| 8.2. Tri .....                                                                             | 195   |
| 8.3. Fusion .....                                                                          | 197   |
| 8.4. Recherche .....                                                                       | 198   |
| 8.5. Mise à jour .....                                                                     | 200   |
| 8.6. Méthode de Horner .....                                                               | 201   |
| 8.7. Solutions de certaines équations .....                                                | 201   |
| 8.8. Intégration numérique .....                                                           | 204   |
| 8.9. Vecteurs et matrices .....                                                            | 205   |
| 8.10. Equations linéaires .....                                                            | 209   |
| Chapitre 9. INFORMATION SOUS FORME DE CARACTERE. VARIABLES ET<br>OPERATIONS LOGIQUES ..... | 217   |
| 9.1. Introduction .....                                                                    | 217   |
| 9.2. Stockage de caractères .....                                                          | 217   |
| 9.3. Champ A .....                                                                         | 219   |
| 9.4. Manipulation de l'information sous forme de caractères .....                          | 222   |
| 9.5. Champ H .....                                                                         | 223   |
| 9.6. Constantes et variables logiques .....                                                | 224   |
| 9.7. Opérateurs et expressions logiques .....                                              | 225   |
| 9.8. Affectation de valeurs logiques .....                                                 | 226   |
| 9.9. Champ L .....                                                                         | 227   |
| 9.10. Hiérarchie des opérations .....                                                      | 228   |

|                                                                    | Pages |
|--------------------------------------------------------------------|-------|
| Chapitre 10. CARACTERISTIQUES COMPLEMENTAIRES D'ENTREES/SORTIES .. | 239   |
| 10.1. Introduction .....                                           | 239   |
| 10.2. Instruction Data .....                                       | 239   |
| 10.3. Champ T .....                                                | 241   |
| 10.4. Champ G .....                                                | 242   |
| 10.5. Facteur d'échelle .....                                      | 244   |
| 10.6. Règle de la parenthèse de gauche .....                       | 245   |
| 10.7. Instruction format variable .....                            | 246   |
| 10.8. Représentation graphique .....                               | 248   |
| Chapitre 11. CARACTERISTIQUES DIVERSES DU FORTRAN .....            | 264   |
| 11.1. Introduction .....                                           | 264   |
| 11.2. Instructions de type .....                                   | 264   |
| 11.3. L'instruction IMPLICIT .....                                 | 265   |
| 11.4. Double précision .....                                       | 265   |
| 11.5. Nombres complexes .....                                      | 268   |
| 11.6. Les instructions GO TO affectées et ASSIGN .....             | 271   |
| 11.7. Points d'entrée et renvois multiples .....                   | 272   |
| 11.8. Les instructions COMMON sans numéro .....                    | 273   |
| 11.9. Les instructions COMMON numérotées .....                     | 276   |
| 11.10. Les instructions d'EQUIVALENCE .....                        | 278   |
| 11.11. Le sous-programme BLOCK-DATA .....                          | 281   |
| 11.12. La déclaration EXTERNAL .....                               | 282   |
| Chapitre 12. FORTRAN STRUCTURE .....                               | 288   |
| 12.1. Les structures IF .....                                      | 288   |
| 12.2. Les structures de contrôle de boucle .....                   | 292   |
| Appendice A. Fonctions de bibliothèque .....                       | 303   |
| Appendice B. La représentation interne des données .....           | 305   |
| Index .....                                                        | 311   |