

240

L'ÉCONOMIE D'ENTREPRISE 22
série logique et informatique 7.

COLLECTION DIRIGÉE PAR Ad. ANDRÉ-BRUNET

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Manuel de base du COBOL

François CHENIQUE

Directeur à la Compagnie
de Saint-Gobain-Pont-à-Mousson,
Professeur à l'Institut d'Études Politiques de Paris.



IX-479 f.

DUNOD-PARIS-1972

16T 22

Avertissement

La série d'ouvrages que nous présentons au public dans la Collection " l'Économie d'Entreprise " est la substance des cours donnés soit à l'Institut d'Études Politiques de Paris, soit dans des stages de formation et de recyclage à la Compagnie de Pont-à-Mousson devenue la Compagnie de Saint-Gobain-Pont-à-Mousson après sa fusion avec la Compagnie de Saint-Gobain. Le mérite de ces ouvrages, à notre sentiment, est d'avoir pu être " rodés " pendant plusieurs années avec des auditoires assez différents puisqu'il s'agissait, selon le cas, soit de jeunes ingénieurs nouvellement engagés dans le Groupe de Pont-à-Mousson, soit d'ingénieurs et de cadres plus âgés dont les connaissances mathématiques étaient presque totalement oubliées ou périmées, soit de directeurs d'entreprise curieux d'informatique mais dont le temps disponible était très mesuré, soit enfin d'étudiants dont la moitié n'avait aucune formation mathématique.

Nous avons essayé de tenir l'intenable pari d'être suffisamment simple et descriptif pour être compris de tous, mais assez précis pour ne pas donner d'idées fausses supplémentaires à des lecteurs sensibles à la mythologie des ordinateurs. C'est dire que nos ouvrages ne prétendent pas former des informaticiens de métier, mais ils dépassent, du moins nous l'espérons, le niveau de la simple vulgarisation. Notre intention est d'exposer dans cette série de volumes ce que tout cadre ou ingénieur doit savoir aujourd'hui en informatique pour être à l'aise dans une entreprise ou dans une administration, et savoir comment organiser son travail de telle façon que l'ordinateur prenne en charge les aspects automatiques et répétitifs.

Nous n'avons, bien sûr, rien inventé. Nous avons eu recours surtout à la documentation des constructeurs qui se partagent à des degrés divers le marché français. Que tous veuillent trouver ici l'expression de nos remerciements pour les facilités qu'ils nous ont accordées pour utiliser et reproduire tant les documents que les photographies qu'ils ont mis spontanément à notre disposition.

Nous mentionnerons particulièrement la Compagnie IBM France à laquelle nous faisons souvent référence. Si nous avons largement profité des aimables autorisations qu'elle nous a données, nous ne saurions toutefois engager ce constructeur par les descriptions que nous faisons de son matériel, de ses Systèmes d'exploitation ou de ses langages. Chacun sait, en effet, que les progrès continuels de l'informatique ne permettent pas à un ouvrage imprimé de faire état des dernières nouveautés.

Nous avons également profité de l'expérience acquise dans les différents centres de traitement de l'information du Groupe, et spécialement des travaux exécutés par la Société des Fonderies de Pont-à-Mousson. En mettant à notre disposition ses équipes de recherche, la Compagnie de Saint-Gobain-Pont-à-Mousson a rendu possible la publication de cours qui, sans cet effort supplémentaire, serait resté au seul usage du Groupe.

Nous tenons à rendre l'hommage qu'elle mérite à M^{me} Liliane Piquard pour le travail de tests qu'elle a réalisés sur l'ensemble du langage.

Enfin, le Professeur Ad. ANDRÉ-BRUNET, dont nous avons été l'élève à l'Institut d'Études Politiques de Paris il y a quelque vingt ans, a bien voulu nous accueillir dans la Collection " L'Économie d'Entreprise " qu'il a fondée et qu'il dirige aux Éditions Dunod, et nous aider de ses précieux conseils : qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre reconnaissance.

F. C.

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Conseils pédagogiques pour l'utilisation du manuel de base du COBOL

Le manuel de base proposé dans la série Logique et Informatique comprend quatre parties d'importance inégale :

1. les spécifications générales du langage COBOL,
2. les spécifications particulières à certains constructeurs (Univac, Honeywell-Bull),
3. Comment apprendre le COBOL (exercices),
4. les corrigés des exercices.

Les spécifications du langage constituent l'essentiel du manuel que nous avons conçu comme un *dictionnaire* détaillé auquel l'utilisateur pourra se reporter lorsqu'il aura appris l'essentiel du COBOL. Nous n'avons en effet pas voulu faire un manuel gradué dans ses difficultés et dans l'exposition des ordres du langage, car l'expérience montre qu'une fois appris un tel manuel est inutilisable pour la programmation courante. Ainsi lorsque le programmeur se reporte à un mot de langage comme **PERFORM**, il doit trouver là tous les détails qui lui permettent d'écrire correctement la phrase contenant ce mot et d'en utiliser toutes les ressources.

Pour permettre au lecteur d'entrer progressivement dans le langage et d'en pénétrer toutes les finesses, nous avons fait suivre l'exposé d'un petit nombre d'exercices, sept au total, que nous recommandons avec la plus vive insistance.

En effet, ces exercices, qui ont été expérimentés de nombreuses fois sur des auditoires d'origine et de composition très différentes, contiennent, nous en sommes persuadés, l'essentiel de l'informatique de gestion, tout en suivant une démarche vraiment pédagogique.

L'énoncé de chaque exercice est accompagné d'un certain nombre de "conseils" destinés à en éclairer le texte et à indiquer quels sont les chapitres

ou les paragraphes du manuel de base qu'il faut connaître pour aborder l'exercice. Certes il n'est pas inutile de lire rapidement une première fois tout le manuel de base, du début à la fin, pour se faire une idée d'ensemble du langage COBOL, mais il ne faut pas s'appesantir sur les difficultés rencontrées, car l'ordre d'apprentissage d'un langage ne correspond pas à l'ordre linéaire dans lequel il est exposé dans le manuel.

Chaque exercice est non seulement un exercice de programmation, mais également un exercice d'analyse, et c'est sur celle-ci que toute l'attention devra se porter. Nous sommes persuadés qu'il est difficile d'apprendre l'analyse de gestion sans passer par le détour de la programmation, car c'est en programmant correctement qu'on s'oblige à bien analyser. Par programmation correcte, nous entendons une programmation qui ne se limite pas à écrire vaille que vaille un programme qui " tourne " au bout d'un certain nombre d'essais, mais une programmation utilisant au mieux les ressources du langage, celles du système qui supporte ce langage, et même celles de la machine dont on dispose. Sur ces différents points, nous renvoyons le lecteur à nos trois ouvrages de *Hardware*, de *Software* et d'*Analyse fonctionnelle et organique*.

Lorsque l'analyse aura été correctement faite, et qu'elle aura été concrétisée par un organigramme suffisamment détaillé, le lecteur pourra passer à la programmation de l'exercice en suivant les recommandations qui lui sont faites. Il est évidemment très souhaitable de pouvoir disposer d'un ordinateur pour exécuter réellement le programme et avoir la garantie qu'il est " faisable ". Rappelons toutefois qu'un programme peut " tourner " sur machine sans garantir pour autant l'exactitude de l'analyse sur laquelle il repose; seul un bon " jeu d'essais " réalisé systématiquement peut assurer que le programmeur n'a pas commis de fautes de logique. C'est pourquoi nous proposons un jeu d'essais pour chaque programme.

Les solutions proposées à la fin du volume pourront venir en aide aux lecteurs qui n'ont pas la chance de pouvoir passer leurs programmes sur machine. Ces corrigés présentent des solutions convenables; il en existe de moins bonnes, mais il en existe aussi de meilleures. Nous ne présentons donc pas nos solutions comme un sommet à atteindre, mais comme une honnête moyenne à réaliser; nous nous méfions du " perfectionnisme " en matière de programmation et nous n'incitons pas le lecteur à rechercher des solutions trop sophistiquées : ce serait une perte de temps, et plus tard une perte d'argent.

Malgré les difficultés, le lecteur ne doit pas se décourager, et nous insistons sur un point : il est totalement inutile d'entreprendre un nouvel exercice non seulement si le précédent n'est pas résolu, mais encore tant que la démarche dans l'analyse et la solution du problème ne paraissent pas absolument claires : en effet, d'un exercice à l'autre, la difficulté s'accroît, et il faut honnêtement compter une moyenne de cinq jours de travail par exercice pour celui qui n'a jamais programmé. Par contre, lorsque tous les exercices auront été faits, l'essentiel du cours de COBOL aura été assimilé, et également l'essentiel de l'Analyse fonctionnelle et organique.

Le bon usage du corrigé veut que celui-ci ne soit pas utilisé seulement pour résoudre une difficulté passagère, mais qu'il puisse également servir de thème de réflexion ou de discussion. Avant d'entreprendre un nouvel exercice, nous conseillons au lecteur d'étudier attentivement le corrigé de l'exercice terminé et de le confronter à sa solution personnelle avec un esprit vraiment critique. S'il a fait mieux, qu'il s'en félicite; s'il a fait moins bien, qu'il s'amende et reprenne son programme. C'est grâce à une telle démarche qu'on parvient à la maîtrise d'un langage évolué, et par là à la maîtrise de l'informatique de gestion.

Nous conseillons enfin au lecteur de reprendre attentivement la lecture de l'ensemble du manuel. L'aptitude qu'il aura acquise en faisant les exercices lui permettra de saisir toutes les possibilités et les finesses du langage.

Si le lecteur suit nos conseils, cela lui demandera beaucoup de travail, mais nous pouvons l'assurer, en échange, que ce manuel lui apprendra l'essentiel de l'informatique de gestion, en programmation comme en analyse.

Préambule

Présentons tout d'abord, pour l'information du lecteur, l'extrait suivant de la brochure officielle du Gouvernement des États-Unis, relative au langage COBOL :

“ Cette brochure est basée sur le système COBOL mis au point en 1959 par un comité composé d'utilisateurs gouvernementaux et de constructeurs de calculateurs. Les organisations participant à la création de ce système étaient :

Air Materiel Command, United States Air Force.
Bureau of Standards, United States Department of Commerce.
Burroughs Corporation.
David Taylor Model Basin, Bureau of Ships, United States Navy.
Electronic Data Processing Division, Minneapolis-Honeywell Regulator Company.
International Business Machines Corporation.
Radio Corporation of America.
Sylvania Electric Products, Inc.
Univac Division of Sperry Rand Corporation.

En plus des organisations citées ci-dessus, celles dont les noms suivent ont apporté leur contribution au groupe d'entretien :

Allstate Insurance Company.
The Bendix Corporation, Computer Division.
Control Data Corporation.
Dupont Corporation.
General Electric Company.
General Motors Corporation.
Lockheed Aircraft Corporation.

The National Cash Register Company.
 Philco Corporation.
 Royal Mc Bee Corporation.
 Standard Oil Company (New Jersey).
 United States Steel Corporation.

Toute organisation désirant reproduire le rapport COBOL et les spécifications initiales, en entier ou en partie, ou utiliser les idées prises dans ce rapport comme base d'un manuel d'instructions ou à toute autre fin, est libre de le faire. Toutefois ces organisations doivent reproduire cette section comme partie de l'introduction à ce document. Ceux qui utilisent un court passage, comme dans un compte rendu, doivent mentionner " COBOL " en reconnaissance de l'origine de leurs informations mais ne sont pas tenus de citer la section en entier.

COBOL est un langage industriel, il n'est la propriété d'aucune compagnie, d'aucune organisation.

Aucune garantie, exprimée ou implicite, n'est donnée par l'un quelconque des collaborateurs ou par le comité quant à l'exactitude et au fonctionnement du système de programmation et du langage. Aucune responsabilité n'est prise par l'un quelconque des collaborateurs ou par le comité sur ce point.

Des procédures ont été établies pour l'entretien de COBOL. Les demandes concernant les procédures et les méthodes pour proposer des modifications devront être envoyées à l' " Executive Committee of the Conference On Data Systems Languages ".

Les auteurs et les possesseurs de droits d'auteur sur les documents sont les suivants :

FLOW-MATIC (marque déposée de Sperry Rand Corporation), Programming for the UNIVAC (R) I and II, Data Automation Systems déposé en 1958, 1959 par Sperry Rand Corporation.

IBM Commercial Translator, Bulletin n° F28-8013 déposé en 1959 par IBM.

FACT, DSI 27A5260-2760 déposé en 1960 par Minneapolis-Honeywell, ont spécialement donné l'autorisation d'utiliser ces documents, entièrement ou en partie, dans les spécifications COBOL. Une telle autorisation s'étend à la reproduction et à l'utilisation des spécifications COBOL dans les brochures de programmation ou publications similaires ".

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Table des matières

Avertissement	V
Conseils pédagogiques	VII
Préambule	XI
Historique	XXIII
Plan de l'ouvrage	XXIV

PREMIÈRE PARTIE

LES SPÉCIFICATIONS GÉNÉRALES DU LANGAGE COBOL

CHAPITRE I. — LES ÉLÉMENTS DU LANGAGE <i>COBOL</i>	3
<i>Section 1 : La structure d'un programme COBOL</i>	3
1. Formalisation d'un langage et format d'une écriture	6
2. Clause	7
<i>Section 2 : Les éléments fondamentaux du langage</i>	7
A. <i>Les caractères</i>	9
1. Les caractères utilisés pour la formation des mots	9
2. Les caractères utilisés pour la ponctuation	9
3. Les caractères utilisés pour la formation des littéraux	9
4. Les caractères utilisés pour l'édition des grandeurs numériques	9
5. Les caractères utilisés comme opérateurs de relation	10
B. <i>Les mots</i>	10
1. Les mots- <i>COBOL</i>	10
2. Les noms-donnée	10
3. Les noms-procédure	11
4. Les noms-condition	11
5. Les noms indicés	12
6. Les noms qualifiés	14
C. <i>La ponctuation</i>	16
D. <i>Les littéraux</i>	17
1. Les littéraux numériques	17
2. Les littéraux non numériques	18

E. <i>Les constantes figuratives</i>	19
F. <i>Exemple récapitulatif</i>	20
1. Les mots choisis par le programmeur	20
2. Les mots-COBOL	21
3. Les signes de ponctuation	21
Section 3 : La structure syntaxique générale du langage COBOL	21
A. <i>Les instructions</i>	22
1. Les instructions impératives	22
2. Les instructions conditionnelles	22
B. <i>Les phrases</i>	23
1. Les phrases impératives	23
2. Les phrases conditionnelles	23
3. La ponctuation des phrases	23
C. <i>Les paragraphes et les sections</i>	24
1. Les paragraphes	24
2. Les sections	24
CHAPITRE II. — LA FEUILLE DE PROGRAMMATION COBOL	25
A. <i>La séquence des lignes</i>	26
1. Le numéro de la page (colonnes 1 à 3)	26
2. Le numéro des lignes (colonnes 4 à 6)	26
B. <i>Les marges à respecter</i>	27
C. <i>La coupure des lignes</i>	27
D. <i>Conseils pour l'écriture d'un programme</i>	28
CHAPITRE III. — L'IDENTIFICATION DIVISION	31
CHAPITRE IV. — L'ENVIRONNEMENT DIVISION	34
A. <i>Le format de l'ENVIRONNEMENT DIVISION</i>	34
B. <i>La CONFIGURATION SECTION</i>	35
1. Le paragraphe <i>SOURCE-COMPUTER</i>	35
2. Le paragraphe <i>OBJECT-COMPUTER</i>	35
3. Le paragraphe <i>SPECIAL-NAMES</i>	36
C. <i>Les techniques de traitement des fichiers</i>	36
1. Les méthodes d'organisation des données	37
2. Les méthodes d'accès	38
D. <i>L'INPUT-OUTPUT SECTION</i>	40
1. Le paragraphe <i>FILE-CONTROL</i>	41
2. Le paragraphe <i>I-O-CONTROL</i>	49
CHAPITRE V. — LA DATA DIVISION	53
Section 1 : Introduction	53
1. Définition des noms	53
2. La structure de la <i>DATA DIVISION</i>	55
3. Les niveaux	55

<i>Section 2 : La FILE SECTION</i>	57
1. Généralités	58
2. Le format des enregistrements	58
3. Le format d'une description de fichier	59
4. La clause <i>LABEL RECORD</i>	60
5. La clause <i>RECORDING MODE</i>	63
6. La clause <i>BLOCK CONTAINS</i>	63
7. La clause <i>RECORD CONTAINS</i>	64
8. La clause <i>DATA RECORD</i>	65
9. La clause <i>VALUE OF</i>	65
10. La clause <i>REPORT</i>	66
11. Description d'un enregistrement	66
<i>Section 3 : La WORKING-STORAGE SECTION</i>	66
<i>Section 4 : La LINKAGE SECTION</i>	68
<i>Section 5 : Description des enregistrements</i>	70
A. <i>Le format général</i>	72
B. <i>La clause BLANK</i>	73
1. Le format	73
2. Exemples d'utilisation	73
3. Remarques	73
C. <i>La clause COPY</i>	74
1. Le format	74
2. Exemple	74
D. <i>La clause FILLER</i>	75
1. Le format	75
2. Exemples	75
E. <i>La clause JUSTIFIED</i>	76
1. Le format	76
2. Exemple	76
F. <i>La clause OCCURS</i>	77
1. Le format	77
2. Les indices	78
3. L'option <i>KEY</i>	79
4. L'option <i>INDEXED BY</i>	81
G. <i>La clause PICTURE</i>	82
1. Le format	82
2. Règles générales	83
3. Définition du schéma alphabétique	83
4. Définition du schéma alphanumérique	84
5. Définition du schéma numérique	84
6. Définition du schéma d'édition des nombres avec une virgule flottante	85
7. Définition du schéma d'édition des nombres avec une virgule fixe	85
H. <i>La clause REDEFINES</i>	98
1. Le format	98
2. Exemples	99
I. <i>La clause SYNCHRONIZED</i>	102
1. Le format	102
2. Les octets du cadrage	102

J. La clause <i>USAGE</i>	108
1. L'option <i>DISPLAY</i>	108
2. L'option <i>COMPUTATIONAL</i>	109
3. L'option <i>COMPUTATIONAL-1</i>	110
4. L'option <i>COMPUTATIONAL-2</i>	110
5. L'option <i>COMPUTATIONAL-3</i>	110
6. L'option <i>INDEX</i>	111
7. L'option <i>DISPLAY-ST</i>	111
K. La clause <i>VALUE</i>	113
1. Le format	113
2. Exemples	114
L. La clause <i>RENAMES</i>	114
Section 6 : La <i>REPORT SECTION</i>	116
CHAPITRE VI. — LA <i>PROCEDURE DIVISION</i>	118
Section 1 : Généralités	119
1. Les instructions	119
2. Les verbes	121
3. Le format de la <i>PROCEDURE DIVISION</i>	122
Section 2 : Les instructions conditionnelles	123
A. La forme conditionnelle d'un ordre impératif	124
B. L'ordre conditionnel	126
C. L'instruction <i>IF</i>	126
1. Le format	126
2. Exemples d'instructions <i>IF</i> simples	127
3. Exemples d'instructions <i>IF</i> imbriquées	129
Section 3 : Les expressions	130
A. Les expressions conditionnelles	131
1. Les conditions de relation	131
2. Les conditions de signe	133
3. Les conditions de classe	134
4. Les noms-condition	136
5. Les expressions conditionnelles composées	136
B. Les expressions arithmétiques	138
Section 4 : Sections <i>DECLARATIVES</i> de contrôle du compilateur	139
1. Définition	139
2. La phrase <i>USE</i>	140
Section 5 : Le format des diverses instructions	144
A. Les instructions d'entrée-sortie	144
1. L'instruction <i>OPEN</i>	144
2. L'instruction <i>CLOSE</i>	146
3. L'instruction <i>READ</i>	148
4. L'instruction <i>WRITE</i>	150
5. L'instruction <i>REWRITE</i>	154

6. L'instruction <i>ACCEPT</i>	156
7. L'instruction <i>DISPLAY</i>	157
8. L'instruction <i>START</i>	159
9. L'instruction <i>SEEK</i>	159
B. Les instructions de transfert de données	160
1. L'instruction <i>MOVE</i>	160
2. L'instruction <i>EXAMINE</i>	163
3. L'instruction <i>TRANSFORM</i>	165
C. Les instructions arithmétiques	166
1. Les règles communes à tous les formats	166
2. Les options communes à tous les formats	167
3. L'instruction <i>ADD</i>	169
4. L'instruction <i>SUBTRACT</i>	170
5. L'instruction <i>MULTIPLY</i>	172
6. L'instruction <i>DIVIDE</i>	172
7. L'instruction <i>COMPUTE</i>	173
D. Les instructions de commande de séquence	174
1. L'instruction <i>STOP</i>	174
2. L'instruction <i>GO TO</i>	175
3. L'instruction <i>ALTER</i>	176
4. L'instruction <i>PERFORM</i>	178
5. Les restrictions relatives aux instructions de transfert	185
E. Les instructions de contrôle du compilateur	185
1. L'instruction <i>EXIT</i>	185
2. L'instruction <i>NOTE</i>	187
3. L'instruction <i>ENTER</i>	187
4. La bibliothèque des programmes-source	188
5. L'extension de la bibliothèque des programmes-source	189
CHAPITRE VII. — L'AIDE A LA PROGRAMMATION EN COBOL	192
1. L'instruction <i>TRACE</i>	192
2. L'instruction <i>EXHIBIT</i>	193
3. L'instruction de comptage conditionnel : <i>ON</i>	195
4. Le jeu de mise au point pour la compilation	196
CHAPITRE VIII. — L'APPEL DES SOUS-PROGRAMMES	198
1. L'instruction <i>CALL</i>	198
2. L'instruction <i>ENTRY</i>	199
3. L'instruction <i>EXIT PROGRAM</i>	200
CHAPITRE IX. — LES PROCÉDURES SPÉCIALES	201
Section 1 : L'appel dynamique du sous-programme de tri	201
1. Les éléments du tri	202
2. La description d'un fichier de tri	202
3. L'instruction <i>SORT</i>	202
4. L'instruction <i>RELEASE</i>	204
5. L'instruction <i>RETURN</i>	204
6. L'instruction <i>EXIT</i>	204
Section 2 : L'éditeur COBOL	205

A. Considérations sur la DATA DIVISION	206
1. La clause REPORT de la FILE SECTION	206
2. La REPORT SECTION	206
3. Description d'un état de la REPORT SECTION	206
4. Description des groupes d'édition de la REPORT SECTION	208
B. Considérations sur la PROCEDURE DIVISION	213
1. L'ordre GENERATE	213
2. L'ordre INITIATE	213
3. L'ordre TERMINATE	214
4. La phrase USE	214
C. Les registres spéciaux	214
Section 3 : Le traitement des tableaux	214
1. Les indices	215
2. Les index	215
3. Considérations sur la DATA DIVISION	216
4. Considérations sur la PROCEDURE DIVISION	217
CHAPITRE X. -- ANNEXES	222
Section 1 : Les résultats intermédiaires	222
1. Les résultats intermédiaires	223
2. Le traitement des résultats intermédiaires	223
Section 2 : Le format des phrases COBOL	225
Section 3 : Liste alphabétique des mots réservés du langage COBOL	237
Section 4 : La segmentation	242
1. L'organisation de la PROCEDURE DIVISION	243
2. La classification des segments	243
3. Le contrôle de segmentation	243
4. La structure des segments de programme	243
5. Les restrictions	244
Section 5 : Les cartes-moniteur	245
1. L'instruction JOB	245
2. L'instruction EXEC	246
3. L'instruction de définition des fichiers	247
4. L'instruction délimiteur	251
5. L'ordre des cartes-moniteur dans un programme COBOL	251

DEUXIEME PARTIE

LES SPECIFICATIONS PARTICULIÈRES A CERTAINS CONSTRUCTEURS

CHAPITRE XI. — LES SPÉCIFICATIONS UNIVAC	255
Section 1 : L'IDENTIFICATION et l'ENVIRONNEMENT DIVISION	255
1. L'IDENTIFICATION DIVISION	255
2. L'ENVIRONNEMENT DIVISION	256

<i>Section 2 : La DATA DIVISION</i>	259
1. La <i>FILE SECTION</i>	259
2. Description des enregistrements	261
3. La <i>CONSTANT SECTION</i>	263
4. La <i>COMMON-STORAGE SECTION</i>	263
<i>Section 3 : La PROCEDURE DIVISION</i>	263
1. Les sections <i>DECLARATIVES</i>	263
2. Le format des diverses instructions	264
CHAPITRE XII. — LES SPÉCIFICATIONS HONEYWELL-BULL	268
<i>Section 1 : L'ENVIRONNEMENT DIVISION</i>	268
1. La <i>CONFIGURATION SECTION</i>	268
2. L' <i>INPUT-OUTPUT SECTION</i>	271
<i>Section 2 : La DATA DIVISION</i>	274
1. La <i>FILE SECTION</i>	274
2. Description des enregistrements	275
<i>Section 3 : La PROCEDURE DIVISION</i>	276
1. Les sections <i>DECLARATIVES</i>	276
2. Le format des diverses instructions	276
TROISIÈME PARTIE	
COMMENT APPRENDRE LE COBOL (exercices)	
CHAPITRE XIII. — PREMIER EXERCICE : " CARTE DE VISITE "	283
1. Énoncé	283
2. Les ordres à étudier spécialement	285
3. Conseils au programmeur	289
CHAPITRE XIV. — DEUXIÈME EXERCICE : " CALCUL DE PRIX "	290
1. Énoncé	290
2. Les ordres à étudier spécialement	294
3. Conseils au programmeur	295
CHAPITRE XV. — TROISIÈME EXERCICE : " TRI DE NOMBRES "	296
1. Énoncé	296
2. Les ordres à étudier spécialement	298
3. Conseils au programmeur	298
CHAPITRE XVI. — QUATRIÈME EXERCICE : " MODIFICATION, ANNULATION, CRÉATION D'UN FICHIER " (Programme M.A.C.)	300
1. Énoncé	300
2. Les ordres à étudier spécialement	306
3. Conseils au programmeur	308

CHAPITRE XVII. — CINQUIÈME EXERCICE : “ SOCIÉTÉ MODERNITAS ”	312
1. Énoncé	312
2. Les ordres à étudier spécialement	316
3. Conseils au programmeur	316
CHAPITRE XVIII. — SIXIÈME EXERCICE : “ GALERIES MINI-PRIX ”	320
1. Énoncé	320
2. Les ordres à étudier spécialement	326
3. Conseils au programmeur	329
CHAPITRE XIX. — SEPTIÈME EXERCICE : “ CRÉATION D'UN FICHER DE LIVRES ”	331
1. Énoncé	331
2. Les ordres à étudier spécialement	332
3. Conseils au programmeur	332

QUATRIÈME PARTIE

CORRIGÉS DES EXERCICES

CHAPITRE XX. — CORRIGÉ DU PREMIER EXERCICE : “ CARTE DE VISITE ”	341
1. Table des noms symboliques utilisés dans l'exercice	341
2. Organigramme commenté	342
3. Listing	343
CHAPITRE XXI. — CORRIGÉ DU DEUXIÈME EXERCICE : “ CALCUL DE PRIX ”	346
1. Table des noms symboliques utilisés dans l'exercice	346
2. Organigramme commenté	347
3. Listing	348
CHAPITRE XXII. — CORRIGÉ DU TROISIÈME EXERCICE : “ TRI DE NOMBRES ”	351
1. Table des noms symboliques utilisés dans l'exercice	351
2. Organigramme commenté	352
3. Listing	355
CHAPITRE XXIII. — CORRIGÉ DU QUATRIÈME EXERCICE : “ MODIFICATION, ANNULATION, CRÉATION D'UN FICHER ” (Programme M.A.C.)	358
1. Table des noms symboliques utilisés dans l'exercice	358
2. Organigramme commenté	359
3. Listing	364
CHAPITRE XXIV. — CORRIGÉ DU CINQUIÈME EXERCICE : “ SOCIÉTÉ MODERNITAS ”	376
1. Table des noms symboliques utilisés dans l'exercice	376
2. Organigramme commenté	377
3. Listing	384

CHAPITRE XXV. — CORRIGÉ DU SIXIÈME EXERCICE : " GALERIES MINI-PRIX "	396
1. Table des noms symboliques utilisés dans l'exercice	396
2. Organigramme commenté	397
3. Listing	407
CHAPITRE XXVI. — CORRIGÉ DU SEPTIÈME EXERCICE : " CRÉATION D'UN FICHER DE LIVRES "	419
1. Table des noms symboliques utilisés dans l'exercice	419
2. Organigramme commenté	420
3. Listing	422
INDEX	427

BIBLIOTHEQUE DU CERIST

Historique

Il a paru nécessaire il y a une vingtaine d'années d'élaborer un langage nouveau répondant aux difficultés que présente le traitement sur ordinateur des problèmes de gestion. Aussi vers 1959, un comité réunissant des utilisateurs d'entreprises privées, des représentants du gouvernement et des constructeurs, créa-t-il la CODASYL (*Conference On DATA System Language*). En 1960, la définition du COBOL ou *COmmon Business Oriented Language* et ses spécifications initiales étaient publiées. Depuis lors, de nombreux perfectionnements et additions ont été réalisés de façon méthodique, compte tenu des besoins des utilisateurs.

Jusqu'en 1965, des versions successives et de plus en plus complètes du COBOL ont été mises au point. De nombreux constructeurs ont introduit des spécifications supplémentaires, tout en gardant les précédentes. Il en résulte qu'un même programme ne pouvait être exécuté sur des ordinateurs de marques différentes, ce qui rendit nécessaire la normalisation de ce langage. Ces travaux se sont achevés pendant le troisième trimestre 1966 et c'est ainsi que le comité de l'ASA (*American Standard Association*) a présenté le COBOL standard USASI, qui a pour base la norme CODASYL édition 1965 ⁽¹⁾.

Une deuxième version de ce COBOL a été élaborée et appelée *American National Standard COBOL* (COBOL ANSI) dont l'utilisation est liée à l'emploi de la Release 19 ⁽²⁾.

(1) Le COBOL standard a été normalisé par l'AFNOR norme NFZ65-210 d'avril 1970.

(2) Les *releases* sont les différentes versions d'un Système d'exploitation.

Plan de l'ouvrage

Le présent ouvrage se divise en quatre parties :

— La première partie formée des chapitres I à X décrit les spécifications du langage COBOL sous Système d'exploitation (*Operating System*). Les instructions exposées s'appliquent à la Release 18 du Système d'exploitation IBM. On trouve donc dans cette partie les ordres nécessaires pour écrire les programmes de la troisième partie.

— La deuxième partie constituée par les chapitres XI et XII, donne les spécifications COBOL des constructeurs UNIVAC et HONEYWELL-BULL.

— La troisième partie qui groupe les chapitres XIII à XIX, propose au lecteur sept exercices. Chaque chapitre comprend le texte de l'exercice, la liste des ordres nécessaires à la réalisation du programme demandé ainsi que leur référence dans la suite du cours, et des conseils au programmeur.

— La quatrième partie composée des chapitres XX à XXVI, donne les corrigés des sept exercices proposés au début du cours. Chaque chapitre comprend l'organigramme détaillé de l'exercice et son explication, instruction par instruction; il comprend également le listing de l'exercice et des cartes-moniteur nécessaires à l'exécution des programmes.

Les exercices ont été traités sur un ordinateur IBM 360-50 (dont la mémoire a une taille de 256 K octets) avec un compilateur COBOL USASI Release 18; celui-ci exige une taille minimale de 80 K octets (un Kilo-octet étant égal à 1 024 octets). La brochure de référence est la brochure IBM Form GC28-6396-2.