

DECF
épreuve n° 5
MSTCF
universités

Alain
FORCIOLI

Bernard
RAPIDEL

Michel
VIGUIER



Informatique

COURS & APPLICATIONS

3^e édition



SOMMAIRE

(INFORMATIQUE)

Programme officiel de l'épreuve 5 du DECF (informatique), applicable à compter de la session de 1999	3
AVANT-PROPOS	5
PREMIÈRE PARTIE : LE CADRE DE L'ANALYSE INFORMATIQUE	
<i>Chapitre 1 : Du système d'information à l'analyse informatique</i>	9
<i>Chapitre 2 : Le système d'information automatisé : les matériels</i>	17
<i>Chapitre 3 : Le système d'information automatisé : les logiciels</i>	47
DEUXIÈME PARTIE : LA FORMALISATION DES DONNÉES ET DES TRAITEMENTS	
<i>Chapitre 4 : La formulation des besoins</i>	75
<i>Chapitre 5 : Le modèle conceptuel des données</i>	87
<i>Chapitre 6 : Le modèle conceptuel des traitements</i>	111
TROISIÈME PARTIE : L'ORGANISATION DES DONNÉES ET DES TRAITEMENTS	
<i>Chapitre 7 : Le modèle relationnel</i>	119
<i>Chapitre 8 : Les opérateurs et les requêtes</i>	131
<i>Chapitre 9 : Introduction au langage SQL</i>	161
<i>Chapitre 10 : Les tableaux et les traitements sous le tableur EXCEL</i>	173
<i>Chapitre 11 : Compléments sur le traitement des données avec le tableur EXCEL</i>	185
QUATRIÈME PARTIE : ÉTUDES DE CAS	
<i>Comptabilité générale</i>	203
<i>La polyclinique</i>	213
<i>Les Bastides</i>	231
<i>Gestion administrative d'un lycée</i>	243
ANNEXE	247
BIBLIOGRAPHIE	255
INDEX	257
TABLE DES MATIÈRES	259

ÉTUDE DE CAS C. LES BASTIDES	231
Section 1 : Présentation du cas	231
Section 2 : Résolution du cas	233
1. Élaboration du dictionnaire des données	233
2. La matrice des dépendances fonctionnelles	237
A. Matrice des dépendances fonctionnelles en première forme normale	237
B. Matrice des dépendances fonctionnelles en deuxième forme normale	238
C. Matrice des dépendances fonctionnelles en troisième forme normale	240
3. Le modèle conceptuel de données	241
ÉTUDE DE CAS D. GESTION ADMINISTRATIVE D'UN LYCÉE	243
Section 1 : Présentation du cas	243
Section 2 : Résolution du cas	244
I. Détermination des entités	244
II. détermmianction des associations	244
III. Le MCD	244
IV. Extension de l'application	245
ANNEXE. ASPECTS JURIDIQUES ET COMPTABLES DE L'INFORMATIQUE	
DANS L'ENTREPRISE	247
Section 1 : Informatisation et conservation des documents	247
Section 2 : Les aspects comptables	248
1. La comptabilité des matériels	249
A. Valeur comptable	249
B. Amortissements dégressifs ou linéaires	249
2. La comptabilité des logiciels	249
A. Les logiciels acquis	250
B. Les logiciels créés au sein de l'entreprise	250
3. La vente des logiciels	250
A. Le régime de l'entreprise	250
B. Le régime du concepteur	251
Section 3 : Le contrôle des comptabilités informatiques	251
1. Les éléments sur lesquels porte le contrôle	252
2. Les moyens du contrôle	252
Section 4 : Informatique et libertés	253
BIBLIOGRAPHIE	255
INDEX	257

TABLE DES MATIÈRES

PREMIÈRE PARTIE : Le cadre de l'analyse informatique

CHAPITRE 1. DU SYSTÈME D'INFORMATION À L'ANALYSE INFORMATIQUE	9
Section 1 : Le système d'information d'une entreprise	9
1. Le système d'information : une nécessité	9
2. La description du système d'information	11
A. La sélection et la collecte des informations élémentaires	11
B. Le traitement des informations	12
C. La mémorisation	13
Section 2 : L'outil informatique	14
1. Son rôle	14
2. Ses utilisateurs	15
CHAPITRE 2. LE SYSTÈME D'INFORMATION AUTOMATISÉ : LES MATÉRIELS	17
Section 1 : Concepts généraux	17
1. Définition d'un ordinateur	17
2. Architecture générale d'un ordinateur	18
Section 2 : Les composants d'un ordinateur	20
1. Le microprocesseur (ou unité de traitement)	20
2. La mémoire centrale	22
3. Les périphériques d'entrée et de sortie	25
A. Les périphériques d'entrée	25
B. Les périphériques de sortie	26
4. Les périphériques de stockage	28
A. Les périphériques de stockage à support magnétique	28
B. Les périphériques de stockage à support optique	31
Section 3 : Les réseaux informatiques	32
1. Les principes des réseaux informatiques	32
A. Les réseaux locaux	32
B. Les réseaux grande distance	35
2. Le réseau Internet	38
A. Historique	38
B. Principes	38
C. Services offerts par le réseau Internet	39
D. Le réseau Internet et l'entreprise	41
E. Le réseau Internet et l'expert comptable	42

CHAPITRE 3. LE SYSTÈME D'INFORMATION AUTOMATISÉ : LES LOGICIELS	47
Section 1 : Les logiciels de base	47
1. Le système d'exploitation	48
A. Définitions.....	48
B. Les grandes fonctions d'un système d'exploitation	49
2. Les contextes d'utilisation d'un système d'exploitation	51
A. Le contexte monotâche	51
B. Le contexte multitâches.....	51
C. Le contexte multi-utilisateurs	51
3. Le système d'exploitation Windows 95/98 : notions principales.....	54
A. Historique de Windows	55
B. Les principales caractéristiques de Windows 95/98.....	55
C. Les apports de Windows NT et Windows 2000	58
Section 2 : Les logiciels d'application	59
1. Définitions	59
2. Les logiciels bureautiques	60
A. Les traitements de texte	60
B. Les tableurs.....	61
C. Les systèmes de gestion de bases de données.....	63
3. Les progiciels de gestion	66
A. Les progiciels de comptabilité	66
B. Les progiciels de paie	68
C. Les progiciels de gestion commerciale	68
 DEUXIÈME PARTIE : La formalisation des données et des traitements 	
CHAPITRE 4. DE LA FORMULATION DES BESOINS AU DICTIONNAIRE DES DONNÉES D'UNE APPLICATION	75
Section 1 : L'expression des besoins des utilisateurs	75
1. Les documents de sortie	76
A. Les caractéristiques d'un document de sortie	76
B. L'analyse d'un document de sortie	79
2. Les interviews.....	82
Section 2 : Le dictionnaire des données	83
1. Les règles de gestion de type arithmétique.....	83
2. Les règles de gestion de type logique.....	84
3. Les règles de gestion de type historique.....	84
4. L'obtention du dictionnaire de données.....	84
CHAPITRE 5. LE MODÈLE CONCEPTUEL DES DONNÉES	87
Section 1 : La dépendance fonctionnelle (DF)	87
1. Définition.....	87
2. Propriétés de la DF	88
3. Les identifiants	88
Section 2 : La matrice des dépendances fonctionnelles	90
1. La première forme normale (1FN)	90

CHAPITRE 11. COMPLÉMENTS SUR LE TRAITEMENT DES DONNÉES AVEC LE TABLEUR EXCEL	185
Section 1 : Les principales fonctions de recherche	185
1. Les fonctions RECHERCHEV et RECHERCHEH	187
2. La fonction RECHERCHE	189
3. Les fonctions INDEX et EQUIV	191
Section 2 : Les principales fonctions logiques	194
1. Utilisation d'une fonction SI	194
2. Utilisation de fonctions SI imbriquées	196
Section 3 : Quelques autres fonctions usuelles	198
1. Les fonctions de la catégorie Math et Trigo	198
2. Les fonctions de la catégorie Statistique	199
3. Les fonctions de la catégorie Base de données	199
4. Exemples d'utilisation de ces fonctions	200
QUATRIÈME PARTIE : Études de cas	
ÉTUDE DE CAS A. COMPTABILITÉ GÉNÉRALE	202
Section 1 : Présentation du cas	202
Section 2 : Résolution du cas	204
1. Élaboration du dictionnaire des données	204
2. Matrice des dépendances fonctionnelles normalisée	206
A. Matrice initiale et application de la première forme normale	206
B. Matrice avec identifiant composé, fermeture transitive et application de la deuxième forme normale	206
C. Troisième forme normale, redondances et matrice normalisée	208
3. Le modèle conceptuel des données	209
4. Le modèle relationnel	211
A. Les relations statiques	211
B. Les relations dynamiques	211
C. Le modèle relationnel dans sa représentation spatiale	211
ÉTUDE DE CAS B. LA POLYCLINIQUE	213
Section 1 : Présentation du cas	213
Section 2 : Résolution du cas	218
1. Élaboration du dictionnaire des données	218
2. Matrice des dépendances fonctionnelles	220
A. Matrice des dépendances fonctionnelles en première forme normale	220
B. Matrice des dépendances fonctionnelles en deuxième forme normale	221
C. Matrice des dépendances fonctionnelles en troisième forme normale	222
3. Le modèle conceptuel de données	224
4. Le modèle relationnel	226
A. Les relations statiques	226
B. Les relations dynamiques	226
C. Les paramètres	226
D. Le modèle relationnel en représentation spatiale	226
5. Le traitement de quelques requêtes	227
6. Le modèle conceptuel des traitements de la facture	230

CHAPITRE 3. LE SYSTÈME D'INFORMATION AUTOMATISÉ : LES LOGICIELS	47
Section 1 : Les logiciels de base	47
1. Le système d'exploitation	48
A. Définitions.....	48
B. Les grandes fonctions d'un système d'exploitation	49
2. Les contextes d'utilisation d'un système d'exploitation	51
A. Le contexte monotâche	51
B. Le contexte multitâches.....	51
C. Le contexte multi-utilisateurs	51
3. Le système d'exploitation Windows 95/98 : notions principales	54
A. Historique de Windows	55
B. Les principales caractéristiques de Windows 95/98.....	55
C. Les apports de Windows NT et Windows 2000	58
Section 2 : Les logiciels d'application	59
1. Définitions	59
2. Les logiciels bureautiques	60
A. Les traitements de texte	60
B. Les tableurs.....	61
C. Les systèmes de gestion de bases de données.....	63
3. Les logiciels de gestion	66
A. Les logiciels de comptabilité	66
B. Les logiciels de paie	68
C. Les logiciels de gestion commerciale	68
 DEUXIÈME PARTIE : La formalisation des données et des traitements 	
CHAPITRE 4. DE LA FORMULATION DES BESOINS AU DICTIONNAIRE DES DONNÉES D'UNE APPLICATION	75
Section 1 : L'expression des besoins des utilisateurs	75
1. Les documents de sortie	76
A. Les caractéristiques d'un document de sortie	76
B. L'analyse d'un document de sortie	79
2. Les interviews.....	82
Section 2 : Le dictionnaire des données	83
1. Les règles de gestion de type arithmétique.....	83
2. Les règles de gestion de type logique.....	84
3. Les règles de gestion de type historique.....	84
4. L'obtention du dictionnaire de données.....	84
CHAPITRE 5. LE MODÈLE CONCEPTUEL DES DONNÉES	87
Section 1 : La dépendance fonctionnelle (DF)	87
1. Définition.....	87
2. Propriétés de la DF	88
3. Les identifiants	88
Section 2 : La matrice des dépendances fonctionnelles	90
1. La première forme normale (1FN)	90

2. La deuxième forme normale (2FN).....	92
A. Paramètres et identifiants composés	92
B. La deuxième forme normale	93
3. La troisième forme normale (3FN).....	94
A. La dépendance fonctionnelle directe	94
B. La troisième forme normale (3FN)	94
4. L'obtention de la structure normalisée	97
Section 3 : Le modèle conceptuel des données (MCD)	99
1. Les composants du Modèle Entité - Association.....	99
A. L'entité	99
B. L'association.....	100
C. Les contraintes d'intégrité fonctionnelle	101
D. Les cardinalités	102
2. Le passage au modèle conceptuel des données	103
3. Les cas particuliers	104
A. Les paramètres et les attributs spatio-temporels	104
B. L'association réflexive	104
C. Les valeurs nulles et les sous-ensembles	104
D. Le choix entre entité et association	105
4. Les contraintes d'intégrité du modèle Entité - Association.....	107
A. La contrainte d'intégrité d'entité.....	107
B. La contrainte d'intégrité référentielle	107
C. Les contraintes d'intégrité liées	107
D. La contrainte d'intégrité de totalité	107
E. La contrainte d'intégrité d'exclusion	107
F. La contrainte d'intégrité d'inclusion	108
CHAPITRE 6. LE MODÈLE CONCEPTUEL DES TRAITEMENTS	111
Section 1 : Les éléments du Modèle Conceptuel des Traitements	111
1. L'événement	111
2. Les traitements et les opérations.....	112
3. Les résultats	112
4. Le formalisme du Modèle Conceptuel des Traitements	112
Section 2 : Démarche de conception du MCT	113
TROISIÈME PARTIE : L'organisation des données et des traitements	
CHAPITRE 7. LE MODÈLE RELATIONNEL	119
Section 1 : Utilisation d'un SGBDR	119
1. La représentation des données dans une base de données relationnelle.....	119
2. Les règles de passage du modèle conceptuel au modèle logique	120
A. Les relations statiques	121
B. Les relations dynamiques.....	121
C. Les cas particuliers.....	122
3. Le schéma de la base de données relationnelle	123
Section 2 : Le modèle de données sous Microsoft Access	123
1. Définition des tables	124
2. Définition des données	126

CHAPITRE 8. LES OPÉRATEURS ET LES REQUÊTES	131
Section 1 : Les opérateurs de base de données	131
1. Les opérateurs portant sur deux relations (opérateurs binaires).....	131
A. L'opérateur UNION.....	131
B. L'opérateur INTERSECTION.....	132
C. L'opérateur DIFFÉRENCE.....	132
D. L'opérateur JOINTURE.....	134
E. L'opérateur PRODUIT.....	135
F. L'opérateur DIVISION.....	135
2. Les opérateurs portant sur une relation (opérateurs unaires).....	136
A. L'opérateur SÉLECTION.....	136
B. L'opérateur PROJECTION.....	138
C. L'opérateur CLASSEMENT.....	139
D. Les opérateurs de calcul et de comptage.....	139
Section 2 : Les requêtes	143
Section 3 : Une illustration particulière : les requêtes sous Microsoft Access	149
CHAPITRE 9. INTRODUCTION AU LANGAGE SQL	161
Section 1 : SQL langage de définition de données	162
1. Création d'une base de données.....	162
2. Définition et création de tables (ou relations)	163
3. Mise à jour de la structure d'une table.....	164
Section 2 : SQL langage de manipulation de données	165
1. Consultation simple d'une table.....	165
2. Consultation complexe de tables.....	166
3. Tri d'une table ou du résultat d'une requête.....	168
4. Regroupement de données et fonctions de calcul ou de comptage.....	168
5. Mise à jour des données.....	169
6. Exemples.....	170
CHAPITRE 10. LES TABLEAUX ET LES TRAITEMENTS SOUS LE TABLEUR EXCEL	173
Section 1 : Définition des tables sous Excel	173
Section 2 : Les règles de passage du MCD vers le tableur	175
1. Transformation des entités.....	175
2. Transformation des contraintes d'intégrité fonctionnelle (CIF).....	176
3. Transformation des associations (CIM).....	177
Section 3 : La traduction des opérateurs et des requêtes dans le tableur	178
1. Les opérateurs de calcul.....	178
A. L'opérateur de tri.....	178
B. Les opérateurs de calcul.....	180
C. Les opérateurs de comptage.....	180
2. Les autres opérateurs unaires.....	180
A. L'opérateur PROJECTION.....	181
B. L'opérateur SELECTION.....	181