

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--|----|
| PRÉFACE | v |
| INTRODUCTION | 1 |
| CHAPITRE PREMIER. — <i>Présentation des techniques binaires</i> | 5 |
| 1. — <i>Généralités</i> | 5 |
| 2. — <i>Caractères des circuits de commutation</i> | 6 |
| 3. — <i>Historique des méthodes d'étude</i> | 10 |
| 4. — <i>Étapes de la constitution d'un équipement de commutation</i> | 11 |
| 5. — <i>Structure générale des machines de traitement de l'information</i> | 12 |
| BIBLIOGRAPHIE | 16 |
| CHAPITRE II. — <i>Systèmes de numération</i> | 18 |
| 1. — <i>Généralités</i> | 18 |
| 2. — <i>Système Binaire</i> | 19 |
| 1. — <i>Représentation binaire des nombres</i> | 19 |
| 2. — <i>Arithmétique binaire</i> | 21 |
| 3. — <i>Système Octal</i> | 21 |
| 1. — <i>Représentation octale des nombres</i> | 21 |
| 2. — <i>Arithmétique octale</i> | 22 |
| 4. — <i>Système Hexadécimal</i> | 23 |
| 1. — <i>Représentation hexadécimale des nombres</i> | 23 |
| 2. — <i>Arithmétique hexadécimale</i> | 24 |
| 5. — <i>Conversion de Décimal en Binaire</i> | 24 |
| 1. — <i>Méthode de soustraction</i> | 24 |
| 2. — <i>Méthode de division-multiplication</i> | 25 |
| 6. — <i>Conversion de Binaire en Décimal</i> | 26 |
| 1. — <i>Méthode d'addition</i> | 26 |
| 2. — <i>Méthode de mise en facteur successives</i> | 27 |
| 7. — <i>Conversion de Décimal en Octal et vice-versa</i> | 28 |
| 8. — <i>Conversion de Décimal en Hexadécimal et vice-versa</i> | 29 |
| <i>Exercices</i> | 29 |
| BIBLIOGRAPHIE | 31 |

| | |
|--|----|
| CHAPITRE III. — <i>Algèbre de Boole. Logique des circuits de commutation</i> | 32 |
| 1. — <i>Continuité des chemins</i> | 33 |
| 1. — Notation des contacts. Contacts liés | 33 |
| 2. — Chaînes de contacts. Contacts résultants | 34 |
| 3. — Organes d'exécution | 36 |
| 4. — Circuits | 36 |
| 5. — Exemples simples de circuits de relais | 38 |
| 2. — <i>Algèbre de Boole</i> | 40 |
| 1. — Buts de l'algèbre logique | 40 |
| 2. — Axiomatique de l'algèbre de Boole | 40 |
| 3. — Propriétés des algèbres de Boole | 42 |
| 4. — L'ensemble des parties d'un ensemble est une algèbre de Boole | 49 |
| 3. — <i>Circuit utilisant des signaux permanents ou des impulsions</i> | 53 |
| 1. — Complémentation | 54 |
| 2. — Intersection (ET) ou conjonction | 54 |
| 3. — Réunion (OU) ou disjonction | 55 |
| 4. — OU exclusif ou dilemme | 56 |
| 5. — Identité | 57 |
| 6. — Fonction NI ou exclusion | 58 |
| 7. — Incompatibilité | 59 |
| 8. — Fonction majorité | 61 |
| 4. — <i>Liaison entre l'algèbre de Boole et l'arithmétique</i> | 62 |
| <i>Exercices</i> | 64 |
| BIBLIOGRAPHIE | 66 |
| CHAPITRE IV. — <i>Algèbre de Boole. Formes normales et représentation des fonctions booléennes</i> | 68 |
| 1. — <i>Développement des Fonctions booléennes</i> | 68 |
| 2. — <i>Première forme normale. Réunion d'intersections de base</i> | 69 |
| 3. — <i>Deuxième forme normale. Intersection de réunions de base</i> | 71 |
| 4. — <i>Méthodes de représentation des Fonctions booléennes</i> | 73 |
| 1. — Représentations géométriques | 73 |
| 1 ^o Hypercubes | 73 |
| 2 ^o Diagrammes d'Euler, Venn et Karnaugh | 75 |
| 2. — Représentations numériques | 79 |
| 5. — <i>Fonctions booléennes</i> | 83 |
| 1. — Fonctions d'une variable | 83 |
| 2. — Fonctions de deux variables | 84 |
| 3. — Fonctions booléennes de plus de deux variables | 88 |
| 6. — <i>Les fonctions booléennes forment un ensemble partiellement ordonné</i> | 89 |
| 7. — <i>Fonctions Φ-booléennes</i> | 91 |
| 1. — Conditions disponibles ou indifférentes | 91 |
| 2. — Bornes supérieure et inférieure d'une fonction Φ -booléenne | 93 |
| <i>Exercices</i> | 94 |

| | |
|---|-----|
| CHAPITRE V. — <i>Algèbre de Boole. Simplification des fonctions logiques</i> | 96 |
| 1. — <i>Implications et équivalences</i> | 97 |
| 2. — <i>Simplification par regroupement. Méthode de Karnaugh</i> | 99 |
| 1. — <i>Établissement des diagrammes de Karnaugh</i> | 99 |
| 2. — <i>Regroupements dans le diagramme de Karnaugh</i> | 101 |
| 1° <i>Utilisation de la première forme normale</i> | 101 |
| a) <i>Fonctions complètes</i> | 101 |
| b) <i>Mises en facteur</i> | 103 |
| c) <i>Conditions disponibles ou indifférentes</i> | 103 |
| d) <i>Cas d'un nombre de variables supérieur à 4</i> | 104 |
| 2° <i>Utilisation de la deuxième forme normale</i> | 105 |
| a) <i>Fonctions complètes</i> | 105 |
| b) <i>Conditions disponibles ou indifférentes</i> | 106 |
| c) <i>Cas d'un nombre de variables supérieur à 4</i> | 106 |
| 3. — <i>Simplification par regroupement. Méthode de Quine-McCluskey</i> | 107 |
| 1. — <i>Première forme normale</i> | 107 |
| 1° <i>Fonctions complètes</i> | 107 |
| 2° <i>Fonctions incomplètes</i> | 110 |
| 3° <i>Traitement décimal direct</i> | 110 |
| 2. — <i>Deuxième forme normale</i> | 111 |
| 4. — <i>Méthodes de simplification directe</i> | 111 |
| 1. — <i>Première forme normale. Méthode des consensus</i> | 111 |
| 1° <i>Termes inclus</i> | 112 |
| 2° <i>Consensus de deux termes</i> | 112 |
| 3° <i>Consensus de p termes</i> | 115 |
| 4° <i>Recherche des bases premières</i> | 118 |
| 5° <i>Fonctions incomplètes</i> | 120 |
| 2. — <i>Deuxième forme normale</i> | 121 |
| <i>Exercices</i> | 122 |
| <i>BIBLIOGRAPHIE</i> | 123 |
| CHAPITRE VI. — <i>Étude logique des fonctions du temps</i> | 124 |
| 1. — <i>Généralités</i> | 124 |
| 2. — <i>Ensemble des signaux logiques et des temporisations</i> | 125 |
| 3. — <i>Ensemble des fonctions logiques du temps et des délais</i> | 127 |
| 1. — <i>Fonctions logiques du temps</i> | 127 |
| 2. — <i>Opération de délai</i> | 128 |
| 3. — <i>Représentation unifiée des fonctions logiques du temps</i> | 131 |
| 4. — <i>Opérations sur les fonctions logiques du temps. Règles de simplification</i> | 132 |
| 5. — <i>Utilisation des fonctions logiques du temps</i> | 134 |
| 1° <i>Création de signaux décalés</i> | 134 |
| 2° <i>Impulsions et échantillonnage</i> | 135 |
| 3° <i>Pulseurs</i> | 136 |
| 4° <i>Bistable</i> | 137 |
| 5° <i>Représentation des relais temporisés</i> | 138 |
| 6. — <i>Relations d'ordre partiel dans l'ensemble des fonctions logiques du temps</i> | 139 |
| <i>Exercices</i> | 139 |
| <i>BIBLIOGRAPHIE</i> | 140 |

| | |
|--|-----|
| CHAPITRE VII. — <i>Relais électromagnétiques</i> | 141 |
| 1. — <i>Relais électromagnétiques : structure et caractéristiques</i> | 141 |
| 1. — Structure des relais électromagnétiques | 141 |
| 2. — Caractéristiques des relais électromagnétiques | 142 |
| 1° Caractéristiques d'excitation et de désexcitation | 142 |
| 2° Caractéristiques des contacts | 142 |
| 3° Modification des caractéristiques temporelles des relais | 143 |
| 2. — <i>Relais spéciaux</i> | 144 |
| 1. — Relais polarisés | 144 |
| 2. — Relais à plusieurs enroulements | 144 |
| 3. — Relais à enclenchement | 144 |
| 4. — Relais galvanométriques | 145 |
| 5. — Relais thermiques | 145 |
| 6. — Relais magnéto-thermiques | 145 |
| 7. — Relais alternatifs | 145 |
| 8. — Contacteurs | 146 |
| 3. — <i>Circuits à relais électromagnétiques</i> | 146 |
| 1. — Types de commande des relais | 146 |
| 2. — Réseaux de contacts à sorties multiples | 147 |
| 1° Réseaux arborescents | 148 |
| 2° Circuits pontés | 149 |
| 3. — Circuits bipolaires maillés | 150 |
| 4. — Circuits itérés et symétriques | 151 |
| 4. — <i>Règles générales d'établissement des schémas de circuits à relais</i> | 156 |
| <i>Exercices</i> | 158 |
| BIBLIOGRAPHIE | 160 |
| CHAPITRE VIII. — <i>Conception des schémas de circuits à relais</i> | 161 |
| 1. — <i>Structure d'une installation d'ascenseur</i> | 161 |
| 2. — <i>Organes donnant des indications sur la position de la cabine</i> | 162 |
| 3. — <i>Organe d'exécution</i> | 163 |
| 4. — <i>Commandes montée-descente</i> | 163 |
| 5. — <i>Commandes liées à la position de la cabine (sélecteur et isonivelage)</i> | 164 |
| 6. — <i>Commande des contacteurs de montée-descente et de grande ou petite vitesse</i> | 165 |
| 7. — <i>Éclairage et signalisation</i> | 167 |
| 8. — <i>Verrouillages</i> | 168 |
| <i>Exercices</i> | 169 |
| BIBLIOGRAPHIE | 169 |
| CHAPITRE IX. — <i>Codage</i> | 170 |
| 1. — <i>Généralités</i> | 170 |
| 2. — <i>Codes décimaux</i> | 171 |
| 1. — Code DCBN | 171 |
| 2. — Code excédent 3 | 172 |

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|--|------------|
| | 457 |
| 3. — Codes pondérés | 174 |
| 4. — Codes alphabétiques | 175 |
| 5. — Codes cycliques | 179 |
| 6. — Détection d'erreurs | 181 |
| 7. — Correction d'erreurs | 183 |
| Exercices | 185 |
| BIBLIOGRAPHIE | 186 |
| | |
| CHAPITRE X. — Les diodes dans les circuits de commutation | 188 |
| 1. — Généralités | 188 |
| 2. — Modèle de diode jonction | 188 |
| 3. — Caractéristique externe et schémas équivalents | 191 |
| 4. — Circuits logiques de base | 192 |
| 1. — Circuit OU | 192 |
| 2. — Circuit ET | 193 |
| 5. — Circuits logiques en cascade | 194 |
| 6. — Problèmes liés à l'utilisation des diodes | 196 |
| 7. — Matrices à diodes | 196 |
| 1. — Matrice rectangulaire | 197 |
| 2. — Pyramide | 197 |
| 3. — Losange | 198 |
| Exercices | 198 |
| BIBLIOGRAPHIE | 199 |
| | |
| CHAPITRE XI. — Les transistors en commutation | 200 |
| 1. — Généralités | 200 |
| 2. — Structure et propriétés des transistors | 200 |
| 3. — Circuits à couplages directs | 204 |
| 1. — Émetteur-suiveur | 205 |
| 2. — Émetteur commun | 206 |
| 4. — Circuits à transistors et résistances | 207 |
| 5. — Circuits à transistors et diodes | 210 |
| 6. — Temps de commutation des transistors | 211 |
| 7. — Conclusions | 212 |
| Exercices | 212 |
| BIBLIOGRAPHIE | 213 |
| | |
| CHAPITRE XII. — Les circuits magnétiques en commutation | 214 |
| 1. — Généralités | 214 |
| 2. — Principes de fonctionnement | 214 |
| 3. — Notations et conventions | 217 |

| | |
|---|-----|
| 4. — Dispositifs magnétiques à excitation parallèle | 218 |
| 1. — Circuits de base | 218 |
| 2. — Circuits logiques | 219 |
| 3. — Circuits d'entrée et de sortie | 221 |
| 4. — Circuits à tores et transistors | 222 |
| 5. — Dispositifs magnétiques à excitation série | 225 |
| 6. — Circuits magnétiques à trous multiples | 229 |
| 1. — Circuits à sommation de flux | 229 |
| 2. — Circuits LADDIC | 230 |
| 3. — Transfluxor | 231 |
| 4. — Circuits MAD | 232 |
| Exercices | 233 |
| BIBLIOGRAPHIE | 234 |
| | |
| CHAPITRE XIII. — Éléments et blocs fonctionnels de base | 235 |
| 1. — Introduction | 235 |
| 2. — Mémoires élémentaires | 235 |
| 3. — Délais et temporisateurs | 239 |
| 1. — Dispositifs faisant intervenir un phénomène de propagation | 239 |
| 2. — Dispositifs utilisant un circuit basculant à une seule position d'équilibre stable | 239 |
| 3. — Dispositifs utilisant un circuit à seuil | 241 |
| 4. — Dispositifs utilisant un comptage de signaux d'horloge | 242 |
| 4. — Registres à glissement | 243 |
| 1. — Représentations série et parallèle | 243 |
| 2. — Registres | 243 |
| 3. — Registres à glissement (commandé) | 244 |
| 4. — Registres dynamiques | 246 |
| 5. — Transformations série-parallèle et parallèle-série | 246 |
| 6. — Marquage | 247 |
| 7. — Symboles des registres | 249 |
| 5. — Compteurs binaires | 250 |
| 6. — Codeurs, décodeurs, transcodeurs | 251 |
| 7. — Générateurs de trains d'impulsions | 254 |
| 8. — Circuits de comparaison | 255 |
| 1. — Circuits d'identification | 255 |
| 2. — Circuits de comparaison | 257 |
| 9. — Circuits d'addition | 259 |
| 1. — Addition binaire élémentaire | 259 |
| 2. — Totalisateurs ou Accumulateurs | 263 |
| 3. — Addition série-parallèle | 264 |
| 4. — Addition binaire parallèle rapide | 266 |
| 1° Additionneur synchrone | 267 |
| 2° Additionneur asynchrone | 267 |
| 3° Additionneur à prévision de reports | 268 |
| 4° Additionneur à sommes conditionnelles | 270 |
| 5° Additionneur à registres | 274 |

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|-----|
| | 459 |
| 10. — <i>Circuits de complémentation</i> | 274 |
| <i>Exercices</i> | 276 |
| BIBLIOGRAPHIE | 277 |
| | |
| CHAPITRE XIV. — Circuits séquentiels | 278 |
| 1. — <i>Généralités</i> | 278 |
| 2. — <i>Conditions de stabilité. Utilisation</i> | 278 |
| 3. — <i>Types de circuits séquentiels</i> | 281 |
| 4. — <i>Méthode intuitive</i> | 283 |
| 5. — <i>Circuits à réactions directes. Méthode de D. A. Huffman</i> | 287 |
| 1. — <i>Matrice de phases primitive</i> | 289 |
| 2. — <i>Élimination des états stables redondants</i> | 290 |
| 3. — <i>Fusion</i> | 291 |
| 4. — <i>Cascades</i> | 293 |
| 5. — <i>Affectation des combinaisons secondaires. Matrice Y</i> | 294 |
| 6. — <i>Matrice Z</i> | 299 |
| 7. — <i>Aléas de commutation (de continuité ou de simultanéité)</i> | 303 |
| 6. — <i>Circuits séquentiels à bistables</i> | 306 |
| 1. — <i>Généralités</i> | 306 |
| 2. — <i>Synthèse des circuits synchrones</i> | 308 |
| 1° <i>Diagramme de phases</i> | 308 |
| 2° <i>Élimination des états redondants</i> | 311 |
| 3° <i>Affectation des états secondaires</i> | 312 |
| 4° <i>Matrice d'excitation des bistables</i> | 312 |
| 5° <i>Utilisation des matrices d'excitation des bistables</i> | 313 |
| 6° <i>Circuits de sortie</i> | 318 |
| 7. — <i>Difficultés et Développement des circuits séquentiels</i> | 319 |
| <i>Exercices</i> | 321 |
| BIBLIOGRAPHIE | 327 |
| | |
| CHAPITRE XV. — Décomposition des fonctions logiques | 329 |
| 1. — <i>Généralités</i> | 329 |
| 2. — <i>Représentation des développements partiels</i> | 329 |
| 3. — <i>Décompositions disjonctives simples</i> | 333 |
| 4. — <i>Décompositions disjonctives complexes</i> | 338 |
| 5. — <i>Décompositions complexes</i> | 345 |
| <i>Exercices</i> | 345 |
| BIBLIOGRAPHIE | 345 |
| | |
| CHAPITRE XVI. — Mémoires | 346 |
| 1. — <i>Généralités</i> | 346 |
| 2. — <i>Cartes perforées</i> | 348 |
| 3. — <i>Rubans perforés</i> | 351 |
| 4. — <i>Rubans magnétiques</i> | 355 |

| | |
|---|-----|
| 5. — <i>Tambours magnétiques</i> | 361 |
| 6. — <i>Disques magnétiques</i> | 365 |
| 7. — <i>Mémoires à tores magnétiques</i> | 368 |
| 8. — <i>Mémoires dynamiques à lignes à retard</i> | 376 |
| <i>Exercices</i> | 379 |
| BIBLIOGRAPHIE | 379 |
| | |
| CHAPITRE XVII. — Acquisition et présentation des informations | 381 |
| 1. — <i>Généralités</i> | 381 |
| 2. — <i>Entrée ou Commande-Information</i> | 381 |
| 1. — <i>Contacts</i> | 381 |
| 2. — <i>Contacts de fin de course</i> | 382 |
| 3. — <i>Capteurs</i> | 383 |
| 4. — <i>Liaisons indirectes</i> | 385 |
| 3. — <i>Sortie ou Exécution-Signalisation</i> | 386 |
| 1. — <i>Exécution</i> | 386 |
| 2. — <i>Signalisation</i> | 386 |
| 3. — <i>Présentation de résultats</i> | 388 |
| 4. — <i>Impression des résultats</i> | 390 |
| 5. — <i>Tabulation électronique</i> | 391 |
| <i>Exercice</i> | 392 |
| BIBLIOGRAPHIE | 393 |
| | |
| CHAPITRE XVIII. — Circuits arithmétiques | 394 |
| 1. — <i>Généralités</i> | 394 |
| 2. — <i>Addition</i> | 394 |
| 3. — <i>Soustraction</i> | 395 |
| 4. — <i>Additions et soustractions algébriques</i> | 397 |
| 5. — <i>Multiplication</i> | 399 |
| 6. — <i>Division</i> | 402 |
| 7. — <i>Autres types de représentation</i> | 407 |
| 1. — <i>Signe et module. Compléments à 1 et à 2</i> | 408 |
| 2. — <i>Virgule fixée et virgule flottante</i> | 410 |
| 3. — <i>Double longueur</i> | 412 |
| <i>Exercices</i> | 412 |
| BIBLIOGRAPHIE | 412 |
| | |
| CHAPITRE XIX. — Éléments de la théorie de l'information et télétransmissions ... | 414 |
| 1. — <i>Généralités</i> | 414 |
| 2. — <i>Rappels sur le calcul des probabilités</i> | 415 |
| 3. — <i>Entropie et mesure de l'information</i> | 417 |

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|-----|
| | 461 |
| 4. — <i>Éléments de la théorie de l'information</i> | 421 |
| 1. — Sources d'information | 421 |
| 2. — Codage | 422 |
| 3. — Voie de transmission | 424 |
| 4. — Interprétation des signaux transmis | 427 |
| 5. — Signaux continus | 429 |
| 5. — <i>Procédés de Modulation</i> | 430 |
| 6. — <i>Télétransmissions</i> | 436 |
| <i>Exercices</i> | 437 |
| BIBLIOGRAPHIE | 438 |
| <i>Index</i> | 441 |
| <i>Table des matières</i> | 453 |
