

Table des matières

Chapitre I – Généralités et modèles des systèmes séquentiels

1. Généralités et définitions	1
1.1 Différence entre système combinatoire et séquentiel	1
1.2 Différence entre système synchrone et asynchrone	3
1.3 Etats d'un système séquentiel	5
1.4 Modèle des systèmes séquentiels synchrones	6
2. Modes de représentation des systèmes séquentiels	7
2.1 Chronogramme	8
2.2 Table d'états et Graphe d'états	8
2.3 Transformation de modèles	10
2.4 Modélisation par GRAFCET	13

Chapitre II – Les bascules

1. Bascule bistable	16
1.1 Bascule R S	16
1.2 Bascule RS synchrone (R S H)	19
1.3 Bascule D	21
1.4 Bascule J K	22
1.5 Bascule T	23
1.6 Bascule maître-esclave (Master slave flip flop)	23
1.7 Paramètres dynamiques des bascules	27
1.8 Représentation symbolique des bascules	30
1.9 Bascules principales en circuits intégrés	31
1.10 Caractéristiques typiques de certains circuits intégrés	34
1.11 Application des bascules	34
2. Monostable	35
2.1 Monostable non redéclenchable	36
2.2 Monostable redéclenchable	37
2.3 Exemple de monostable intégré	38
2.4 Utilisation du temporisateur 555	40

3. Astable	43
4. Bascule de Schmitt	45
4.1 Principe et fonctionnement	45
4.2 Application des bascules de Schmitt.....	46
Exercices corrigés	48

Chapitre III – Les compteurs

1. Généralités et définitions	57
2. Les compteurs asynchrones	59
2.1 Analyse du fonctionnement	59
2.2 Réalisation des compteurs asynchrones.....	59
2.3 Décompteur asynchrone.....	61
2.4 Compteur-décompteur asynchrone	62
2.5 Compteur asynchrone à cycle incomplet	62
2.6 Décompteur asynchrone à cycle incomplet	63
2.7 Résumé suivant le sens de comptage et le mode d'activation	64
2.8 Avantage et inconvénient des compteurs asynchrones	65
3. Les compteurs synchrones	67
3.1 Méthode de synthèse.....	67
3.2 Exploitation des états d'un compteur.....	74
3.3 Etats parasites de décodage.....	75
3.4 Chargement d'un compteur.....	77
3.5 Mise en cascade des compteurs	79
4. Les compteurs intégrés	80
4.1 Exemples de compteurs TTL	81
4.2 Exemples de compteurs CMOS	87
5. Application des compteurs	89
5.1 Mesure de fréquence	89
5.2 Mesure du temps	89
5.3 Horloge électronique (ou numérique)	90
6. Symboles avec notation fonctionnelle	92
Exercices corrigés	94

Chapitre IV – Les registres

1. Définition et structure	103
1.1 Définition	103
1.2 Structure des registres	103
2. Mode opératoire série ou parallèle	105
2.1 Ecriture et lecture en parallèle	105
2.2 Ecriture et lecture en série (Registre à décalage)	106
2.3 Ecriture en série et lecture parallèle	108
2.4 Ecriture d'un mot dans un registre	109
2.5 Lecture d'un mot contenu dans un registre	116
2.6 Registres universels	118
3. Registre à décalage à MOS	119
3.1 Registres à décalage MOS dynamique	119
3.2 Registres à décalage MOS statique	121
4. Registre en circuits intégrés	122
4.1 Circuit intégré 74164	122
4.2 Circuit intégré 74194	122
4.3 Symbole avec notation fonctionnelle	125
5. Application des registres	127
5.1 Conversions parallèle-série et série-parallèle	127
5.2 Ligne à retard numérique	127
5.3 Multiplication et division par 2^n	127
5.4 Compteur en anneau et compteur Johnson	128
5.5 Réalisation de générateurs de séquences pseudo-aléatoires	130
Exercices corrigés	134

Chapitre V- Analyse et synthèse des systèmes séquentiels

1. Synthèse des systèmes asynchrones	141
1.1 Méthode d'Huffman	141
1.2 Aléas de séquence et leurs remèdes	152
2. Synthèse des systèmes synchrones	154
2.1 Synthèse avec des bascules D	155
2.2 Synthèse avec des bascules J K	156
2.3 Synthèse avec des bascules T	156

3. Analyse des systèmes asynchrones	162
4. Analyse des systèmes synchrones	166
Exercices corrigés	171

Chapitre VI – Les mémoires

1. Caractéristiques et fonctionnement	193
1.1 Caractéristiques	193
1.2 Organisation et structure d'une mémoire	194
1.3 Mode de fonctionnement	195
2. Mémoires vives	200
2.1 Les mémoires statiques	201
2.2 Mémoires dynamiques DRAM	205
3. Mémoires mortes	212
3.1 Types de mémoires mortes	212
3.4 Applications des mémoires mortes	218
4. Extension de la mémoire	221
5. Mémoires spéciales	224
5.1 Mémoire vive rémanente	224
5.2 Mémoire CCD	224
5.3 Mémoire flash et clé USB	225
5.4 Mémoires magnétiques et optiques	225
6. Les circuits logiques programmables	228
6.1 Types de PAL séquentielles	229
6.2 Circuits CPLD	231
6.3 Circuits FPGA	233
Exercices corrigés	237

Chapitre VII - Conversion N/A ET A/N

1. La fonction conversion	244
1.1 Introduction	244
1.2 Principe et définitions	245
2. Convertisseurs numériques-analogiques	248
2.1 Caractéristiques des CNA	249
2.2 Imperfections des CNA	250

2.3 Structure des CNA	252
3. Convertisseurs analogique numériques	258
3.1 Caractéristiques des CAN	258
3.2 Imperfections des CAN.....	259
3.3 Structure des CAN	262
4. Application des convertisseurs	276
5. Comparaison	278
Exercices corrigés	281
Annexes	288
Bibliographie	297
Index	300