

Table des matières

Avant-propos	9
Chapitre 1. Machines synchrones à états finis	11
1.1. Introduction	11
1.2. Diagramme d'états	12
1.3. Conception des machines à états finis synchrones	16
1.4. Exemples	18
1.4.1. Bascules	18
1.4.2. Détecteur de séquence binaire	20
1.4.2.1. Modèle de Mealy	21
1.4.2.2. Modèle de Moore	23
1.4.3. Mise en œuvre d'une machine à partir de la table d'états	28
1.4.3.1. Bascule D	29
1.4.3.2. Bascule JK	29
1.4.4. Générateur d'impulsion de largeur variable	32
1.5. Minimisation du nombre d'états	34
1.5.1. Méthode des tables d'implication	35
1.5.1.1. Exemple 1	37
1.5.1.2. Exemple 2	38
1.5.1.3. Exemple 3	39
1.5.2. Méthode des partitions	41
1.5.2.1. Exemple 1	42
1.5.2.2. Exemple 2	44
1.5.2.3. Exemple 3	46
1.5.3. Simplification des machines incomplètement spécifiées	47
1.5.3.1. Définition et principe	48
1.5.3.2. Exemple 1	52

1.5.3.3. Exemple 2	54
1.5.3.4. Exemple 3	55
1.6. Codage des états	58
1.7. Transformations de modèles	64
1.8. Scission des machines à états finis	65
1.8.1. Règles de scission	65
1.8.2. Exemple 1	67
1.8.3. Exemple 2	70
1.9. Mise en œuvre d'un détecteur de séquence à partir d'un circuit programmable	71
1.10. Considérations pratiques	73
1.10.1. Retards de propagation et conditions de course	73
1.10.2. Spécifications temporelles	75
1.11. Exercices	80
1.12. Solutions	97
Chapitre 2. Machines algorithmiques	155
2.1. Introduction	155
2.2. Structure d'une machine algorithmique	155
2.3. Organigramme	156
2.4. Applications	161
2.4.1. Additionneur/soustracteur série	161
2.4.2. Multiplieur basé sur les opérations d'addition et de décalage	170
2.4.3. Diviseur basé sur les opérations de soustraction et décalage	174
2.4.4. Contrôleur pour distributeur automatique de produits	178
2.4.5. Contrôleur de feux tricolores	181
2.5. Exercices	188
2.6. Solutions	193
Chapitre 3. Machines asynchrones à états finis	201
3.1. Introduction	201
3.2. Généralités	202
3.3. Bascule D asynchrone	202
3.4. Porte C	206
3.5. Circuit autosynchronisé	209
3.6. Codage des états d'une machine asynchrone	213
3.7. Synthèse des circuits asynchrones	216
3.7.1. Cycle oscillatoire	216
3.7.2. Aléas essentiel et d-trio	218
3.7.2.1. Aléa essentiel	218
3.7.2.2. Aléa d-trio	225
3.7.2.3. Détection des aléas essentiel et d-trio	227

3.7.3. Conception des machines asynchrones	228
3.8. Exemples d'applications	228
3.8.1. Synchroniseur d'impulsion	229
3.8.2. Compteur asynchrone	233
3.9. Réalisation des machines asynchrones à l'aide de bascules SR ou de la porte C	236
3.10. Machine fonctionnant en mode d'impulsion	241
3.11. Machine fonctionnant en mode rafale	247
3.12. Exercices	248
3.13. Solutions	255
Annexe. Résumé du langage VHDL	277
Bibliographie	301
Index	303