

Examen : Systèmes à événements discrets Session 1 - Durée : 1h30

Documents autorisés - Calculatrices autorisées

Exercice 1 : système combinatoire ($\simeq 5pts, \simeq 15mn$)

Un système combinatoire est défini par la table de vérité suivante :

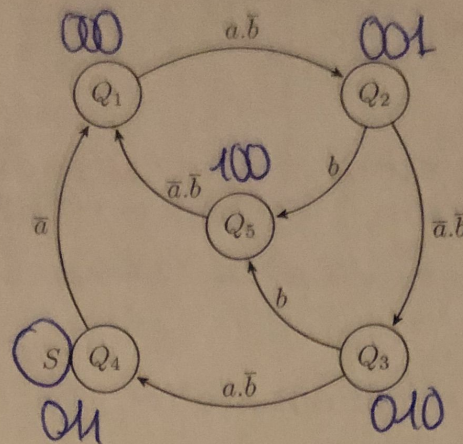
| a | b | c | d | s |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

1. Donnez une expression booléenne de la variable de sortie s en fonction des variables d'entrée a, b, c et d du système. Utilisez l'algèbre de Boole pour obtenir l'expression booléenne qui vous semblera la plus simplifiée possible.
2. Utilisez une représentation en table de Karnaugh pour déduire une expression booléenne simplifiée de la sortie. Montrez que vous retrouvez le résultat de la question précédente.
3. Donnez, à l'aide de portes logiques ET et OU dont le nombre d'entrées peut être quelconque, le logigramme correspondant à l'expression obtenue à la question 2.

inverseur dispo

Exercice 2 : passage à une représentation algébrique ($\simeq 7pts, \simeq 30mn$)

On considère le modèle graphique d'un système à événements discrets suivant :



1. Quel est le nombre minimum k de variables internes nécessaires pour coder un système séquentiel logique dont l'état peut prendre n valeurs différentes ?
2. La représentation graphique précédente correspond t'elle à une machine de Moore ou de Mealy ? Justifiez votre réponse.
3. On considère le codage suivant : $Q = \{Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, Q_5\} = \{000, 001, 010, 011, 100\}$. Décrire les tableaux de Karnaugh à variables introduites de chaque variable interne et sortie du système.
4. En déduire une représentation algébrique de ce système.

Exercice 3 : passage à une représentation graphique ($\simeq 8pts, \simeq 45mn$)

Un système séquentiel fonctionnant en mode asynchrone est décrit de façon algébrique par les équations suivantes :

$$\begin{cases} y_1 = \bar{a}.b + b.Y_1 + Y_2 \\ y_2 = a.b \\ s_1 = \bar{Y}_1.Y_2 \\ s_2 = Y_1.Y_2 \end{cases}$$

1. Proposez une représentation schéma-bloc FMG de ce système. Vous y spécifierez les variables d'entrées, de sorties et d'états du système.
2. Donnez soit la table des états codés, soit celle des états nommés (dans ce cas, vous spécifierez votre codage).
3. Y-a-t-il des états stables ? Si oui, mettez-les en évidence.
- ✗ 4. Y-a-t-il des changements d'états entraînant des phénomènes de course. Si oui, précisez-les. Le système est-il stable ? \mathbb{N}
5. Proposez un graphe d'états décrivant le fonctionnement de ce système.
- ✗ 6. Que pouvez-vous conclure sur la nature des sorties du système ?