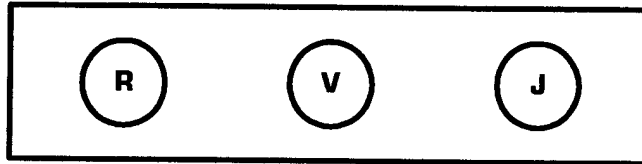


# CORRECTION

|   |   |                                      |        |
|---|---|--------------------------------------|--------|
| Section : <b>S</b>                                      | Option : <b>Sciences de l'ingénieur</b> | Discipline : <b>Génie Électrique</b> |        |
| <b>La rampe de spots</b>                                |   |                                      |        |
| Domaine d'application :<br><b>Les systèmes logiques</b> | Type de document :<br><b>Exercice</b>   | Classe :<br><b>Terminale</b>         | Date : |

Une rampe de spots comprend 3 spots : un Rouge [noté **R**], un Vert [noté **V**], et un Jaune [noté **J**] :



On désire commander cette rampe de spots afin qu'elle s'éclaire de façon cyclique, suivant la séquence ci-dessous, composée de 8 étapes :

| Etape | Spots allumés | Spots éteints |
|-------|---------------|---------------|
| 1     | R             | V J           |
| 2     | RV            | J             |
| 3     | VJ            | R             |
| 4     | J             | RV            |
| 5     | RJ            | V             |
| 6     | V             | RJ            |
| 7     | VJ            | R             |
| 8     | RVJ           | <i>aucun</i>  |

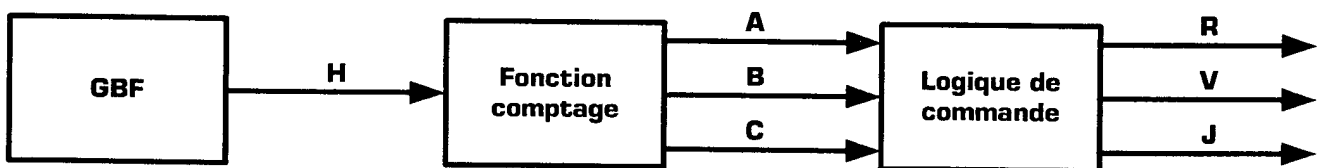
$$\begin{aligned}
 R &= \bar{A}\bar{B} + A(C \oplus B) \\
 V &= BC + A \oplus B \\
 J &= A \cdot B + C
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R &= B \oplus (A \cdot C) \\
 V &= (A \oplus B) + A \cdot C \\
 J &= B + \bar{A} \cdot C
 \end{aligned}$$

(Voir les TDK en doc)

On dispose pour la partie commande de la rampe, de :

- \* Un signal carré de fréquence 1 Hz, généré par un GBF [le signal H]
- \* Une fonction comptage [dont A, B, et C sont les 3 bits de poids faible, A étant le LSB]
- \* Différentes portes logiques



- 1 - Donnez la table de vérité complète de la fonction *Logique de commande*.
- 2 - A partir de la table de vérité, écrivez les équations logiques de chaque sortie R, V, et J de la fonction *Logique de commande*, en fonction de ses entrées A, B, et C.
- 3 - Simplifiez ces 3 équations en vous utilisant les propriétés de l'algèbre de Boole ou les tableaux de Karnaugh.
- 3 - Dessinez le logigramme de la fonction *Logique de commande* en utilisant le minimum de portes logiques.
- 4 - Dessinez les chronogrammes des signaux logiques H, A, B, C, R, V et J en prenant 1 cm = 1s comme échelle des temps [vous dessinerez au moins 1 cycle].
- 5 - Combien de temps la rampe de spots reste-t-elle dans une étape [allumage fixe des 3 lampes], avant de passer à l'étape suivante ?
- 6 - Quelle est la durée totale d'un cycle [c'est-à-dire le déroulement successif des 8 étapes] ?

R:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| A | 0 | 0 | 1 | 1 |
| B | 0 | 1 | 1 | 0 |
| C | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 |   |   | 1 |
| 1 | 1 |   | 1 |   |

$$\begin{aligned}
 R &= \bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B} + ABC \\
 &= \bar{B}(\bar{A}\cdot C) + B(A\cdot C) \\
 &= B \oplus (\bar{A}\cdot C) \\
 &= B \oplus (A\cdot C)
 \end{aligned}$$

V:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| A | 0 | 0 | 1 | 1 |
| B | 0 | 1 | 1 | 0 |
| C | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 |   | 1 |   | 1 |
| 1 |   | 1 | 1 | 1 |

$$\begin{aligned}
 V &= \bar{A}B + \bar{A}\bar{B} + AC \\
 &= (A \oplus B) + A\cdot C
 \end{aligned}$$

3 PORTES

J:

|   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| A | 0 | 0 | 1 | 1 |
| B | 0 | 1 | 1 | 0 |
| C | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 |   | 1 | 1 |   |
| 1 | 1 | 1 | 1 |   |

$$J = B + \bar{A}\cdot C$$

3 PORTES

Démonstration pour R par l'algèbre de Boole: on utilise l'idempotence sur le terme  $\bar{A}\bar{B}\bar{C}$  - car cette case est utilisée 2 fois dans le TDK:

$$R = \underbrace{\bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}} + \underbrace{\bar{A}\bar{B}C + \bar{A}\bar{B}C} + ABC$$

$$= \bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B} + ABC \leftarrow$$

Résultat obtenu ci-dessus par le TDK

**Retrouvez d'autres cours sur le site ressource**

**[www.gecif.net](http://www.gecif.net)**

**Téléchargez librement sur Gecif.net :**

- ✍ **des cours et des TP de Génie Electrique**
- ✍ **des exercices et des évaluations avec corrections**
- ✍ **des ressources Automgen, ISIS Proteus et Flowcode**
- ✍ **des QCM pour réviser les cours et vous entraîner**
- ✍ **des logiciels d'électronique pour les installer chez vous**
- ✍ **des dossiers techniques de systèmes originaux**
- ✍ **des fiches pratiques sur tous les domaines des sciences de l'ingénieur**
- ✍ **des sujets de BAC**
- ✍ **et bien plus encore sur Gecif.net !**