

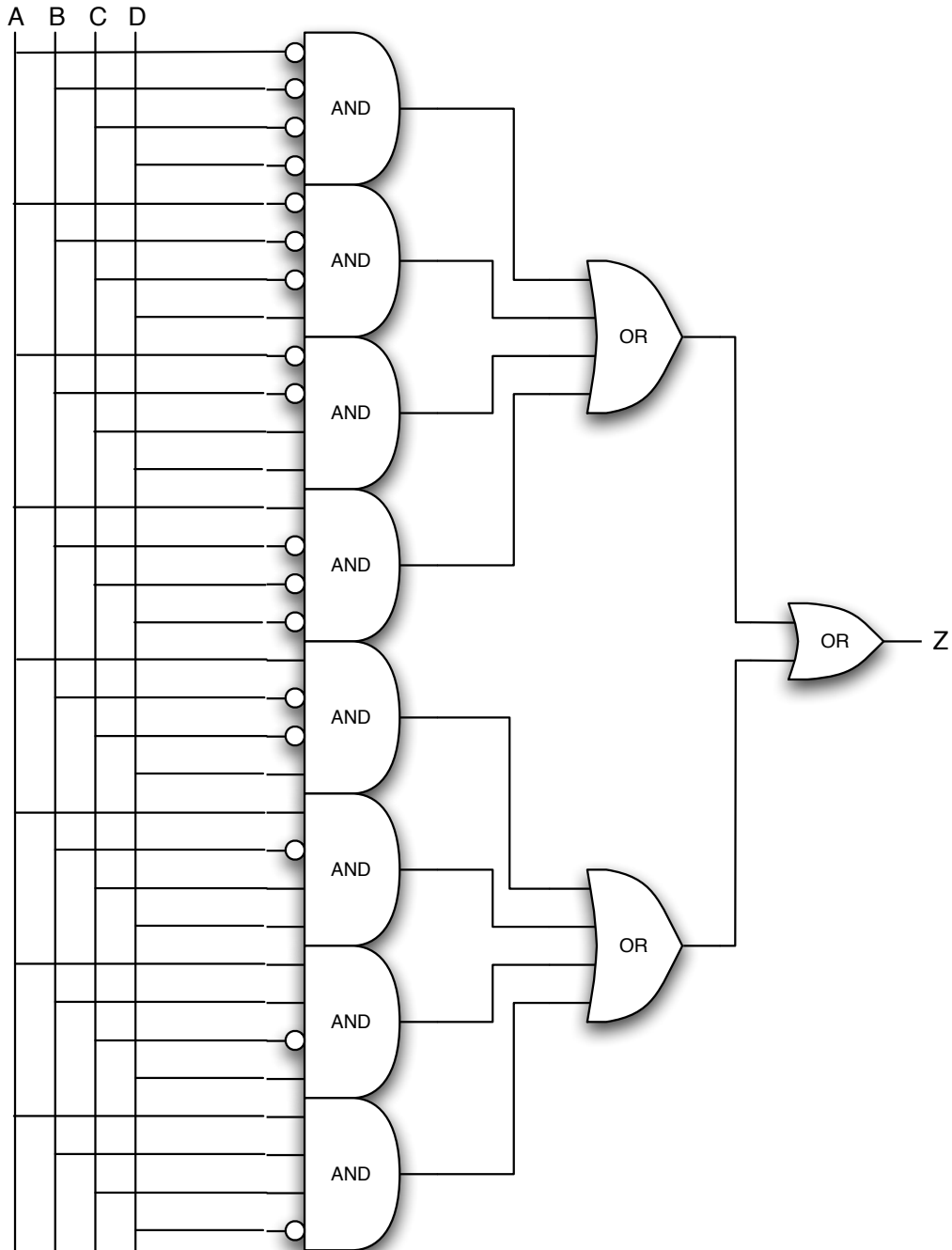
Circuits Logiques Combinatoires

A. Pour la table de vérité suivante:

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

1. dessiner le circuit logique correspondant.
2. simplifier le circuit par Karnaugh
3. dessiner le circuit logique simplifié.

B. Soit le circuit logique suivant:



1. donner la table de vérité correspondante à ce circuit
2. simplifier le circuit par Karnaugh
3. dessiner le circuit logique simplifié

C. Réalisation d'un système logique

(tiré de: www.bankexam.fr : HEI_Automatique_2006_TC.pdf)

Etant donné les risques inhérents aux voyages aériens, une compagnie d'aviation suisse recrute son personnel volant seulement si celui-ci satisfait l'une au moins des conditions suivantes:

- être célibataire, masculin et de nationalité suisse
- être célibataire, de nationalité suisse et avoir moins de 25 ans
- être une femme célibataire de nationalité étrangère
- être un homme âgé de moins de 25 ans
- être célibataire et avoir plus de 25 ans

Nous souhaitons réaliser un système logique répondant à ce problème de choix de candidats.

Pour représenter les différents critères de sélection des candidats, nous définissons 4 variables

- a caractérisant la nationalité du candidat ($a=1$ si le candidat est suisse sinon $a=0$)
- b caractérisant l'état civil du candidat ($b=1$ si le candidat est célibataire sinon $b=0$)
- c caractérisant le sexe du candidat ($c=1$ si le candidat est un homme sinon $c=0$)
- d caractérisant l'âge du candidat ($d=1$ si le candidat a moins de 25 ans sinon $d=0$)

Nous appellerons Z la fonction logique résultante de ce système logique. Ainsi, Z vaut 1 si le candidat est accepté et Z vaut 0 dans le cas contraire.

1. Déterminer la fonction logique Z réalisant les critères du problème.
2. Déterminer la table de vérité de la fonction logique Z.
3. Simplifier la fonction logique Z de façon graphique à partir du tableau de Karnaugh.
4. Représenter le logigramme le plus simple possible de la fonction logique Z simplifiée en n'utilisant que des portes NON-OU.
5. Facultatif: Proposer le code PHP correspondant à la fonction Z non-simplifiée et simplifiée.

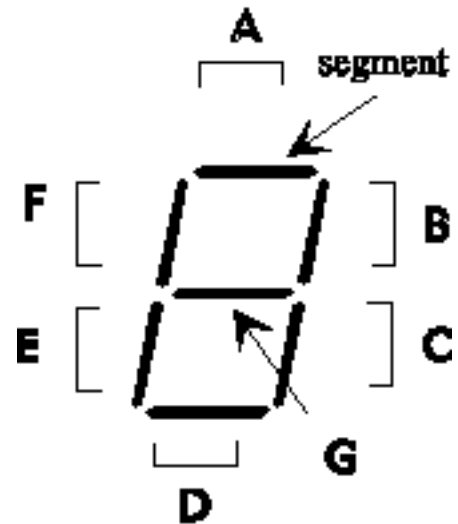
D. Réalisation d'un système logique

(tiré de: [philippe.berger2.free.fr : automatique/cours/LB/exercice_d_application%20karnaugh.htmf](http://philippe.berger2.free.fr/automatique/cours/LB/exercice_d_application%20karnaugh.htmf))

On vous propose de réaliser les équations de fonctionnement d'un afficheur 7 segments. Cet afficheur peut afficher les chiffres de 0 à 9.

L'étude dans un premier temps consistera à rechercher les équations de fonctionnement de l'afficheur pour les quatre premiers chiffres de 0 à 3. Dans un deuxième temps vous devrez rechercher les équations de fonctionnement de l'afficheur pour les 10 chiffres de 0 à 9.

Les variables suivront l'évolution du binaire pur.



Partie 1

1. Combien de variables seront nécessaires pour décrire les quatre premiers chiffres.
2. Définir à l'aide de 7 tableaux de Karnaugh (un par segment) le fonctionnement de l'afficheur.

Partie 2

3. Combien de variables seront nécessaires pour décrire le fonctionnement de tous les chiffres.
4. Définir à l'aide de 7 tableaux de Karnaugh (un par segment) le fonctionnement de l'afficheur.
5. Réaliser le logigramme de l'équation du segment A.
6. Réaliser le schéma électrique de l'équation du segment A.

Remarque : Les cases des tableaux de karnaugh qui ne seront pas utilisées pour la description du fonctionnement seront complétées par un état qui facilite les regroupements.