

TD
01

Calculs booléens



NOM : Prénom : Note :

Exercice 1

Simplifier les expressions booléennes représentées ci-dessous.

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

Exercice n°1

Exercice 2



Une association sportive souhaite recruter une personne pour animer son site internet et dynamiser son image. Le candidat recruté devra remplir l'une au moins des quatre conditions suivantes :

- avoir des connaissances en informatique et être sous contrat avec la mairie ;
- ne pas avoir de connaissances particulières en informatique, mais être membre de l'association et être sous contrat avec la mairie ;
- ne pas être membre de l'association mais être sous contrat avec la mairie ;
- ne pas être sous contrat avec la mairie, mais être membre de l'association.

On définit les trois variables booléennes a , b , et c de la manière suivante :

- $a = 1$ si la personne est membre de l'association et $a = 0$ sinon ;
- $b = 1$ si la personne a des connaissances en informatique, et $b = 0$ sinon ;
- $c = 1$ si la personne est en contrat avec la mairie, et $c = 0$ sinon.

1. Écrire une expression booléenne E traduisant globalement les conditions de recrutement.
2. À l'aide d'un tableau de Karnaugh, simplifier l'expression E sous la forme d'une somme de deux termes, puis interpréter cela à l'aide d'une phrase.
3. Un candidat ayant des connaissances en informatique se présente, mais il est écarté car il ne correspond pas aux critères de recrutement. Que peut-on en déduire sur le profil de ce candidat ?
4. Déterminer l'expression simplifiée de $\bar{E}$, puis l'interpréter à l'aide d'une phrase.

Exercice n°2

Exercice 3



Le spam, courriel indésirable ou pourriel, est une communication électronique non sollicitée, en premier lieu via le courrier électronique. Il s'agit en général d'envois en grande quantité effectués à des fins publicitaires.

Un étudiant en SIO a développé un logiciel anti spam. Le filtre mis en place par l'étudiant se base sur les trois variables booléennes suivantes :

- a l'objet du message contient au-moins un terme douteux (gratuit, offre, promotion, gagner ...), $\bar{a}$ l'objet du message ne contient aucun terme douteux;
- b le corps du message contient des images ou des hyperliens, $\bar{b}$ le corps du message ne contient ni images, ni hyperliens;
- c les messages de l'expéditeur sont rarement lus, $\bar{c}$ les messages de l'expéditeur sont lus fréquemment.

Avec ce logiciel, un courriel est considéré comme indésirable si :

- l'objet du message contient au-moins un terme douteux avec un corps du message contenant des images ou des hyperliens;
- ou l'objet du message ne contient aucun terme douteux et les messages de l'expéditeur sont rarement lus;
- ou les messages de l'expéditeur sont rarement lus et le corps du message ne contient ni images, ni d'hyperliens.

1. Traduire chaque condition par une expression booléenne en fonction des variables a , b et c puis déterminer l'expression booléenne E traduisant les conditions pour qu'un courriel soit considéré comme indésirable.

Pour la suite de l'exercice, on admet que $E = ab + c\bar{a} + \bar{b}c$.

2.
 - a. Présenter E dans une table de Karnaugh.
 - b. Un courriel ayant pour objet « promotion : une réduction de 50 %... » et dont les messages de l'expéditeur sont lus fréquemment, peut-il être considéré comme indésirable ? Justifier.
 - c. En utilisant la table de Karnaugh, déduire l'expression simplifiée de E sous la forme d'une somme de deux termes dont l'un est éventuellement un produit.
3. Traduire, en français, la règle pour considérer un courriel comme indésirable.
4. Donner une expression de $\bar{E}$.

Exercice n°3

Exercice 4



La directrice d'une entreprise doit recruter une personne pour son équipe. Ce poste requiert des compétences professionnelles et humaines.

L'évaluation du candidat attribue une note sur 10 points à ses compétences professionnelles et une note sur 10 points à ses compétences humaines. Le total des points du candidat forme ainsi une note sur 20 appelée note finale.

Pour qu'un candidat soit sélectionné, il faut qu'au moins un des critères suivants soit respecté :

- le candidat a obtenu une note finale supérieure ou égale à 12 et il a eu au moins 5 points aux compétences humaines ;
- le candidat a obtenu une note finale inférieure strictement à 12 et il a obtenu 10 points aux compétences professionnelles ;
- le candidat n'a pas obtenu au moins 5 points aux compétences humaines et il a obtenu 10 points aux compétences professionnelles.

On définit les trois variables booléennes a , b , c de la façon suivante :

- a lorsque le candidat a obtenu une note finale supérieure ou égale à 12, $\bar{a}$ sinon ;
- b lorsque le candidat a obtenu au moins 5 points aux compétences humaines, $\bar{b}$ sinon ;
- c lorsque le candidat a obtenu 10 points aux compétences professionnelles, sinon.

1. On note E l'expression booléenne correspondant aux critères de sélection d'un candidat.

- a. Exprimer E en fonction des variables booléennes a , b et c .
- b. Représenter l'expression E dans un tableau de Karnaugh. En déduire une expression simplifiée de E sous la forme d'une somme de deux termes.
- c. Traduire la forme simplifiée de E à l'aide d'une phrase.
- d. Un candidat a obtenu au moins 5 points aux compétences humaines, et il n'a pas obtenu 10 points aux compétences professionnelles. Sa candidature peut-elle être retenue ? Justifier.

Exercice n°4