

Fiche 5

Expressions logiques

Exercice 1 :

1. Déterminer le nombre de fonctions booléennes possibles avec une variable. Donner les tables de vérités correspondante.
2. Déterminer le nombre de fonctions booléennes possibles avec deux variables.

Exercice 2 : Déterminer la table de vérités des fonctions suivantes :

1. $f(a, b) = (a \vee b) \wedge (a \vee \bar{b})$
2. $f(a, b, c) = (\bar{a} \wedge \bar{c}) \vee (a \wedge \bar{b})$
3. $f(a, b, c) = \overline{(a \vee b)} \wedge \bar{c}$

Exercice 3 :

1. Démontrer, à l'aide des tables de vérités, les deux lois de De Morgan :
 - $\overline{a \vee b} = \bar{a} \wedge \bar{b}$
 - $\overline{a \wedge b} = \bar{a} \vee \bar{b}$
2. Démontrer, à l'aide des tables de vérités, les formules de distributivités suivantes :
 - $(a \vee b) \wedge c = (a \wedge c) \vee (b \wedge c)$
 - $(a \wedge b) \vee c = (a \vee c) \wedge (b \vee c)$

Exercice 4 : Vous êtes perdu sur une piste dans le désert. Vous arrivez à une bifurcation. Chacune des deux pistes est gardée par un sphinx que vous interrogez. Les pistes peuvent soit conduire à une oasis, soit se perdre dans un désert profond (au mieux elles conduisent toutes à une oasis, au pire elles se perdent toutes les deux).

Vous disposez des informations suivantes :

- A : Le sphinx de droite vous répond : « Une au moins des deux pistes conduit à une oasis ».
- B : Le sphinx de gauche vous répond : « La piste de droite se perd dans le désert ».
- C : Vous savez que les deux sphinx disent tous les deux la vérité, ou bien mentent tous les deux.

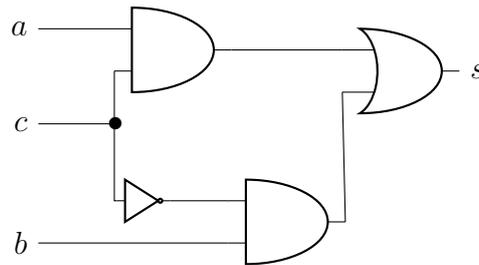
1. Si D est la proposition « Il y a une oasis au bout de la route de droite » et si G est la proposition « Il y a une oasis au bout de la route de gauche » , alors :
 - (a) Exprimer par une formule de la logique propositionnelle les affirmations A et B .
 - (b) Exprimer alors la connaissance C .
2. Résoudre l'énigme.

Exercice 5 : Déterminer le circuit logique associé aux fonctions suivantes :

1. $f(a, b) = (a \vee b) \wedge (a \vee \bar{b})$
2. $f(a, b, c) = (\bar{a} \wedge \bar{c}) \vee (a \wedge \bar{b})$
3. $f(a, b, c) = \overline{(a \vee b)} \wedge \bar{c}$

Exercice 6 : **Multiplexeur à deux entrées**

On considère le circuit suivant :



1. Donner l'expression de s en fonction de a , b et c .
2. Compléter la table de vérité :

a	b	c	s