

# Université Larbi Ben M'ehdi

Faculté : SESNV

Département : Mathématiques et Informatique

Module : Logique Mathématique

Semestre : 3 (Informatique)

Janvier 2019

## Examen

**Exercice 1 (03 pts):** Écrire sous forme normale conjonctive et sous forme normale disjonctive les formules ci-dessous (sans l'utilisation de la table de vérité):

1.  $(A \wedge \neg B) \Rightarrow \neg C$ .
2.  $\neg(\neg A \vee B) \wedge (\neg C \Rightarrow \neg D)$ .
3.  $\neg(\neg A \wedge \neg B) \wedge (\neg A \vee \neg B)$ .

**Exercice 2 (05 pts):** Soient les formules suivantes :

- a)  $g(x) \equiv g(y) \Rightarrow x \equiv y$ .
- b)  $\forall y \exists x (f(x,y) \Rightarrow (f(s(x),y) \wedge (s(x) \equiv y)))$ .
- c)  $\forall x q(p(x,y)) \Rightarrow t(x) \wedge p(x,y)$ .

1. Que représentent les symboles :  $g$   $f$   $s$   $q$   $p$   $t$ .
2. Donnez pour la formule b : l'arbre de décomposition, les sous-formules, la longueur, la profondeur et la complexité.

**Exercice 3 (06 pts):**

**A-** Formuler en logique d'ordre 0 (zéro) les phrases suivantes :

- 1- Aucune des trois salles S1, S2, S3 est vide.
- 2- Une seule des trois salles S1, S2, S3 est vide.
- 3- Une seule des trois salles S1, S2, S3 n'est pas vide.

**B-** Formuler en logique d'ordre 1 (un) les phrases suivantes en utilisant les prédicats :  $e$ ,  $s$ ,  $d$ .

$e(x)$  :  $x$  est un étudiant                       $s(x)$  :  $x$  est une salle                       $d(x,y)$  :  $x$  est dans  $y$

1. Dans chaque salle il y a au moins un étudiant.
2. Chaque étudiant est dans une seule salle.
3. Certaines salles sont vides.

**Exercice 4 (06 pts):** Répondez par **vrai** ou **Faux** et corrigez les phrases qui sont fausses :

a) Une proposition est une formule de la logique propositionnelle		
b) $\varphi$ non valide $\leftrightarrow \varphi$ antilogie		
c) La notation polonaise de la formule $\neg(\neg A \vee \neg B) \rightarrow \neg C$ est $\rightarrow \neg \vee \neg A B C$		
d) $\neg(A \vee \neg B \vee C) \rightarrow \neg C$ a 4 sous-formules		
e) Un terme est une formule de la logique du 1 <sup>er</sup> ordre		
f) Une formule fermée est une formule qui a au moins une occurrence libre		