Université Kasdi Merbah Ouargla
Faculté des nouvelles technologies de l'information et de la communication
Département d'informatique et technologie d'information

Module: Logique Mathématique
Année universitaire: 2021/2022
Niveau: 2ème année Informatique
Durée : 01 h 30 min

Nom :……..
Prénom : …….
Section/Groupe :……

Contrôle

EXERCICE 1 : (04 pts)

Répondre par Vrai ou Faux aux assertions suivantes, puis corriger les erreurs :

1. Prof (⌉⌉⌉A∧B→C) =6	
……	
2. ({φ1,φ2,φ3} compatible) ↔ (φ1∧φ2∧φ3 satisfaite)	
……	
3. p un prédicat unaire, f une fonction. ∀x (p(x)=f(a) ⟶ p(x)) est une formule de la logique de premier ordre	
……	
4. (φ tautologie) ↔ (φ |– ∅)	
……	
5. (∀xp(x) ⟶ p(y) v p(x)) [y/x] = ∀x p(y) ⟶ p(y) v p(y)	
……	
6. A v ⌉A est synonyme de B v ⌉B v A	
……	
7. C (∀x y z (p(x)v⌉p(y))) =3	
……	
8. La formule atomique du premier ordre est un terme.	
……	
9. φ1, φ2 ⊢ φ1	
……	
10. ∀x y z (p(x)v⌉p(y)) → p(z) Les variables libres sont : x, y, z	
……	

EXERCICE 2 : (11 pts)

Soit le raisonnement suivant :

(a) Si le meurtre a eu lieu la nuit et sans témoin, alors Ali est l'assassin.

(b) Si le meurtre a eu lieu sans témoin alors il a eu lieu la nuit.

(c) Le meurtre a eu lieu avec témoin ssi Ali est l'assassin.

(d) Si le meurtre a eu lieu la nuit, alors Ali n'est pas l'assassin.

(e) Ali est-il l'assassin ?

(f) Le meurtre n'a pas eu lieu la nuit ou sans témoin.

Traduction :

- Le meurtre a eu lieu la nuit : وقعت جريمة القتل في الليل
- Le meurtre a eu lieu avec témoin : وقعت جريمة القتل بوجود شاهد
- Ali est l'assassin : علي هو القاتل

1. Formuler les six énoncés en logique propositionnelle.

2. Tracer la table de vérité.

3. On sait que toutes les phrases sont vraies.
   - Ali est-il l'assassin ?
   - Est ce que le meurtre a eu lieu la nuit ?

4. On suppose qu'une seule phrase est fausse, et le meurtre a eu lieu avec témoin.

Est-ce qu'Ali est l'assassin ? Quelle est la phrase fausse? Justifier.

5. En utilisant l'algorithme de résolution, étudier la validité : $(c) \wedge (f) \rightarrow (d)$

EXERCICE 3 : (05 pts)

I. Soit la formule : $\varphi = A \rightarrow (B \rightarrow (C \rightarrow (D \rightarrow A)))$

1. En utilisant la méthode de Quine, tracer le diagramme et la table réduite ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Déduire le FNC.

.....
.....
.....

3. Donner la notation polonaise de φ.

.....
.....

II. Soit le langage du premier ordre formé de 3 prédicats unaires :

P(x) : x est un nombre pair, **I(x)** : x est un nombre impair, **PR(x)** : x est un nombre premier
Une constante : **2**

1. Formuler en logique des prédicats les énoncés suivants :
   - Le nombre 2 est pair et premier.

.....

   - Tous les nombres pairs sauf 2 ne sont pas premiers.

.....

   - Certain nombres premiers sont impairs.

.....

2. Traduire en langage naturel la formule suivante :
   - $\exists x\ (PR(x) \wedge P(x)) \ \wedge \exists x\ (PR(x) \wedge I(x))$

.....

Bon Courage