

Institut Supérieur d'Informatique et de Mathématiques	
Examen de la Session Principale	
<i>Classe : L1 Info</i> <i>Matière : Logique Formelle</i> <i>Enseignant : Sakka Rouis Taoufik</i> <i>Documents Autorisés : Non</i>	A.U. : 2021/2022 Durée : 1H 30 Nombre total de page : 1

Exercice 1 : (4 Points)

1/ Traduisez les phrases suivantes dans la logique des prédicats sans utiliser les quantificateurs.

- a) Samia viendra, mais pas Nadia.
- b) Si Ali joue avec le feu, il va se faire mal.

2/ Traduisez les phrases suivantes dans la logique des prédicats en utilisant les quantificateurs.

- a) Tout le monde aime les glaces
- b) Il n'y a personne qui ne se regarde pas lui-même.

Exercice 2 : (4 Points)

Soit l'interprétation suivante du calcul des prédicats :

- Constantes : a, b, c : Ali, Basma, Chourouk
- Prédicat : $E(x, y) = \{ \langle a, b \rangle, \langle a, c \rangle, \langle b, a \rangle, \langle c, a \rangle, \langle b, c \rangle \}$
- Nous dirons que la relation « $E(x, y) = x$ est plus sympathique y ».

1/Dites si les formules suivantes sont vraies dans cette interprétation :

- A: $\exists x \forall y E(x, y)$
- B: $\forall y \exists x E(x, y)$
- C: $\forall x \forall y (E(x, y) \rightarrow E(y, x))$
- D: $\neg \forall x P(x, x)$

Exercice 3 : (4 Points)

1/ Donner (sans explication) la liste des variables libres (Var) et celle des variables liées (BVar) pour chacune des quatre formules suivantes.

- A : $\exists x ((\neg(\exists y Q(x, y))) \rightarrow (\exists z Q(z, x) \rightarrow P(c)))$
- B : $((\forall x (P(x) \vee P(z)) \rightarrow \exists y Q(y, x)) \rightarrow \exists z R(z)) \rightarrow \exists u Q(u, x)$

Exercice 4 : (2+3+3 Points)

1/ Utiliser la méthode des arbres pour montrer que les formules A et B suivantes sont ou non des tautologies ?

- A : $\forall x (R(x, x) \rightarrow \exists y R(x, y))$
- B : $\exists x (P(x) \rightarrow Q(x)) \rightarrow (\forall x P(x) \rightarrow \exists x Q(x))$
- C : $(\exists x P(x) \wedge \exists x Q(x)) \rightarrow \neg \forall x (Q(x) \rightarrow \neg P(x))$