Université Nice Sophia Antipolis
Polytech Nice Sophia
SI3
2016–2017

Interrogation de Logique
18 Octobre 2016

Durée : 1 heure – Tous les documents écrits autorisés

Barème : 2 points par question - cochez toutes les bonnes réponses et uniquement les bonnes réponses : au niveau de chaque question une mauvaise réponse annule une bonne réponse (le total par question ne peut être que nul ou positif).

Question 1

En notant :
a : Jo est Anglais
b : Millet est Erythréenne
c : Zhao est Chinoise
Une formulation en calcul des propositions de:
Une et une seule de ces propositions est vraie.
est :

1. $a \vee b \vee c$
2. $a \wedge b \wedge c$
3. $(a \vee b \vee c) \wedge \neg(a \wedge b) \wedge \neg(c \wedge b) \wedge \neg(a \wedge c)$
4. $(a \vee b \vee c) \wedge \neg(a \wedge b \wedge c)$

Réponse 3

Question 2

En notant :
r (x) : x est riche
p(x) : x est pauvre
pl(x): x a sa place
Une formulation en calcul des prédicats de :
Riches et pauvres ont leur place
est:

1. $\forall x\ (r(x) \wedge p(x)) \Rightarrow pl(x)$
2. $\forall x\ (r(x) \vee p(x)) \Rightarrow pl(x)$
3. $\exists x\ (r(x) \vee p(x)) \wedge pl(x)$
4. $(\forall x\ p(x) \Rightarrow pl(x)) \wedge (\forall x\ r(x) \Rightarrow pl(x))$

Réponse: 2 et 4

Question 3

En notant :
p (x) : x est un poisson
n(x) : x sait nager
Une formulation en calcul des prédicats de :
Tous les poissons ne savent pas nager
est:

1. $\forall x\ p(x) \Rightarrow \neg n(x)$
2. $\exists x\ p(x) \wedge \neg n(x)$
3. $\exists x\ p(x) \Rightarrow \neg n(x)$
4. $\forall x\ p(x) \wedge \neg n(x)$

Réponse: 2

Question 4

En notant :
p (x) : x est un poisson
m(x) : x est un mammifère
b(x): x est une baleine
Une formulation en calcul des prédicats de :
Tous les poissons ne sont ni des baleines, ni des mammifères est:

1. $\exists x\ p(x) \wedge \neg b(x) \wedge \neg m(x)$
2. $\exists x\ p(x) \vee \neg m(x) \vee \neg b(x)$
3. $\forall x\ p(x) \Rightarrow (\neg b(x) \vee m(x))$
4. $\neg(\forall x\ p(x) \Rightarrow (b(x) \vee m(x)))$

Réponse 1 et 4

Question 5

Quelles sont les variables liées de la formule:
$\exists x\ ((p(x,y) \wedge \neg b(z)) \Rightarrow \forall z \forall y\ \neg m(x,y,z))$

1. x, y, z
2. x, y
3. aucune
4. y, z

Réponse: 1

Question 6

Quelles sont les variables libres de la formule:
$\exists x\ ((p(x,y) \wedge \neg b(z)) \Rightarrow \forall z \forall y\ \neg m(x,y,z))$

1. x, y, z

2. x, y
3. aucune
4. y, z

Réponse: 4

Question 7

Quelles sont les variables libres et liées de la formule:
$\exists x\ ((p(x,y)\ \wedge\ \neg b(z))\ \Rightarrow\ \forall z\ \neg r(x,z))$

1. x, y, z
2. x, y
3. aucune
4. z

Réponse: 4

Question 8

On considère les symboles suivants :
Symboles de prédicats : {P(0-aire), Q(0-aire), p(2-aire), q(2-aire)}
Symboles de fonctions : {a(0-aire), b(0-aire), f(3-aire), g(2-aire)}

Parmi les expressions suivantes, lesquelles sont des formules logiques du premier ordre syntaxiquement correctes ?

1. $\forall\ x\ (P \vee p(b,f(Q,a,b))) \wedge \neg Q$
2. $\forall\ x\ (P \vee p(x,f(x,a,b))) \wedge \neg b$
3. $\forall\ p\ (P \vee p(x,f(y,a,b))) \wedge \neg Q$
4. $\exists\ x\ \forall\ y\ p(x,g(x,a)) \vee (P \wedge \neg Q)$

Réponse: 4

Question 9

On considère le langage suivant :
- variables : {x,y}
- fonctions : {a(arité 0), s(arité 1)}
- prédicats : {p(arité 2), q(arité 2)}

Et l'interprétation I :
- Domaine D_I : les entiers naturels pairs
- F_I: $\{\ a \rightarrow 1;\ s(x) \rightarrow x+2\}$
- R_I : $\{\ p(x,y)\ \rightarrow\ x = y;\ q(x,y)\ \rightarrow\ x \leq y\ \}$

Est ce que cette interprétation est dans FIN (c'est à dire est-ce que le domaine est finement engendré) ?
1. Oui
2. Non

Réponse: Non

Question 10

On considère le langage suivant :

- variables : {x,y}
- fonctions : {a(arité 0), s(arité 1)}
- prédicats : {p(arité 2), q(arité 2)}

Et l'interprétation I :

- Domaine D_I : les entiers naturels pairs
- F_I: $\{ a \rightarrow 0;\ s(x) \rightarrow x+2\}$
- R_I : $\{ p(x,y) \rightarrow x=y;\ q(x,y) \rightarrow x \leq y \}$

Est ce que cette interprétation est dans FIN (c'est à dire est-ce que le domaine est finement engendré) ?

1. Oui
2. Non

Réponse: Oui

Question 11

En notant :
n(x) : x est un nombre entier
p(x) : x est un nombre pair
eg(x,y): x est égal à y
div(x,y): x est divisible par y
Une formulation en calcul des prédicats de :
0 est l'unique entier pair qui n'est pas divisible par lui-même
est:

1. $\exists x\ p(x) \wedge \forall y\,(p(x) \wedge\ div(x,y)) \Rightarrow \neg eg(y,0)$
2. $\forall x\, \exists y\ (n(x) \wedge n(y) \wedge p(x) \wedge \neg eg(y,0)) \Rightarrow div(x,y)$
3. $\forall x\, \forall y\ \neg n(x) \vee \neg n(y) \vee \neg p(x) \vee \neg div(x,y) \vee \neg eg(y,0)$
4. $\forall x\, \forall y\ (n(x) \wedge n(y) \wedge p(x) \wedge div(x,y)) \Rightarrow \neg eg(y,0)$
5. $\forall x\, \forall y\ (n(x) \wedge n(y) \wedge p(x) \wedge \neg eg(y,0)) \Rightarrow div(x,y)$

Réponse: aucune !