Controle logique SI3

Question 1 / 1

En notant

Baleine(x) : x est une baleine

Mammifere(x) : x est un mammifère

Poisson(x) : x est un poisson

Animal(x) : x est animal

Nage(x) : x sait nager

Une formulation en calcul des prédicats de :

Les poissons savent nager

est

- ○ (∀ x *Poisson(x)*) ∧ *Nage* (x)
- ○ ∀ x (*Poisson(x)* ⇒ *Nage(* x))
- ○ (∀ x *Poisson(x)*) ⇒*Nage(x)*
- ○ ∀ x (*Poisson(x)* ∧ *Nage(x)*)

Question 2 / 1

En notant

Baleine(x) : x est une baleine

Mammifere(x) : x est un mammifère

Poisson(x) : x est un poisson

Animal(x) : x est animal

Nage(x) : x sait nager

Une formulation en calcul des prédicats de :

Tous les poissons savent nager et d'autres mammifères que les baleines aussi

est :

- ○ (∀ x (¬Poisson(x) ∨ Nage(x)) ∧ ∃ x (Mammifere(x) ∧ Nage(x) ∧ ¬Baleine(x))
- ○ (∀ x (Poisson(x) ∧ Nage(x)) ∧ ∃ x (Mammifere(x) ∧ Nage(x) ∧¬Baleine(x))
- ○ (∀ x (Nage(x) ⇒(Poisson(x) ∨ (Mammifere(x) ∧ ¬Baleine(x)))
- ○ rien de tout ça

Question 3 / 1

En notant

Baleine(x) : x est une baleine

Mammifere(x) : x est un mammifère

Poisson(x) : x est un poisson

Animal(x) : x est animal

Nage(x) : x sait nager

Une formulation en calcul des prédicats de :

Si des poissons ne savent pas nager alors des baleines ne sont pas des mammifères

est :

- ○ (∃ x (Poisson(x) ∧ ¬Nage (x))) ⇒(∃ x (Baleine(x) ∧¬ Mammifere(x)))
- ○ (∃ x (Poisson(x) ∧ ¬Nage (x))) ∧(∃ x (Baleine(x) ∧¬ Mammifere(x)))
- ○ (∀ x (Poisson(x) ⇒ ¬Nage(x))) ⇒(∀ x (Baleine(x)⇒¬Mammifere(x)))
- ○ rien de tout ça

Controle logique SI3

Question 4 / 1

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

parmi les expressions suivantes, trouver si elle existe celle qui est une formule syntaxiquement correcte

- ○ p(x,y) ⇔(¬ q(x,a) ⋁ r(x,y))
- ○ ∃ x P(x)
- ○ p(x,y) ⇔(f(x,y,a) ⋁ a=b)
- ○ ∃ x g(x,a)
- ○ il n'y en a pas

Question 5 / 1

On considère un graphe, c'est à dire un ensemble de sommets et d'arêtes.
Une arête relie deux sommets distincts ou non.
Un sommet est isolé s'il n'est relié à aucun sommet.
Le predicat binaire p(x,y) est vrai si et seulement si il y a une arête entre x et y

Tous les sommets sont reliés entre eux •	• ∃ x ∃ y p(x,y)
Le graphe n'est pas sans arêtes •	• ∃ x ∀ y p(x,y)
Aucun sommet n'est isolé •	• ∀ x ∃ y p(x,y)
Un des sommets est relié à tous les sommets •	• ∀ x ∀ y p(x,y)

Question 6 / 1

Soit le langage suivant :

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

Et l'interprétation I_2

- Domaine D_2 : les entiers naturels impairs
- F_2:{f(y, z)→y×z; a→1;s(x)→x+2}
- R_2: {p(x,y)→x=y; q(x,y)→x<y}

Cette interprétation est elle un modèle pour les axiomes suivants :
∀ x ∀ y p(f(x, y),f(y, x))
∃ x [(∀ y p(x,s(y))) ⋁ p(x,a)]
∀ x ∀ y p(x,y) ⋁ q(x,y) ⋁ q(y,x)

- ○ oui
- ○ non

Controle logique SI3

Question 7 / 1

Quelles sont les variables liées de la formule;
$[\forall x\ (p(x) \Rightarrow \neg\ q(y))] \vee [\ p(x) \wedge \forall y\ p(y)]$

- ○ {x,y}
- ○ {x}
- ○ aucune
- ○ {y}

Question 8 / 1

Quelles sont les variables libres et liées de la formule;
$[\forall x\ (p(x) \Rightarrow \neg q(y))] \vee [(\ \exists x\ q(x) \wedge \forall y\ p(y))]$

- ○ {x,y}
- ○ {x}
- ○ aucune
- ○ {y}

Question 9 / 1

Trouver l'erreur

- ○ il est possible qu'une formule soit un atome
- ○ il est posible qu'un atome soit une formule
- ○ il est possible qu'un terme soit un atome
- ○ il est possible qu'une proposition soit un atome

Question 10 / 1

Combieny a t il de variables libres dans la formule suivante :
$\{\forall y\ [(\exists x\ p(x)) \Rightarrow (\neg\ q(y) \vee r(x,y))]\} \wedge (p(z) \wedge \forall u \forall v\ q(u,v))$

Réponse :

Question 11 / 1

Combieny a t il de variables liées dans la formule suivante :
$\{\forall y\ [(\exists x\ p(x)) \Rightarrow (\neg\ q(y) \vee r(x,y))]\} \wedge p(z)$

Réponse :

Question 12 / 1

Quelles sont les variables libres de la formule;
$\forall x\ (p(x) \Rightarrow \neg\ q(y)) \vee (\ \exists x\ q(x) \wedge \forall y\ p(y))$

- ○ {x,y}
- ○ {x}
- ○ aucune
- ○ {y}

Controle logique SI3

Question 13 / 1

Soit le langage suivant :

- variable:{x,y,z}
- fonctions: {a (arité 0), b (arité 0) , g (arité 1), h (arité 1)}
- prédicats {p (arité 2), q (arité 2)}

Et l'interprétation I_1

- DomaineD_1 : les entiers naturels
- F_1:{ a→0; b→1; f(x) →x+x; g(x)→x+3;}
- R1: {p(x,y)→x=y; q(x,y)→x<y}

Cette interprétation est elle dans FIN (c'est à dire le domaine est-il finiment engendré)?

Rappel : elle l'est si et seulement si tous les éléments du domaine sont des termes sans variable du langage.

- oui
- non

Question 14 / 1

Soit le langage suivant :

- variable:{x,y,z}
- fonctions: {a (arité 0), b (arité 0) ,g (arité 1), f (arité 2)}
- prédicats {p (arité 2), q (arité 2)}

Et l'interprétation I_1

- DomaineD_1 : les entiers naturels
- F_1:{f(x, y)→x+y; a→0;b→1 ;g(x)→x+x}
- R1: {p(x,y)→x=y; q(x,y)→x<y}

Cette interprétation est elle dans FIN (c'est à dire le domaine est-il finiment engendré)?

Rappel : elle l'est si et seulement si tous les éléments du domaine sont des termes sans variable du langage.

- oui
- non

Question 15 / 1

Soit le langage suivant :

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

Et l'interprétation I_2

- DomaineD_2 : les entiers naturels pairs
- F_2:{f(x, y)→x+x+y; a→0;s(x)→x+2}
- R_2: {p(x,y)→x=y; q(x,y)→x<y}

Cette interprétation est elle un modèle pour les axiomes suivants :

$\forall x \ \exists y \ p(f(x, y), f(y, x))$

$\forall x \ \exists y \ p(x, s(y)) \lor p(x,a)$

$\forall x \ \forall y \ p(x,y) \lor q(x,y) \lor q(y,x)$

- oui
- non

Controle logique SI3

Question 16 / 2

Associer à chacune des phrases ci-dessous, la formule qui en est une formulation en utilisant les prédicats suivants :

- *pauvre(x)* : x est une personne pauvre
- *riche(x)* : x est une personne riche
- *mDroits(x, y)* : x et y ont légalement les mêmes droits
- *gLoto(x)* : x est un gagnant du loto
- *imafa(x)* : x a fait IMAFA

Certains gagnants du loto sont pauvres et ont fait IMAFA •	• $\forall x$ (riche(x) $\Rightarrow$ (gLoto(x) $\wedge$ IMAFA(x))
Certaines personnes qui ont fait IMAFA ne sont ni riches ni pauvres •	• $\exists x$ (IMAFA(x) $\wedge \neg$ riche(x) $\wedge \neg$ pauvre(x))
Les riches sont des gagnants du loto ou ont fait IMAFA •	• $\exists x$ (gLoto(x) $\wedge$ pauvre(x) $\wedge$ IMAFA(x))
Tous les riches qui ont gagné au loto ont fait IMAFA •	• $\forall x$ ((riche(x) $\Rightarrow$ (gLoto(x) $\vee$ IMAFA(x))
Les riches sont des gagnants au loto qui ont fait IMAFA •	• $\forall x$ (riche(x) $\wedge$ gLoto(x)) $\Rightarrow$ IMAFA(x))

Question 17 / 2

En utilisant les prédicats suivants :

- *pauvre(x)* : x est une personne pauvre
- *riche(x)* : x est une personne riche
- *mDroits(x, y)* : x et y ont légalement les mêmes droits

quelle(s) formule(s) est(sont) une formulation de la phrase suivante :

Les pauvres et les riches ont légalement les mêmes droits

- ☐ $\forall x\ \forall y$ ((pauvre(x) $\wedge$ riche(y)) $\Rightarrow$ mDroits(x,y))
- ☐ $\forall x\ \exists y$ ((pauvre(x) $\wedge$ riche(y)) $\Rightarrow$ mDroits(x,y))
- ☐ $\forall x\ \exists y$ ((pauvre(x) $\wedge$ riche(y) $\wedge$ mDroits(x,y))
- ☐ $\forall x\ \forall y$ ($\neg$ pauvre(x) $\vee \neg$ riche(y) $\vee$ mDroits(x,y))

Question 18 / 1

Soit la formule :

$\forall x \forall y \forall z$ [{ p(x,y) $\wedge$ p(y,z) } $\Rightarrow$ p(x,z)]

elle signifie que la relation P est :

- ☐ Symétrique
- ☐ Antisymétrique
- ☐ Transitive
- ☐ Réflexive
- ☐ rien de tout cela

Controle logique SI3

Question 19 / 1

Soit la formule :

$(\forall_x \forall_y \forall_z [\{ p(x,y) \wedge p(y,z) \} \Rightarrow p(x,z)] \wedge \forall_x \forall_y [p(x,y) \Rightarrow p(y,x)]) \Rightarrow (\forall_x\ p(x,x))$

est-elle :

- ☐ Universellement Valide (i.e. Vraie dans toutes les interprétations)
- ☐ Valide mais pas Universellement Valide (i.e. Vraie dans certaines interprétations, mais pas dans toutes)
- ☐ Fausse (Vrai dans aucune interprétation)