

Logique pour l'Informatique 2018-19

19 décembre 2018

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

**COMPLETER le numéro d'ANONYMAT (PAS le numéro étudiant) en cochant les cases ET dans le cadre ci-dessous**

Numéro anonymat : .....

**Question 1** L'égalité  $A = B$  signifie que les deux formules sont **syntactiquement** égales c'est-à-dire représentées par le même arbre (le nom des variables liées peut être différent).

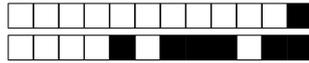
- 1  $\forall x, P(x) = \forall y, P(y)$   Vrai  Faux
- 2  $\exists x, \forall y, R(x, y) = \exists y, \forall x, R(y, x)$   Vrai  Faux
- 3  $\neg(\forall x, P(x)) = \exists x, \neg P(x)$   Vrai  Faux
- 4  $\forall x, P(x) \Rightarrow Q = (\forall x, P(x)) \Rightarrow Q$   Vrai  Faux

**Question 2** L'équivalence  $A \equiv B$  signifie que les deux formules sont **sémantiquement** équivalentes c'est-à-dire qu'elles ont la même table de vérité.

- 5  $\forall x, \forall y, R(x, y) \equiv \forall y, \forall x, R(x, y)$   Vrai  Faux
- 6  $\neg\exists x, P(x) \equiv \forall x, \neg P(x)$   Vrai  Faux
- 7  $\forall x, \exists y, R(x, y) \equiv \exists y, \forall x, R(x, y)$   Vrai  Faux
- 8  $\forall x, (P_1(x) \vee P_2(x)) \equiv (\forall x, P_1(x)) \vee (\forall x, P_2(x))$   Vrai  Faux
- 9  $\forall x, (P(x) \vee Q) \equiv (\forall x, P(x)) \vee Q$   Vrai  Faux
- 10  $(\forall x, P(x)) \Rightarrow Q \equiv \exists x, (P(x) \Rightarrow Q)$   Vrai  Faux

**Question 3** Soit  $R$  une relation binaire,  $g$  une fonction binaire,  $f$  une fonction unaire et  $a$  une constante.

- 11  $g(f(a), f(a))$  est un terme bien formé.  Vrai  Faux
- 12  $R(f(a), a)$  est un terme bien formé.  Vrai  Faux
- 13  $g(f(a), a)$  est un littéral  Vrai  Faux
- 14  $\neg(R(f(a), a) \vee R(a, a))$  est une clause.  Vrai  Faux



**Question 4** Soit  $R$  une relation binaire,  $g$  une fonction binaire,  $f$  une fonction unaire et  $a$  une constante.

- 15  $(\exists y, R(x, y))[y \leftarrow x] = \exists x, R(x, x)$   Vrai  Faux
- 16  $\{x \leftarrow z\} \circ \{y \leftarrow x\} \circ \{z \leftarrow y\} = \{x \leftarrow z, y \leftarrow z\}$   Vrai  Faux
- 17  $R(g(x, f(y)), z)$  et  $R(g(y, z), a)$  sont unifiables  Vrai  Faux
- 18  $\{y \leftarrow x, z \leftarrow f(x)\}$  est l'unificateur principal de  $g(y, f(y))$  et  $g(x, z)$ .  Vrai  Faux

**Question 5**

19 Toute formule du calcul des prédicats est équivalente à une formule qui ne contient que des quantificateurs universels, des conjonctions, des négations et des formules atomiques.

Vrai  Faux

20 Toute formule du calcul des prédicats est équivalente à une formule qui ne contient que des conjonctions, des disjonctions, des quantificateurs existentiels, des quantificateurs universels, et des littéraux.

Vrai  Faux

**Question 6**

21 Le problème de savoir si une formule du calcul propositionnel est valide est décidable.

Vrai  Faux

22 Le problème de savoir si une formule du calcul des prédicats est valide est indécidable.

Vrai  Faux

23 Etant donnée une formule  $A$  du calcul propositionnel, il est possible soit de construire une preuve de  $A$ , soit de construire une preuve de  $\neg A$ .

Vrai  Faux

24 Etant donnée une formule  $A$  du calcul propositionnel, si  $A$  est insatisfiable, alors il est possible de construire une preuve de  $\neg A$ .

Vrai  Faux

25 On suppose que l'on dispose d'un algorithme **valide** qui répond vrai si une formule est valide et faux sinon. Utiliser cette fonction pour implanter un algorithme **satisfiable** qui répond vrai si une formule est satisfiable et faux sinon.

Compléter la réponse dans le cadre ci-dessous.

F  P  V *Réservé au correcteur, ne pas cocher !*