

Université 08 Mai 45 de Guelma
Département d'Informatique

Guelma, le 12 Juin 2017

Durée de l'examen : Deux heures (2h00)

EXERCICE 1 : (5 pts)

Construisez les Machines de Turing qui permettent :

1. De ramener toute entrée unaire vers un codage binaire inversé.

Exemple : Etat Initial : #1111111111# {= 11 en Décimal}
Etat Final : #1101# {= 11 en Binaire Inversé}

2. De ramener toute entrée Binaire vers un codage unaire.

Exemple : Etat Initial : #1101# {= 13 en Décimal}
Etat Final : #111111111111# {= 13 en Unaire}

EXERCICE 2 : (5 pts)

- 1) Montrez que les deux systèmes de connecteurs NAND ' \uparrow ' et NOR ' \downarrow ' sont complet.

Sachant que :

$$\checkmark A \uparrow B = \neg(A \wedge B)$$

$$\checkmark A \downarrow B = \neg(A \vee B)$$

EXERCICE 3 : (5 pts)

Soit le système d'axiomes du calcul propositionnel :

1. Ax1 : $A \rightarrow (B \rightarrow A)$
2. Ax2 : $(A \rightarrow (B \rightarrow C)) \rightarrow ((A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow C))$
3. Ax3 : $(\neg B \rightarrow \neg A) \rightarrow (A \rightarrow B)$

Et la règle du Modus Ponens : si $\vdash A$ et $\vdash A \rightarrow B$ alors $\vdash B$.

Montrer que l'on a :

- 2) $A \models (B \rightarrow A)$,
- 3) $(A \rightarrow B), (B \rightarrow C) \models (A \rightarrow C)$
- 4) $A \rightarrow (B \rightarrow C) \models B \rightarrow (A \rightarrow C)$

EXERCICE 4 : (5 pts)

Soit l'énoncé suivant :

1. Tous ceux qui conduisent une Harley sont rustres.
{Rustre = une personne qui manque d'éducation}
2. Tous les motards conduisent une Harley ou une BMW.
3. Quiconque conduit une BMW est branché.
4. Toute personne branchée est avocat.
5. Une jeune fille bien ne sort pas avec quelqu'un de rustre.
6. Marie est une jeune fille bien, et Jean est un motard.
7. Si Jean n'est pas avocat, alors Marie ne sort pas avec Jean.

a) Modélisez en logique du premier ordre l'énoncé ci-dessus en utilisant les prédicats :

har(x) : x est une Harley

cond(x,y) : x conduit y.

bmw(x) : x est une bmw.

mot(x) : x est un motard.

rus(x) : x est rustre.

bra(x) : x est branché.

avo(x) : x est avocat.

jfb(x) : x est une jeune fille bien.

sort(x,y) : x sort avec y.

Bien entendu, vous complétez cette modélisation, si c'est nécessaire, avec des constantes, des variables et des fonctions.

b) Prouvez à l'aide de la méthode de résolution que la dernière affirmation est une conséquence logique de l'ensemble des autres affirmations.

Bonne Chance

Université 08 Mai 45 de Guelma
Département d'Informatique

Guelma, le 12 Juin 2017

Durée de l'examen : Deux heures (2h00)

EXERCICE 1 : (5 pts)

Construisez les Machines de Turing qui permettent :

1. De ramener toute entrée unaire vers un codage binaire inversé.

Exemple : Etat Initial : #1111111111# (= 11 en Décimal)
Etat Final : #1101# (= 11 en Binaire Inversé)

2. De ramener toute entrée Binaire vers un codage unaire.

Exemple : Etat Initial : #1101# (= 13 en Décimal)
Etat Final : #111111111111# (= 13 en Unaire)

EXERCICE 2 : (5 pts)

- 1) Montrez que les deux systèmes de connecteurs NAND ' \uparrow ' et NOR ' \downarrow ' sont complet.

Sachant que :

$$\checkmark A \uparrow B = \neg(A \wedge B)$$

$$\checkmark A \downarrow B = \neg(A \vee B)$$

EXERCICE 3 : (5 pts)

Soit le système d'axiomes du calcul propositionnel :

1. Ax1 : $A \rightarrow (B \rightarrow A)$
2. Ax2 : $(A \rightarrow (B \rightarrow C)) \rightarrow ((A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow C))$
3. Ax3 : $(\neg B \rightarrow \neg A) \rightarrow (A \rightarrow B)$

Et la règle du Modus Ponens : si $\vdash A$ et $\vdash A \rightarrow B$ alors $\vdash B$.

Montrer que l'on a :

- 2) $A \vdash (B \rightarrow A)$,
- 3) $(A \rightarrow B), (B \rightarrow C) \vdash (A \rightarrow C)$
- 4) $A \rightarrow (B \rightarrow C) \vdash B \rightarrow (A \rightarrow C)$

EXERCICE 4 : (5 pts)

Soit l'énoncé suivant :

1. Tous ceux qui conduisent une Harley sont rustres.
{Rustre = une personne qui manque d'éducation}
2. Tous les motards conduisent une Harley ou une BMW.
3. Quiconque conduit une BMW est branché.
4. Toute personne branchée est avocat.
5. Une jeune fille bien ne sort pas avec quelqu'un de rustre.
6. Marie est une jeune fille bien, et Jean est un motard.
7. Si Jean n'est pas avocat, alors Marie ne sort pas avec Jean.

a) Modélisez en logique du premier ordre l'énoncé ci-dessus en utilisant les prédicats :

har(x) : x est une Harley
cond(x,y) : x conduit y.
bmw(x) : x est une bmw.
mot(x) : x est un motard.
rus(x) : x est rustre.
bra(x) : x est branché.
avo(x) : x est avocat.
jfb(x) : x est une jeune fille bien.
sort(x,y) : x sort avec y.

Rien entendu, vous complétez cette modélisation, si c'est nécessaire, avec des constantes, des variables et des fonctions.

b) Prouvez à l'aide de la méthode de résolution que la dernière affirmation est une conséquence logique de l'ensemble des autres affirmations.

Bonne Chance