Université 08 Mai 45 de Guelma
Département d'Informatique

Guelma, le 17 Janvier 2013

Durée de l'examen : Deux (2) Heures

Exercice 1 : (5 pts) Micro Interrogation. [Langage et Expression]

Donnez la définition des notions ci-dessous ainsi que les liens qui les régissent :

- Langage régulier (0.5 pts + 0.5 pts)
- Expression régulière (0.5 pts + 0.5 pts)
- Langage décidable (0.5 pts + 0.5 pts)
- Langage semi décidable (0.5 pts + 0.5 pts)
- Langage accepté (0.5 pts + 0.5 pts)

Exercice 2 : (5 pts) Micro Interrogation. [Calculabilité et décidabilité]

1. Ecrire une machine de Turing qui, prenant en entrée une suite (contigüe) de n 'I', donne en sortie une suite de 2^n 'I' ('I' veut dire battons). (2.0 pts)

   Exemple :

   Etat Initial: # 111 # (l'entrée est le nombre de 3 battons)

   Etat Final : # 11111111 # (le résultat est 2^3 qui est le nombre 8)

2. Réalisez une machine de Turing munie d'un ruban qui calcule la soustraction de deux entiers naturels codés en binaire inversé (c'est-à-dire bit de poids faible d'abord). Et que le résultat final ne soit pas inversé. (3.0 pts)

   Exemple :

   Etat Initial: # 01011 # 1101# (l'entrée est 26 «11010 inversé» +11 «1011 inversé»)

   Etat Final : # 1111 # (le résultat est 21 non inversé)

15

Exercice 3 : (5 pts) [Logique propositionnelle]

Soit f une formule définie par sa table de vérité comme suit :

X	Y	Z	Q (x,y,z)
V	V	V	V
F	V	V	V
V	F	V	F
F	F	V	V
V	V	F	F
F	V	F	V
V	F	F	F
F	F	F	V

1. Donnez la formule de f sous la forme :
   - Canonique disjonctive
   - Canonique conjonctive
- Réduisez f en spécifiant les axiomes et les théorèmes

Exercice 4 : (5 pts) [Logique des prédicats]

Soit le langage L = {f, g, h, R, S, T, =} (explication f signifie que la fonction a un seul

$\Phi_1 \models \exists x(\exists y(\exists z(R(x))) \vee (\exists y((\neg \forall z(S(h(x,z),x))$

$\Phi_2 \models (\forall x(T(f(x),y))) \rightarrow (\neg(\exists x(y(x,y))))$

$\Phi_3 \models (\forall z(T(x,y))) \rightarrow (\exists y((\forall x(\neg(f(x)=y))) \vee T(y,z))) \rightarrow$

$\Phi_4 \models (\forall x(\exists y((g(y)=x) \vee (\neg T(x,y))))) \rightarrow (\exists z(\forall x(T(y,g(x)))))$

1. Quelles sont les formules de L ?
2. Pour celles qui sont des formules, supprimez les parenthèses à l'aide des conventions et propriétés vues en cours ?
3. Déterminer les occurrences liées des variables dans les formules ?
4. Déterminer parmi les formules, les formules atomiques, les clauses et les termes?

Bonne Chance