

Examen Semestriel TPGO (2CS) – ESI 2017/2018

Durée 2h – Doc. Interdit – Justifiez toutes vos réponses

Exercice 1 :

Dans le problème vu en cours, du passage du nombre 15 au nombre 4 en utilisant uniquement les fonctions : $f(x) = 3x$ et $g(x) = x \text{ div } 2$

Donnez l'espace de recherche généré par *Best First Search*, ainsi que l'ordre des visites des différents états, si on utilise la fonction d'estimation suivante : $h(e) = |e - 4|$

Exercice 2 :

Soit A le problème de décision suivant : (Stable ou Ensemble Indépendant de taille k)

Entrée : un graphe G non orienté et un entier k

Existe-t-il un ensemble de k sommets indépendants (c'est-à-dire tous non reliés 2 à 2) ?

Soit B le problème de décision suivant : (Clique de taille k)

Entrée : un graphe G non orienté et un entier k

G a-t-il une clique de taille k (une clique de taille k est un ensemble de k sommets tous reliés les uns aux autres) ?

Montrer que : A est polynomialement réductible à B. Est-ce que l'inverse est vrai ?

Exercice 3 :

Soit S un ensemble de 4 clauses (c_0, c_1, c_2, c_3) :

$S = \{ c_0 : p(x, f(y), b) \vee q(a) \vee r(y); c_1 : \neg p(a, x, b) \vee q(x) \vee r(c); c_2 : \neg q(z) \vee r(f(a)); c_3 : \neg r(x) \}$
avec x, y, et z des symboles de variables, a, b et c des symboles de constantes, f un symbole de fonction, p, q et r des symboles de prédicats.

En utilisant l'algorithme de la résolution générale, montrer si S est consistant ou non.

(mettre en évidence les substitutions générées par le processus de preuve)

Exercice 4 :

On peut représenter les entiers en lambda-calcul pur comme ceci :

0 : $\lambda f. \lambda x. x$

1 : $\lambda f. \lambda x. f x$

2 : $\lambda f. \lambda x. f (f x)$

3 : $\lambda f. \lambda x. f (f (f x))$

... etc ...

Quelle fonction unaire est alors représentée par l'expression suivante :

$\lambda n. \lambda f. \lambda x. n (\lambda g. \lambda h. h (g f)) (\lambda u. x) (\lambda u. u)$

Exercice 5 :

Soit P le programme Lisp suivant :

(DE P(x y)

(if (= y 0) 0 (+ (P (* 2 x) (Div y 2)) (* x (Mod y 2))))

)

// Div et Mod les fonctions retournant respectivement le quotient et le reste de la division entière de deux nombres.

En utilisant le théorème du point fixe trouver la fonction exactement calculée par P.