Corso di Verifica Automatica dei Sistemi: Teoria e Applicazioni
Esercizi addizionali

Esercizio 1:

Dato un linguaggio $L \subseteq A^*$, dimostrare che se L è un linguaggio star-free, allora L è definibile nel frammento al prim'ordine di $S1S_A$, con la relazione di ordinamento $<$ e i predicati unari Q_a, con $a \in A$.

Esercizio 2. *Dimostrare che l'insieme dei linguaggi riconosciuti da automi di Büchi su alberi infiniti con insieme degli stati finali singoletto è strettamente contenuto nell'insieme dei linguaggi riconosciuti da automi di Büchi su alberi infiniti.*

Esercizio 3:

Siano $A = \{a, b\}$ e $T_1 = \{t \in T_A^\omega$: tutti i cammini di t contengono un numero finito di occorrenze di $a\}$. T_1 contiene l'insieme di tutti gli alberi t_i, con $i \geq 0$, tali che t_i ha un'occorrenza di a nelle posizioni $\epsilon, 1^{m_1}0, \ldots, 1^{m_1}\ 01^{m_2}0 \ldots 1^{m_i}0$, con $m_1, m_2, \ldots, m_i > 0$. Immaginiamo che esista un automa di Büchi $\mathcal{A} = (Q, A, \Delta, q_0, F)$ con $n+1$ stati, con $n \geq 1$, incluso lo stato iniziale q_0 che occorre solo in posizione ϵ, tale che $L(\mathcal{A}) = T_1$ e sia r un run di successo di $\mathcal{A}$ su t_n. Mostrare che deve esistere un cammino in t_n contenente 3 nodi u, v e w, con $u < v < w$, tali che $r(u) = r(w) = s \in F$ e $t_n(v) = a$.

Esercizio 4:

Siano $C = \{c_1, \ldots, c_m\}$ e $\overline{c} = (c_1, \ldots, c_m)$. Sia dato $T \subseteq T_A^\omega$ tale che $T = T_0 \cdot_{\overline{c}} (T_1, \ldots, T_m)^{\omega_{\overline{c}}}$ con $T_0, T_1, \ldots, T_m \subseteq T_{A \cup C}$ insiemi riconoscibili. Mostrare che T è riconoscibile da un automa di Büchi.

Esercizio 5:

Dimostrare la (correttezza e completezza della) caratterizzazione di uno degli operatori di CTL (diverso da AF) quale minimo punto fisso di un'opportuna trasformazione di predicato.

Esercizio 6:

Dimostrare la (correttezza e completezza della) caratterizzazione di uno degli operatori di CTL (diverso da EG) quale massimo punto fisso di un'opportuna trasformazione di predicato.