

Laboratorio di programmazione e Informatica 1 - A.A. 2016-2017 -

Secondo appello - luglio 2017

ESERCIZI

Tempo a disposizione: 2 ore e mezza. Ogni esercizio vale 15 punti. Per superare l'esame bisogna raggiungere un minimo di 7 punti su ogni esercizio per un totale di 18 punti.

Esercizio 1

Una sequenza di interi a si dice *ruotata* se questa può essere divisa in due sotto-sequenze, eventualmente vuote, a' e a'' tali che $a = a'a''$ e la sequenza ottenuta invertendo le posizioni di a' e a'' , ovvero $a''a'$, è ordinata in senso non decrescente.

Esempio: $a = [12, 14, 14, 15, 3, 3, 6, 8]$ è ruotata: basta prendere $a' = [12, 14, 14, 15]$ e $a'' = [3, 3, 6, 8]$.

1. Si definisca un tipo nodo per la lista con un campo a valori interi e un campo puntatore a nodo.
2. Si implementi una funzione in C, che prende in input una lista a (data come un puntatore al suo primo nodo) che contiene una sequenza di interi e verifica se tale lista è ruotata. (Nota: una lista ordinata è ruotata)
3. Si implementi una funzione in C, che prende in input una lista ruotata a e la riordina restituendo la lista modificata. La funzione non dovrà utilizzare chiamate ad altre funzioni.

Si calcoli il costo delle funzioni definite sia in termini di tempo che di memoria supplementare utilizzata rispetto alla lunghezza della lista a .

Esercizio 2

Sia L il linguaggio sull'alfabeto $\{a, b\}$ delle parole che hanno una lunghezza dispari e terminano per baa . Il linguaggio L è regolare.

1. Dare un automa finito deterministico (definire eventualmente prima quello non deterministico) e una espressione regolare per L .

Si definiscano adesso i seguenti linguaggi. Per ciascuno di essi dare un automa finito (anche non deterministico o con ϵ -transizioni) se il linguaggio è regolare o in alternativa dimostrare che non è regolare.

2. $L_1 = \{w = uv \mid u \in L, v \in L\}$.
3. $L_2 = \{w = uv \mid u \in L, v \in L, u = v\}$.
4. $L_3 = \{w = ubaa v \mid u \in L, v \in L\}$.
5. $L_4 = \{w = uv \mid u \in L, v \notin L\}$.

Sia L' il linguaggio sull'alfabeto $\{a, b\}$ delle parole hanno lunghezza dispari e contengono baa esattamente al centro della parola. Il linguaggio L' è context-free e non regolare.

6. Dare una grammatica context free per L' o, in alternativa, un automa a pila.