

Laboratorio di programmazione e Informatica 1

- A.A. 2016-2017 -

Quarto appello - febbraio 2018

ESERCIZI

Tempo a disposizione: 2 ore e mezza. NON è consentito utilizzare libri o appunti.

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

Sia data una lista di interi.

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 `PorzioneLista`, che prende in input una lista A (data come un puntatore al suo primo nodo) di valori interi $a_1, a_2, \dots, a_n$ e due interi positivi i e j . Questa deve restituire la sottolista di elementi consecutivi di A a partire dall' i -esimo fino al j -esimo escluso. Si adotta la convenzione che se i supera la lunghezza della lista oppure $j < i$ si restituisce la lista vuota mentre se $j > n$ viene restituita la sottolista da a_i fino all'ultimo elemento. Ad esempio se $A = [12, 14, 14, 15, 3, 3, 6, 8]$, `PorzioneLista(A, 2, 5)` deve restituire la nuova lista $[14, 14, 15]$ mentre `PorzioneLista(A, 1, 2)` deve restituire la lista $[12]$. Infine `PorzioneLista(A, 6, 10)` deve restituire $[3, 6, 8]$.

La funzione non dovrà utilizzare chiamate ad altre funzioni.

Si calcoli il costo della funzione definita, sia in termini di tempo che di memoria supplementare utilizzata rispetto alla lunghezza della lista in input.

Esercizio 2

Sia L il linguaggio sull'alfabeto $\{a, b\}$ delle parole che terminano per $bbbb$ e che hanno un numero pari di a oppure che cominciano per $bbbb$ (in questo caso possono avere un numero qualsiasi di a). Il linguaggio L è regolare.

1. Dare una espressione regolare per L .
2. Dare un automa finito non deterministico per L .
3. Applicare la costruzione per sottoinsiemi e ricavare un automa finito deterministico per L .

Sia L' il linguaggio sull'alfabeto $\{a, b\}$ delle parole palindrome (cioè che si leggono allo stesso modo da sinistra verso destra e da destra verso sinistra) che contengono $bbbb$ esattamente al centro.

4. Enunciare il pumping lemma e poi utilizzarlo per dimostrare che il linguaggio L' è non regolare.
5. Dimostrare che L' è context-free, dando una grammatica context free per L' o, in alternativa, un automa a pila.