

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

Primo appello - giugno 2017

ESERCIZI

Tempo a disposizione: 2 ore e mezza. Ogni esercizio vale 10 punti. Per superare l'esame bisogna raggiungere un minimo di 6 punti su ogni esercizio.

Esercizio 1

Sia P una lista (sufficientemente lunga) che contiene i numeri primi ordinati in ordine crescente. Utilizzando P , dato un numero n si vuole generare una lista F contenenti i numeri primi divisori di n .

1. Si definisca il tipo nodo lista adatto per le liste P ed F .
2. Si scriva una funzione `fattoriPrimi` che, prende in input un numero intero n , la lista P e una lista vuota F e inserisce nell'ordine tutti i divisori primi (senza ripetizioni) di n .
3. (IN ALTERNATIVA al 2. ma PIU' DIFFICILE) I divisori vengono inseriti anche con ripetizioni, cioè la lista F rappresenta la scomposizione in fattori primi di n .

Suggerimento: si scorra la lista P e per ogni elemento $x \in P$ si controlli se x divide n . In caso affermativo si inserisca x in F .

Esercizio 2

1. Scrivere una funzione `int InComune(int x[], int y[], int n, int m)` che prende in input 2 vettori e le loro rispettive lunghezze e stampa in output gli elementi *positivi* in comune ai due vettori. La funzione restituisce tale numero di elementi positivi in comune.
2. Scrivere una funzione `int InComuneOrd(int x[], int y[], int n, int m)` come al punto precedente e con l'ipotesi ulteriore che i vettori x e y siano ordinati in modo crescente.

Discutere e confrontare la complessità degli algoritmi implementati in funzione di m ed n .

Esercizio 3

Sia L_1 il linguaggio sull'alfabeto $\{a, b\}$ delle parole che iniziano e terminano per $baab$ e hanno una lunghezza pari.

1. Dare un automa finito non deterministico (eventualmente con ϵ -transizioni) per L_1 .
2. Applicare la costruzione per sottoinsiemi e ottenere un automa deterministico equivalente.
3. Scrivere una espressione regolare per L .

Sia $L_2 \subseteq L_1$ il linguaggio sull'alfabeto $\{a, b\}$ delle parole che iniziano e terminano per $baab$, hanno lunghezza pari e contengono anche $baab$ esattamente al centro della parola.

1. Dimostrare che L_2 non è regolare.
2. Dare una grammatica context-free oppure un automa a pila per L_2 .