

Laboratorio di programmazione e Informatica 1 - A.A. 2015-2016 -

Primo appello - giugno 2016

ESERCIZI

Tempo a disposizione: 2 ore e mezza.

Esercizio 1 (2+10=12 punti)

Una frazione si dice *irriducibile* se il numeratore e il denominatore non hanno divisori comuni cioè sono coprimi. Inoltre, si assuma già definita una funzione `int MCD(int x, int y)` per il calcolo del Massimo Comune Divisore.

Sia L una lista di frazioni rappresentate come coppie di interi corrispondenti al numeratore e al denominatore.

1. Si definisca il tipo nodo lista che contiene i due campi per memorizzare rispettivamente numeratore e denominatore suddetti.
2. Si scriva una funzione `semplifica` che, prende in input una lista L di frazioni e ne produce/restituisce un'altra che contiene tutte le frazioni irriducibili equivalenti a quelle della lista L . Più precisamente: se una frazione f di L è irriducibile andrà inserita direttamente nella nuova lista, se invece f può essere semplificata in una frazione irriducibile equivalente f' , allora nella nuova lista bisognerà inserire f' .

NOTA: Gli elementi della nuova lista potranno trovarsi anche in un diverso ordine rispetto a quello che hanno in L .

§§§§§§§§§§§§§§§§

Esercizio 2 (3+3+2=8 punti)

Sia L il linguaggio sull'alfabeto $\{a, b\}$ delle parole che contengono almeno due occorrenze della parola aa e tali occorrenze siano separate da una parola non vuota di lunghezza pari. Più precisamente L contiene tutte le parole che si possono scrivere come $w = x a a v a a y$ dove $x, y, v \in \Sigma^*$, $v \neq \epsilon$, v di lunghezza pari.

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

Esercizio 3 (3+3+4=10 punti)

Sia $L' \subset L$ il linguaggio delle parole $w = x a a v a a y$ dove $v \neq \epsilon$, v di lunghezza pari, tali che v contiene un'altra occorrenza di aa esattamente al centro.

1. Enunciare il pumping Lemma.
2. Dimostrare che L' non è regolare (usando il pumping lemma).
3. Dare un automa a pila o una macchina di Turing che riconosce L' .