

## FONDAMENTI DI INFORMATICA II (Parte B)

A.A. 2011-2012

(12 settembre 2012)

### COMPITO A

Cognome e nome	
Matricola	

#### Premessa

Tempo a disposizione 90 minuti. Ognuna delle domande vale 10 punti, 5 per la teoria (parte a) della domanda e 5 per l'esercizio (parte b) della domanda. Per avere la sufficienza è necessario ottenere almeno 18 punti totalizzando 9 punti sulle domande di tipo a) e 9 sulle domande di tipo b).

#### Domanda 1

1a) Definire i linguaggi regolari e dimostrare la loro chiusura rispetto unione, concatenazione, iterazione, complementazione ed intersezione.

1b) Realizzare l'automa a stati finiti deterministico che riconosce il linguaggio  $(ba^*b+ab^*a)^*$

#### Domanda 2

2a) Si consideri il linguaggio  $R = \{a^n b^n c^n \mid n > 0\}$ . Descrivere la modalità con cui una macchina di Turing deterministica con un nastro di input unidirezionale e tre di lavoro bidirezionali può riconoscere tale linguaggio, valutando sia il numero di passi eseguiti che la quantità di nastro utilizzata.

*Facoltativo:* scrivere una grammatica che genera R.

2b) Il problema Hitting Set (HS) è definito come segue: data una collezione C di sottoinsiemi di un insieme finito S e dato un intero positivo  $k \leq |S|$ , esiste  $S' \subseteq S$ , con  $|S'| \leq k$ , tale che S' contenga almeno un elemento di ciascun sottoinsieme presente nella collezione C?

Sapendo che Vertex Cover è NP- completo, dimostrare che anche HS è NP-completo. Mostrare una istanza positiva e una negativa di VC e le corrispondenti istanze positive e negative di HS ottenute in base alla riduzione.

#### Domanda 3

3a) Descrivere in dettaglio l'algoritmo *Convert1* e stimarne un upper bound.

3b) Attraverso l'applicazione di DPLL verificare se la formula

$$(c \wedge \neg a \wedge b) \vee (\neg c \wedge a \wedge b) \vee (a \wedge b) \vee (\neg a \wedge \neg c \wedge \neg b) \vee (\neg b \wedge c \wedge a) \vee (b \wedge c)$$

è una tautologia o meno.