

## Esercizio del 28 Maggio 2018

Supponiamo di avere una scatola magica che è in grado di risolvere il seguente problema decisionale in tempo polinomiale:

- **Input:** un circuito booleano  $K$  con  $n$  ingressi e una uscita.
- **Output:** *Vero* se esistono dei valori di input  $x_1, x_2, \dots, x_n \in \{Vero, Falso\}$  che rendono l'output di  $K$  *Vero*; *Falso* altrimenti.

Usando la scatola magica come subroutine, descrivi un algoritmo che risolve il seguente problema di ricerca in tempo polinomiale:

- **Input:** un circuito booleano  $K$  con  $n$  ingressi e una uscita.
- **Uscita:** una lista di valori di input  $x_1, x_2, \dots, x_n \in \{Vero, Falso\}$  che rendono *Vero* l'output di  $K$ ; oppure la lista vuota se non ci sono tali input.

[*Suggerimento: puoi usare la scatola magica più di una volta.*]

## Esercizio 2 del 28 Maggio 2018

**4SAT** è una variante di **SAT** che richiede che le espressioni siano congiunzioni logiche di *clausole* ognuna delle quali è disgiunzione logica di *quattro variabili*. Formalmente, la definizione del problema **4SAT** è la seguente:

- *Input*: una formula Booleana in *4-CNF* come

$$(a \vee b \vee c \vee d) \wedge (\bar{d} \vee b \vee \bar{c} \vee a) \wedge (\bar{a} \vee d \vee c \vee \bar{b})$$

- *Output*: **Si**, se è possibile assegnare dei valori booleani (VERO/FALSO) alle variabili  $a, b, c, \dots$ , in modo che il valore di verità della formula sia VERO; *No* altrimenti.

Mostrate come potete risolvere **4SAT** usando il problema **3SAT** come sottoprocedura.