

# Esame di Informatica Generale I

Mauro Brunato, Danilo Severina

Mercoledì 11 gennaio 2006

## Esercizio 1

Si consideri la seguente successione, avente valore iniziale arbitrario  $a_1 \in \mathbb{N}$  e, per ogni indice  $i \geq 2$ ,

$$a_i = \begin{cases} \frac{a_{i-1}}{2} & \text{se } 2|a_{i-1} \\ 3a_{i-1} + 1 & \text{altrimenti.} \end{cases}$$

Scrivere la funzione `indice()` che riceve come parametro il valore di  $a_1$  e restituisce il più piccolo valore dell'indice  $i$  tale che  $a_i \leq 1$ .

Ad esempio

`indice(10)`

deve restituire 7. Infatti, la successione per  $a_1 = 10$  è

$$a_1 = 10, \quad a_2 = \frac{a_1}{2} = 5, \quad a_3 = 3a_2 + 1 = 16, \quad a_4 = \frac{a_3}{2} = 8,$$

$$a_5 = \frac{a_4}{2} = 4, \quad a_6 = \frac{a_5}{2} = 2, \quad a_7 = \frac{a_6}{2} = 1.$$

La funzione non deve usare vettori, ma solo variabili scalari.

## Esercizio 2

Rappresentare le seguenti espressioni booleane con circuiti logici:

- $(A \vee B) \wedge (\bar{A} \vee C) \wedge (B \vee \bar{C})$ .
- $(A \wedge B \wedge C) \vee (\bar{A} \wedge C) \vee (\bar{B} \wedge \bar{C})$ .

### **Esercizio 3**

**3.1)** Scrivere una funzione che, ricevendo come **unico** parametro una stringa che rappresenta una frase, cerca di stabilire se essa è in lingua italiana utilizzando il seguente criterio:

**Criterio di italianità 1** *Se la frase contiene almeno una delle lettere J, K, W, X o Y allora è straniera, altrimenti essa è italiana.*

La funzione deve restituire *vero* se la frase è italiana (in base al criterio 1), altrimenti *falso*.

**3.2)** Riconoscendo che il criterio 1 è abbastanza riduttivo, viene proposto il seguente:

**Criterio di italianità 2** *Se tutte le parole più lunghe di tre lettere terminano per vocale allora la frase è italiana, altrimenti essa è straniera.*

Modificare la funzione del punto 3.1 in modo che decida in base al criterio 2.

### **Esercizio 4**

Descrivere l'allocazione dinamica della memoria nel linguaggio C.