

# LOGICA PER LA PROGRAMMAZIONE (A,B) - a.a. 2012-2013

## SECONDO COMPITINO - 21/12/2012

**Attenzione:** Scrivere nome, cognome, matricola e corso in alto a destra su ogni foglio che si consegna.

### ESERCIZIO 1

Assumendo **a**: array [0, n) of nat e **b**: array [0, m) of nat con  $n \leq m$  si formalizzi il seguente enunciato:

“Ogni elemento di **a** è uguale al prodotto dell'elemento corrispondente di **b** e del massimo valore di **b**”

### ESERCIZIO 2

Determinare le espressioni  $E_1$  ed  $E_2$  in modo tale da verificare la seguente tripla di Hoare (motivando la risposta):

$$\{x = A \wedge y = B \wedge A \geq 0 \wedge B \geq 0\}$$

**if**  $x - y \geq 0$  **then**  $m := E_1$  **else**  $m := E_2$  **fi**;

$z := 2 * m$

$$\{z > 2 \cdot A \wedge z > 2 \cdot B\}$$

### ESERCIZIO 3

Si consideri il seguente programma annotato:

$$\{x = 0 \wedge z = 1 \wedge n \geq 0 \wedge m \geq 0\}$$
$$\{\text{Inv} : x \in [0, \max(n, m)] \wedge z = w^x\} \{t: \max(n, m) - x\}$$

**while**  $(x < n$  or  $x < m)$  **do**

$z := z * w$ ;

$x := x + 1$

**endw**

$$\{z = w^{\max(m, n)}\}$$

1. Scrivere le ipotesi di invarianza, di progresso e di terminazione.
2. Dimostrare l'ipotesi di invarianza.

### ESERCIZIO 4

Si verifichi la seguente tripla di Hoare (assumendo **a**: array [0, n) of nat):

$$\{h \in \text{dom}(a) \wedge h \geq 1 \wedge (\forall i. i \in [0, h] \Rightarrow a[i] > k)\}$$

$a[h] := a[0] + 1$

$$\{(\forall i. i \in [0, h] \Rightarrow a[i] > k)\}$$