

LOGICA PER LA PROGRAMMAZIONE - a.a. 2013-2014

Esercizi su Triple di Hoare

ESERCIZIO 1

Cosa vuol dire “La tripla $\{P\} C \{Q\}$ è verificata”?

ESERCIZIO 2

Usando la risposta del punto precedente, per ognuna delle seguenti triple separatamente dire cosa si può dedurre sul comando C e/o sull’asserzione P se la tripla è verificata (**T** sta per *true* e **F** sta per *false*):

- 1) $\{P\} C \{\mathbf{T}\}$ 2) $\{P\} C \{\mathbf{F}\}$ 3) $\{\mathbf{F}\} C \{P\}$

ESERCIZIO 3

Dire se le seguenti triple sono verificate oppure no. Motivare formalmente le risposte.

1. $\{y = A \wedge z \geq 0\} x := y; \quad z := x + y \{z > A\}$
2. $\{x = A \wedge y = B \wedge B > 0 \wedge A \geq B\} z := x + y; \quad y := y - z \{y < 0\}$

ESERCIZIO 4

Si forniscano due espressioni E_1 ed E_2 in modo che la seguente tripla sia verificata e si dimostri formalmente la correttezza della soluzione proposta.

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

if $x \leq y$ **then** $x := E_1$ **else** $x := E_2$ **fi**;

$$\{x > A \wedge x > B\}$$

ESERCIZIO 5

Si verifichi la seguente tripla di Hoare, dove **a: array [0,n) of int**:

$$\{x \in [1, n) \wedge sum = (\sum i : i \in [1, x) \wedge a[i] > a[i - 1] \cdot 2 * a[i])\}$$

if $a[x] > a[x - 1]$ **then** $sum := sum + 2 * a[x]$ **else skip** **fi**

$$\{sum = (\sum i : i \in [1, x) \wedge a[i] > a[i - 1] \cdot 2 * a[i])\}$$

ESERCIZIO 6

Si consideri la seguente tripla:

$$\{k \neq 0 \wedge x = 0 \wedge y = 1 \wedge n \geq 0 \wedge \text{Pari}(n)\}$$
$$\{\text{Inv} : y = k^x \wedge x \in [0, n] \wedge \text{Pari}(n - x)\} \{t: n - x\}$$

while $x < n$ **do**

$x := x + 2; \quad y := y * k * k$

endw

$$\{y = k^n\}$$

- Scrivere le ipotesi di progresso, di terminazione, di invarianza, di pre- e di post-condizione, usando l’invariante e la funzione di terminazione indicate;
- Dimostrare le ipotesi di progresso, di terminazione, e di invarianza.