

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

Esercitazione del 5/12/2013

ESERCIZIO 1

Si provi che le seguenti formule sono valide (P , Q , R e S contengono la variabile libera x)

1. $(\forall x.P \Rightarrow Q) \wedge (\forall x.\neg P \Rightarrow R) \Rightarrow \neg(\exists x.\neg R \wedge \neg Q)$
2. $(\exists x.R \wedge Q) \wedge ((\forall x.P) \vee (\forall x.\neg R)) \Rightarrow (\exists x.P) \wedge (\exists x.Q)$
3. $(\forall x.R \Rightarrow Q) \wedge (\exists x.\neg S \wedge R) \Rightarrow \neg(\forall x.Q \Rightarrow S)$
4. $(\forall x.\neg P \Rightarrow R) \wedge (\neg(\exists x.R) \vee (\forall x.Q)) \Rightarrow (\forall x.Q \vee P)$
5. $(\exists x.R \Rightarrow Q) \wedge (\forall x.\neg(P \wedge Q)) \Rightarrow (\exists x.Q \vee R \Rightarrow \neg P)$

ESERCIZIO 2

Si formalizzino i seguenti enunciati dichiarativi usando l'interpretazione standard sui naturali e assumendo che \mathbf{a} , \mathbf{b} e \mathbf{c} siano array di interi con dominio $[0, n)$.

1. x è il numero di elementi dell'array \mathbf{a} che sono maggiori della somma degli elementi che lo precedono;
2. x è uguale alla somma dei quadrati degli elementi di \mathbf{a} con indice pari;
3. l'array \mathbf{b} contiene il doppio di ogni elemento dell'array \mathbf{a} , ma contiene anche almeno un numero dispari minore del minimo di \mathbf{a} ;
4. nell'array \mathbf{a} c'è un solo elemento uguale alla sua posizione;
5. definire il predicato $Palindroma(a)$, che vale T se e solo l'array \mathbf{a} è simmetrico rispetto al suo elemento centrale;
6. \mathbf{b} è l'array \mathbf{a} ordinato in senso crescente;

ESERCIZIO 3

Verificare le seguenti triple:

1. $\{A > 0 \wedge x = A \wedge y < x\}$
 $x := 2 * x + y;$
 $\{y < x\}$
2. $\{y > 0 \wedge x = y * y\}$
 $x := x + 2 * y + 1; \quad y := y + 1$
 $\{x = y * y\}$
3. $\{y > 0 \wedge sum = (\sum i: i \in [0, y]. i^2)\}$
 $sum := sum + y * y$
 $\{sum = (\sum i: i \in [0, y]. i^2)\}$