

ASM – Analisi di Alcune Proprietà

PN in sintesi

- PN
- Ideate per rappresentare sistemi complessi
 - Concorrenza
 - Sincronizzazione
- Composizione di sotto-reti
- Una transizione influenza solo una parte dello stato complessivo

ASM in sintesi

- ASM
- Simulano l'esecuzione di pseudo-codice arbitrario su strutture dati
- Semplicità concettuale e facilità di utilizzo
- Metodologia di sviluppo gerarchica:
 - Ground model
 - Raffinamenti successivi
- Qualità dipendente dal problema, non dalla notazione delle ASM

PN – ASM: Corrispondenze

- Si riconoscono alcune corrispondenze:
 - Posti e stati
 - Transizioni e coppie di condizione + regola
 - Marcature: passaggio attraverso uno stato

Reachability

- Def.: Cammino
 - sequenza di stati collegati da regole
- Stato S_n raggiungibile dallo stato iniziale S_0 se esiste un cammino che collega S_0 con S_n
 - $\exists P = \{S_0, \dots, S_n\}$
 - $\forall i \in N, 0 \leq i < n, C_i$ soddisfatta, R_i eseguita

Liveness (1)

- Def.: Punto di Raggiungibilità
 - sia A una ASM, S_0 ed S_n due suoi stati distinti con S_0 stato iniziale, $P = \{S_0, \dots, S_n\}$, $S_i \in P$ uno stato nel cammino P , allora S_i si dice punto di raggiungibilità per S_n , se per ogni stato S_j nel grafo di raggiungibilità di S_i , allora S_n è raggiungibile da S_j .

Liveness (2)

- S_n è uno **stato vitale** (gode di vitalità), se:
 - S_n è raggiungibile
 - $\forall P_i = \{S_0, S_1^i, \dots, S_{n-1}^i, S_n\}$ i -esimo cammino in A che collega S_0 con S_n e $\forall S_j^i \in P_i$, ovviamente con $S_j^i \neq S_0, S_n$, j -esimo stato del cammino P_i , allora S_j^i deve essere un punto di raggiungibilità per S_n
 - Per almeno uno di questi S_j^i , S_n deve a sua volta fungere da punto di raggiungibilità.

Reversibilità

- Se un uno stato S_n è raggiungibile dallo stato iniziale S_0 , allora S_0 deve risultare raggiungibile da S_n
 - Esistenza del cammino inverso
 - Cammino inverso \neq sequenza inversa

Completezza

- Implica la possibilità di attivare lo stato designato a partire da un qualsiasi stato iniziale
 - La ASM sarà completa se esiste un cammino tra ogni differente stato nella rete
 - $\forall S_i \neq S_n : \exists P = \{S_i, \dots, S_n\}$

Multimodalità

- ASM multimodale se esistono diverse successioni di coppie regola/condizione che portano la ASM in uno stesso stato computazionale
 - $\exists P1 = \{S0, \dots, S_n\}$,
 - $\exists P2 = \{S0, \dots, S_n\}$,
 - $\exists S_i \in P1$ e $S_j \in P2 \mid S_i, S_j \neq S0, S_n \wedge S_i \neq S_j$

Complessità

- Strettamente legata alle capacità computazionali del sistema
- Def. Molteplicità: numero di percorsi distinti che collegano una coppia di stati
- Complessità è il massimo della molteplicità dello stato calcolata su ogni diverso stato da quello finale
 - $\max (m(S,S_n)), \forall S \neq S_n$

Metodologia di Verifica

- Definizione di un algoritmo che prende in input una specifica di una ASM e produce un grafo orientato
- Proprietà dell'algoritmo
 - Visita in ampiezza
 - Normalizzazione (eliminazione dei cappi)
 - Calcolo della complessità
- Ricondurre lo studio delle proprietà come studio delle proprietà di strutture algebriche già note