

Relazione Esercizio Rete PT (A)

Francesco Galla', francesco.galla@edu.unito.it

1 Rete A

Si modelli un sistema master slave nelle seguenti versioni: Due master identici e due slave di tipo 1 identici.

1.1 La rete di Petri

La figura rappresenta la rete di Petri P/T del primo esercizio (rete A). Il master modellato dai posti M_Richiesta, M_Attesa, M_Risultato e dalle transizioni Dispatch, Ottieni_Risultato, M_Return. Lo slave modellato dai posti Slave_Attesa, Child1/Child2, Fine_C1, Fine_C2, Slave_Fine e dalle transizioni Fork, Processa_C1/Processa_C2, Join, Slave_Return. La richiesta del servizio verso l'unico tipo di slave (slave di tipo 1) è gestita attraverso un buffer in ingresso (posto Buffer_Richiesta) allo slave e uno in uscita (posto Buffer_Risultato).

1.2 I risultati

Effetto della marcatura iniziale su stati e archi		
nMaster / nSlave	Stati	Archi
1	12	16
2	71	164
3	288	876
4	918	3312
5	2472	10032
6	5874	25592
7	12672	59928
8	25311	126192

Table 1: Variazione dello spazio degli stati.

La tabella elenca la dimensione dello spazio degli stati al variare del numero $nMaster$ di master e $nSlave$ di slave. Si può osservare come, al variare della marcatura iniziale, il numero di stati aumenta inizialmente di un fattore 5. L'incremento a seguito decresce fino a raddoppiare di step in step. Si nota inoltre come il numero di archi aumenti molto più rapidamente con il numero di stati, a parità di marcatura iniziale.

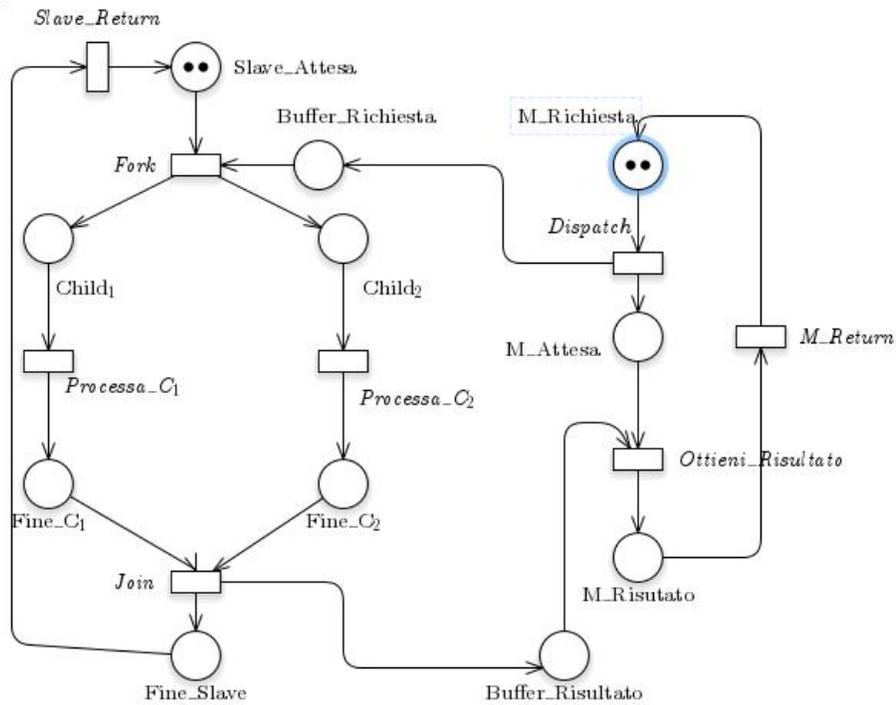


Figure 1: Modello P/T della reteA

1.3 Considerazioni sulla Join

Dato che sia il master che lo slave possono servire fino a due processi contemporaneamente, la *join* non avviene necessariamente tra due processi figli dello stesso padre. Infatti, se un token entra nel buffer mentre lo slave sta ancora processando richiesta, è possibile che venga eseguita una seconda *fork*. Lo stesso è possibile nel posto *Buffer_Risultato* nel caso vengano restituiti due risultati contemporaneamente dallo slave.

Per risolvere questo problema si possono utilizzare due strutture *Slave* differenti, o ridurre la marcatura iniziale del posto *Slave_Attesa* di uno e permettere solo una richiesta alla volta. Altrimenti si può fare ricorso alle reti WN per poter differenziare i master e slave, di modo da tenerne traccia durante la *fork*.

Relazione Esercizio Rete PT (B)

Francesco Galla', francesco.galla@edu.unito.it

1 Rete B

Due master identici e due slave, uno di tipo 1 e uno di tipo 2. Ad ogni ciclo il master sceglie in modo indipendente di quale dei due slave servirsi.

1.1 La rete di Petri

La figura rappresenta la rete di Petri P/T del secondo esercizio (rete B). Il master modellato dai posti M_Richiesta, M_Attesa, M_Risultato e dalle transizioni Dispatch, Ottieni_Risultato, M_Return. Lo slave di tipo 1 modellato dai posti S1_Attesa, Child1/Child2, Fine_C1, Fine_C2, S1_Fine e dalle transizioni Fork, Processa_C1/Processa_C2, Join, S1_Return. Lo slave di tipo 2 modellato dai posti S2_Attesa, Richieste, Risultati, S2_Fine, e dalle transizioni Receive, Processa, Send, S2_Return. La richiesta del servizio verso gli slave è gestita attraverso un buffer in ingresso (posto Buffer_Richiesta) agli slave e uno in uscita (posto Buffer_Risultato). Si utilizza un unico buffer in quanto il master non distingue quale slave processa la richiesta.

1.2 I risultati

Effetto della marcatura iniziale su stati e archi		
nMaster / nSlave	Stati	Archi
1	36	68
2	473	1508
3	3676	15402
4	20475	102440
5	90272	513032
6	334243	2093364

Table 1: Variazione dello spazio degli stati.

La tabella elenca la dimensione dello spazio degli stati al variare del numero $nMaster$ di master e $nSlave$ di slave. Si può osservare come, al variare della marcatura iniziale, il l'aumento del numero di stati e archi del grafo tende a decrescere verso il fattore 2.

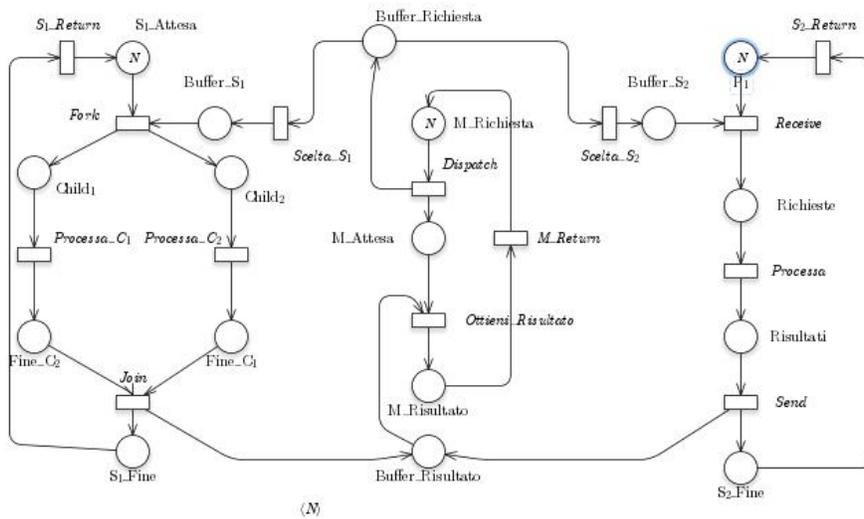


Figure 1: Modello P/T della rete B

1.3 Considerazioni sulla Join

Lo slave che esegue la *fork* in questo modello è in grado di processare solo una richiesta alla volta, con solo un token nella marcatura iniziale. Il problema della *join* tra due processi figli dello stesso processo si presenta solo al ritorno del risultato, come succedeva nel caso della rete A.

Relazione Esercizio Rete PT (C)

Francesco Galla', francesco.galla@edu.unito.it

1 Rete C

Due master distinti (seppur di uguale struttura). Ad ogni ciclo il master sceglie in modo indipendente di quale dei due slave servirsi.

1.1 La rete di Petri

La figura rappresenta la rete di Petri P/T del terzo esercizio (rete C). I master sono modellati dai posti M1,M2_Richiesta, M1,M2_Attesa, M1,M2_Risultato e dalle transizioni M1,M2_Dispatch, M1,M2_Ottieni_Risultato, M1,M2_Return. Lo slave di tipo 1 modellato dai posti S1_Attesa, Child1/Child2, Fine_C1, Fine_C2, S1_Fine e dalle transizioni Fork, C1_Processa/C2_Processa, Join, S1_Return. Lo slave di tipo 2 modellato dai posti S2_Attesa, S2_Richieste, S2_Risultati, S2_Fine, e dalle transizioni Receive, S2_Processa, Send, S2_Return. Le richieste dei due master sono processate da due strutture di buffer, che permettono la scelta indipendente degli slave, anche quando essi sono occupati a gestire una richiesta precedente. In particolare, i posti M1_Req1,M2_Req1,M1_Req2,M2_Req2 sono utilizzati per mantenere in memoria quale slave e' stato scelto per processare le richieste.

1.2 I risultati

Effetto della marcatura iniziale su stati e archi		
N	Stati	Archi
1	432	1248
2	36010	184810
3	1208480	8364420
4	22583430	189277330

Table 1: Variazione dello spazio degli stati.

La tabella elenca la dimensione dello spazio degli stati al variare del numero di master e di slave ($N*\text{master} / N*\text{slave}$). Si può osservare come, al variare della marcatura iniziale, il numero di stati e archi del grafo aumenta in modo lineare.

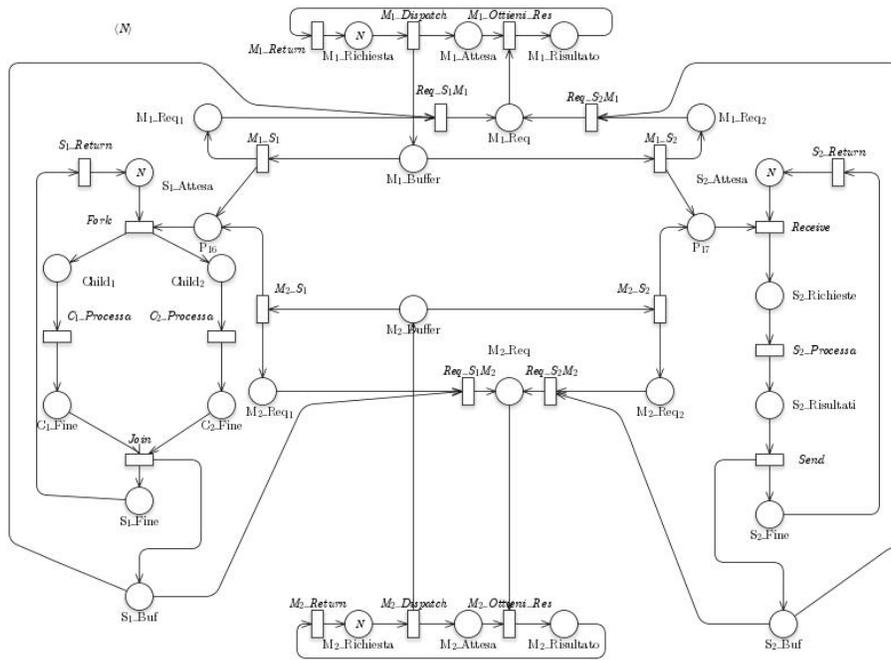


Figure 1: Modello P/T della rete C

1.3 Considerazioni sulla Join

In questo modello vengono utilizzati due master distinti, per cui si introduce il problema della *join* tra processi figli di due master differenti, nei buffer di uscita delle richieste processate dai figli. Per risolvere questo problema, si utilizzano 4 variabili: $M1_Req1$, $M1_Req2$, $M2_Req1$, $M2_Req2$, che tengono traccia delle richieste in attesa dei master.

Relazione Esercizio Rete PT (D)

Francesco Galla', francesco.galla@edu.unito.it

1 Rete D

Rete D: due master distinti (seppur di uguale struttura) con uno slave associato al singolo master (il primo master usa sempre lo slave di tipo 1 e il secondo usa sempre quello di tipo 2).

1.1 La rete di Petri

La Figura 1 rappresenta la rete di Petri P/T del quarto esercizio (rete D). I master sono modellati dai posti M1,M2_Richiesta, M1,M2_Attesa, M1,M2_Risultato e dalle transizioni M1,M2_Dispatch, M1,M2_Ottieni_Risultato, M1,M2_Return. Lo slave di tipo 1 modellato dai posti S1_Attesa, Child1/Child2, Fine_C1, Fine_C2, S1_Fine e dalle transizioni Fork, C1_Processa/C2_Processa, Join, S1_Return. Lo slave di tipo 2 modellato dai posti S2_Attesa, S2_Richieste, S2_Risultati, S2_Fine, e dalle transizioni Receive, Processa, Send, S2_Return. Dato che gli slave sono direttamente associati ai master, la rete e' composta da due sottoreti separate. I master hanno a disposizione un master in ingresso e uno in uscita per mandare le richieste e ricevere i risultati.

1.2 I risultati

Effetto della marcatura iniziale su stati e archi		
N	Stati	Archi
1	120	316
2	3479	15562
3	48384	282240
4	424116	2918160

Table 1: Variazione dello spazio degli stati.

La Tabella 1 elenca la dimensione dello spazio degli stati al variare del numero di master e di slave ($N \cdot \text{master} / N \cdot \text{slave}$). Si può osservare come, dato che si utilizzano due master e due slave separati tra loro, il numero di stati e archi aumenta molto più velocemente rispetto alle reti A-B-C, con un fattore di 30 all'inizio, avvicinandosi poi a un fattore di 10.

1.3 Considerazioni sulla Join

Questo modello utilizza due strutture separate e ogni slave è in grado di processare solo una richiesta per volta, per cui non si verifica la *Join* tra sottoprocessi figli di processi differenti.

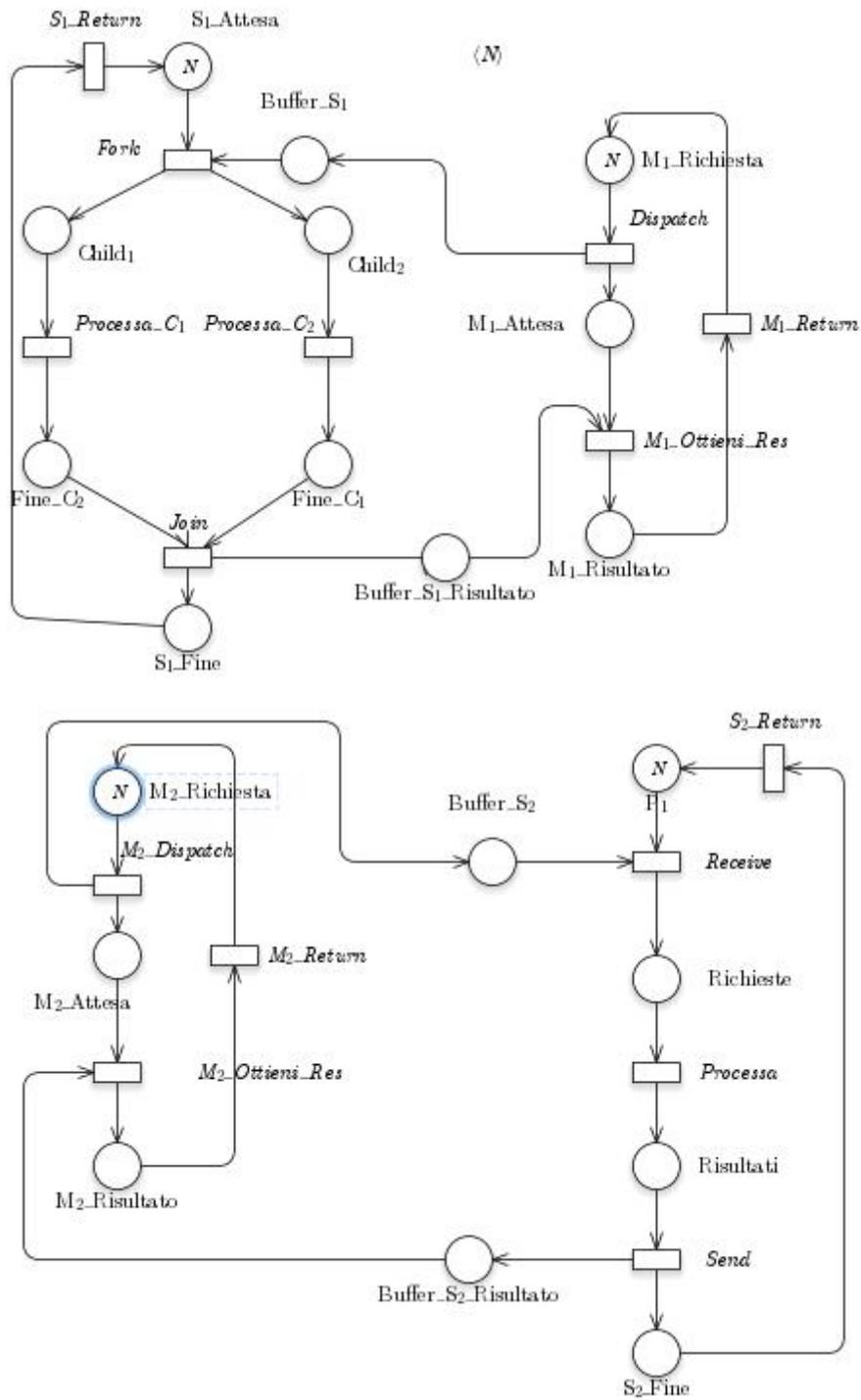


Figure 1: Modello P/T della rete D