

Simulazione di semafori e rotonde: verifica dell'efficienza al variare del traffico

Installazione
Uso del simulatore
Risultati ottenuti

Progetto sviluppato durante il corso di
Sistemi Intelligenti Distribuiti LS

Daniele Albonetti
Anno Accademico 2004-2005

1. Installazione

Il progetto è composto dai seguenti file:

- lib\simulatore.jar
- prolog\semaforo.rsp
- prolog\rotonda.rsp
- prolog\vuoto.rsp
- prolog\setup.pl
- prolog\exit.pl
- prolog\reset.pl
- Esegui Tucson.bat
- Esegui Simulatore.bat

Oltre ad essi è necessaria la libreria di TuCSoN (se non se ne dispone già, si può trovare in lib\tucson.jar).

Per eseguire il progetto, prima di tutto eseguire TuCSoN con:

```
java -cp lib\tucson.jar alice.tucson.runtime.Node
```

A questo punto è possibile avviare il simulatore posizionandosi nella directory di lavoro e lanciando il comando:

```
java -cp lib\simulatore.jar; lib\tucson.jar;. Test
```

Se si lavora in Windows, invece di digitare i comandi precedenti, si possono usare il file “Esegui Tucson.bat” e “Esegui Simulatore.bat”.

Nel caso si lanciasse il simulatore prima di TuCSoN, appare un messaggio che indica l'errore: in questo caso chiudere il simulatore e ripetere l'intera procedura.

2. Uso del simulatore

Nella figura seguente è mostrata la schermata iniziale del simulatore.



Dalla barra denominata 'Traffico' si imposta l'intensità di traffico che verrà generata: i valori ammissibili sono tutti quelli compresi nell'intervallo $[0,1 \div 1]$ Erlang con passo 0,1. Il traffico impostato in Erlang corrisponde all'inverso del tempo medio di interarrivo all'incrocio tra due utenti diversi. Il traffico generato viene distribuito uniformemente tra le quattro strade che confluiscono all'incrocio.

Selezionando il check-box sotto alla barra è possibile impostare il numero di agenti da generare, lasciandolo deselezionato si potrà interrompere la simulazione in qualsiasi momento.

La prima riga di bottoni serve per controllare la simulazione:

- START dà il via alla simulazione;
- STOP congela la simulazione. Se, dopo aver atteso lo smaltimento di tutto il traffico generato, si ripreme START, la simulazione ricomincia con i dati

accumulati fino a quel momento. È attivo solo se non si è scelto di interrompere automaticamente la simulazione;

- RESET inizializza il simulatore caricando i dati iniziali. È attivo solo quando la simulazione è ferma.

La seconda riga di bottoni serve per consultare (anche durante la simulazione) i dati ottenuti:

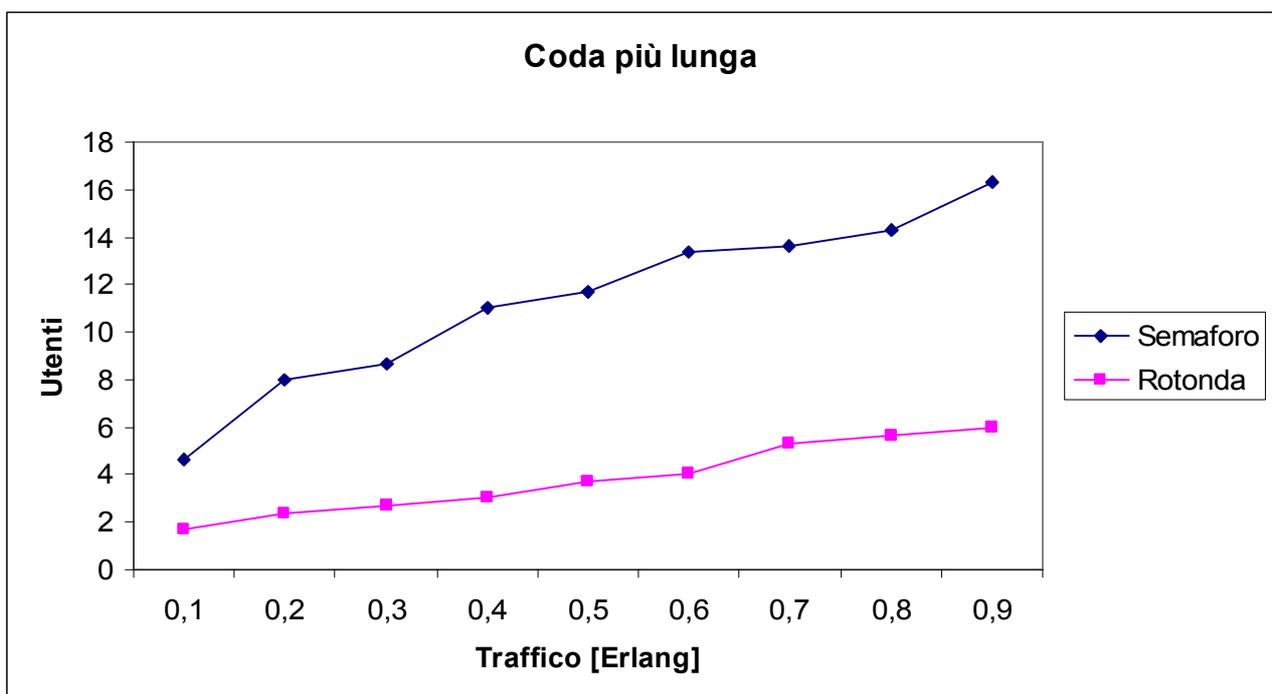
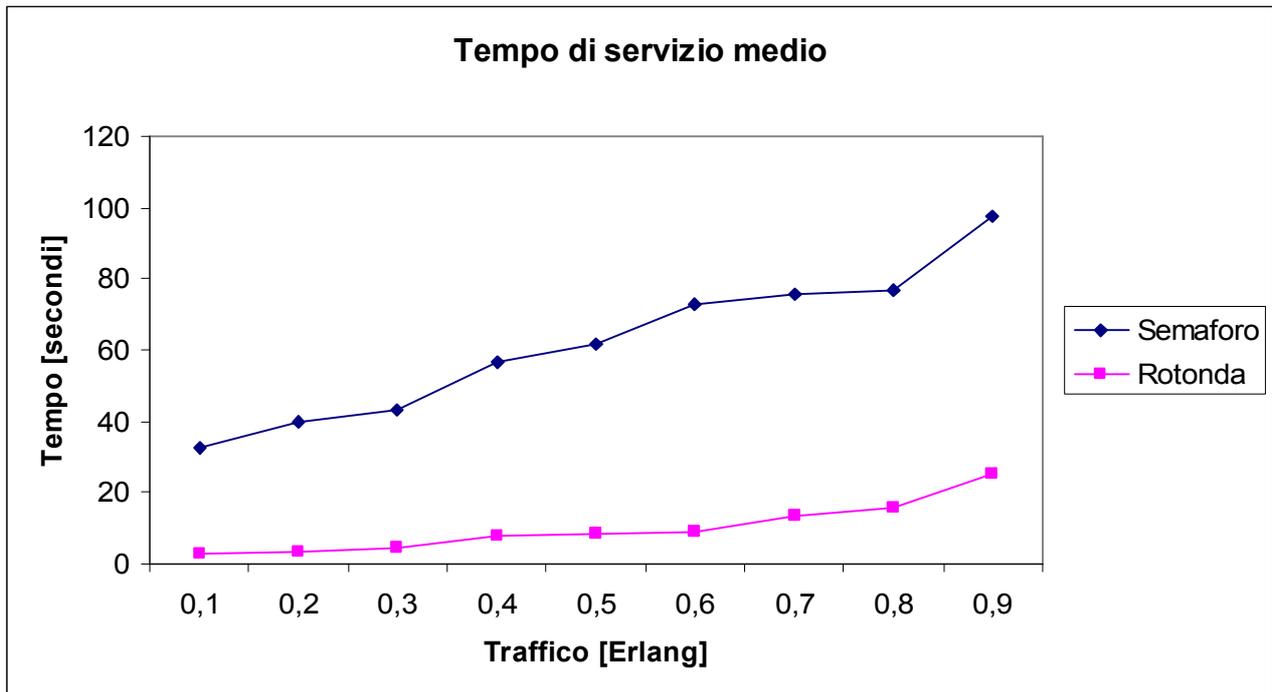
- MOSTRA REPORT se la finestra coi risultati (mostrata nella figura qui sotto) è chiusa la apre, altrimenti la chiude;
- AGGIORNA REPORT aggiorna i dati ottenuti dalla simulazione.



3. Risultati ottenuti

Sotto le ipotesi di traffico uniformemente distribuito sulle quattro strade a una corsia che compongono l'incrocio, percentuale di utenti che non danno la precedenza pari al

10% del totale, durata della luce 'verde' del semaforo pari a 30 secondi per ogni strada e in ogni istante solo una strada con 'il verde', tempo di percorrenza medio dell'incrocio col semaforo pari a un secondo, tempo di percorrenza medio della rotonda pari a due secondi; si ottengono i risultati sintetizzati da questi grafici:



NOTA: i risultati sono stati ottenuti facendo la media dei dati ottenuti da 5 simulazioni diverse per ogni valore di traffico. In ogni esperimento sono stati lanciati 100 agenti. Per valori medio-piccoli di traffico sono sufficienti 100 agenti per avere risultati stabili, mentre per valori di traffico prossimi ad 1 si ottengono valori più fluttuanti e che continuano ad aumentare al crescere degli agenti lanciati.

Sotto le ipotesi fatte si vede che la rotonda offre prestazioni molto migliori rispetto al semaforo sia in termini di tempo di servizio che di lunghezza delle code. Inoltre la differenza è tanto più evidente tanto più il traffico è intenso.