

# Esame Software Engineering (AA 2022/23)

20 Gennaio 2023

*Enrico Tronci*

*Computer Science Department, Sapienza University of Rome  
Via Salaria 113 - 00198 Roma - Italy*

tronci@di.uniroma1.it

<http://mclab.di.uniroma1.it>

## Esercizio 3 (25 punti)

Questo esercizio si focalizza sulla modellazione della componente *dispatcher* per il sistem descritto nell'esercizio 2. Se sviluppi quindi un modello Modelica per il sistema *dispatcher* di cui sopra. Il modello Modelica includerà i blocchi seguenti.

1. Il blocco **Dispatcher** nel file `dispatcher.mo`. **Dispatcher** ha  $N$  inputs e  $K$  outputs. Ciascuno degli inputs è connesso ad una FIFO di richieste. Nel nostro caso ciascun input di **Dispatcher** sarà connesso ad una istanza di **DQueue** a sua volta alimentata da una istanza di **Env**.
2. I blocchi dall'esercizio 2 dove però l'output della FIFO **DQueue** sarà connesso ad un input del blocco che modella il dispatcher (invece che a **QueueTerminator** come nell'esercizio 2).
3. Blocco **MQueue** nel file `mqueue.mo` che modella la FIFO delle richieste all'istanza di microservizio. Il blocco **Dispatcher** inserisce le richieste in questa FIFO.
4. Blocco **MQueueTerminator** nel file `mqueueterminator.mo` che modella un processo che ogni unità di tempo estrae un dato (se presente) dalla FIFO **MQueue**. Questo blocco ha la stessa funzione per **MQueue** di quella che **DQueueTerminator** nell'esercizio 2 ha per **DQueue** e può ovviamente essere realizzato in modo analogo.
5. Il block **Monitor2** nel file `monitor2.mo`.

Il blocco **Dispatcher** ha  $N$  inputs ognuno connesso ad una FIFO. Ogni input è una tripla come descritto nell'esercizio 2. Ogni 5 unità di tempo il dispatcher esegue le seguenti operazioni.

Per ognuno dei suoi  $K$  outputs, seleziona a random una FIFO di input  $q$ . Se la FIFO  $q$  non è vuota il valore letto dalla FIFO di input viene trasferito sulla FIFO di output (cioè una istanza di **MQueue**). L'obiettivo è svuotare in modo uniforme le FIFO di input e bilanciare il carico sulle istanze dei microservizi.

Il block **Monitor2** prende come input i  $K$  outputs del dispatcher e produce l'output nel file `outputs.txt` descritto nel seguito.

## Parametri del Modello

Il vostro modello, oltre ai parametri dell'esercizio 2, conterrà i seguenti parametri:

1.  $N$ , numero di code di inputs al blocco dispatcher (potete assumere  $N = 3$ ),
2.  $K$ , numero di outputs del blocco dispatcher (potete assumere  $K = 2$ ),

## Output della simulazione

Si usi l'istruzione Modelica **terminate** per terminare la simulazione quando la variabile Modelica **time** ha un valore maggiore del parametro **HORIZON**

Alla terminazione si stampino nel file **outputs.txt** valori medi e deviazioni standard per ogni componente della tripla con il seguente formato.

La prima riga (di *intestazione*) del file **outputs.txt** contiene:

```
OutputIndex AvgWait StdWait (ID = aaa, MyMagicNumber = bbb, HORIZON  
= ccc, time = ddd)
```

dove:

- **aaa** è il valore del parametro **ID**,
- **bbb** è il valore del parametro **MyMagicNumber**,
- **ccc** è il valore del parametro Modelica **HORIZON**,
- **ddd** è il valore della variabile Modelica **time** quando la simulazione viene terminata dal comando **terminate**.

Le altre righe hanno il seguente formato:

```
<Indice  $i$  dell'output del dispatcher ( $i$  compreso tra 1 e  $K$ )> <Valor medio  
del tempo tra una richiesta e l'altra sull'output  $i$  > < Valore della deviazione  
standard del tempo tra una richiesta e l'altra sull'output  $i$  >
```

Si avranno quindi, a parte la prima riga di intestazione,  $K$  righe e 3 colonne.

Si usi un orizzonte di simulazione molto grande (maggiore di **HORIZON**). In particolare si verifichi che l'orizzonte di simulazione sia maggiore del valore del **time** quando la simulazione viene terminata dal comando **terminate**. Se questo non è verificato il modello è sbagliato. Questo valore di **time** è visibile su stdout.

## NOTA

Si vedano le istruzioni ed in particolare la sezione *NOTA BENE* delle istruzioni.