

# Sistemi e Applicazioni Cloud

Appello del 15 gennaio 2026 [Tempo consegna: 2h 30m]

## Parte 1: rete base

Si usi un simulatore per studiare il comportamento di un sistema con due server eterogenei

Il sistema è mostrato nella figura.

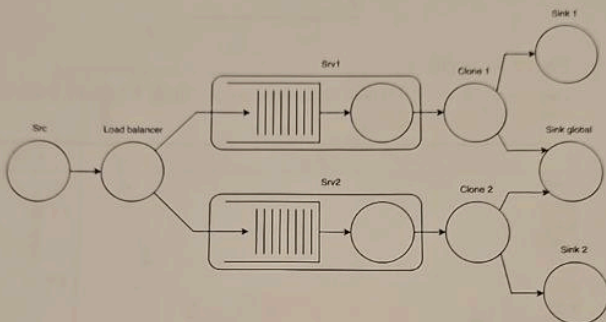


Figure 1: Modello di rete

Il carico in ingresso è  $\lambda = 40$  richieste al secondo e viene ripartito tra i 2 server con capacità di esecuzione come segue:

- Srv1: capacità di servizio  $\mu_1 = 25$  richieste/sec
- Srv2: capacità di servizio  $\mu_2 = 40$  richieste/sec

Il tempo di servizio segue una distribuzione esponenziale per entrambi i server. Testare il tempo di risposta nel caso in cui le richieste siano equamente distribuite tra i vari server. Il modulo Clone nella figura serve per creare una copia di ogni job in modo da poter avere contemporaneamente dati prestazionali per ciascuno dei due server e dati aggregati per il sistema nella sua interezza.

Server	$T_r$	$\pm$ CI
Srv1	0.19998	0.001862
Srv2	0.08001	0.000201
Global	0.12506	0.001007

$$\frac{1}{x \cdot 40 - 25} = \frac{1}{(1-x) \cdot 40 - 40}$$

Soluzione

$$x = \frac{5}{16}$$

Decimale

$$x = 0.3125$$

## Parte 2: dimensionare il bilanciamento

Identificare mediante la teoria delle reti di code il valore di  $p$  tale per cui se una frazione  $p$  delle richieste vanno al server  $Srv1$  e una frazione  $1-p$  va a  $Srv2$  il tempo di risposta è uguale per i due server

	Valore calcolato
$p$	0.3125
$T_{r1}$	0.01
$T_{r2}$	0.01
$T_{rG}$	0.01

## Parte 3: verifica

Eseguire un'analisi del tempo di risposta per  $p \in [0.05, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.50]$

$p$	$T_{r1}$	$\pm CI$	$T_{r2}$	$\pm CI$	$T_{rG}$	$\pm CI$
0.05	0.0127	0.00020961	0.1611	0.010101	0.1617	0.000608
0.10	0.0175	0.00016653	0.21316	0.000907	0.22311	0.00013021
0.15	0.05273	0.00007051	0.46561	0.00115010	0.46172	0.00057105
0.20	0.05906	,	0.42569	,	0.44220	,
0.25	0.06121	,	0.09087	,	0.091695	,
0.30	0.07747	,	0.08240	,	0.081660	,
0.35	0.091522	,	0.07456	,	0.073567	,
0.40	0.4416	,	0.0696	,	0.081221	,
0.45	0.4132	,	0.05657	,	0.091696	,
0.50	0.201	,	0.010021	,	0.4269	,

Realizzare plot dei dati sulla base dell'esempio fornito

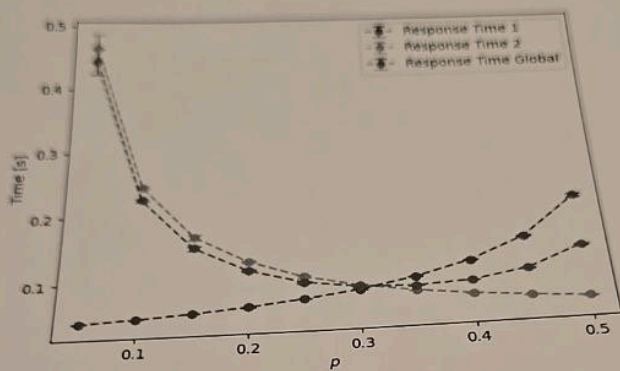


Figure 2: Plot