

Quesito C

Usando il metodo simulativo (coi parametri in legenda) stimare:

- tempo medio di attesa in coda al Disk1;
- valori effettivi del tempo di risposta;

nei punti 5, 10, 15, 20, 30 e 40 utenti.

Documentare con un' accurata relazione il procedimento seguito e i risultati ottenuti, indicando le metriche di ogni grandezza sia di ingresso che di uscita e documentare il programma di simulazione a due livelli: pseudo-codice e codice.

Utilizzare la rete EQN parametrizzata nella Parte B e le probabilita' di routing su essa ricavate.

LEGENDA

Distribuzioni dei tempi:

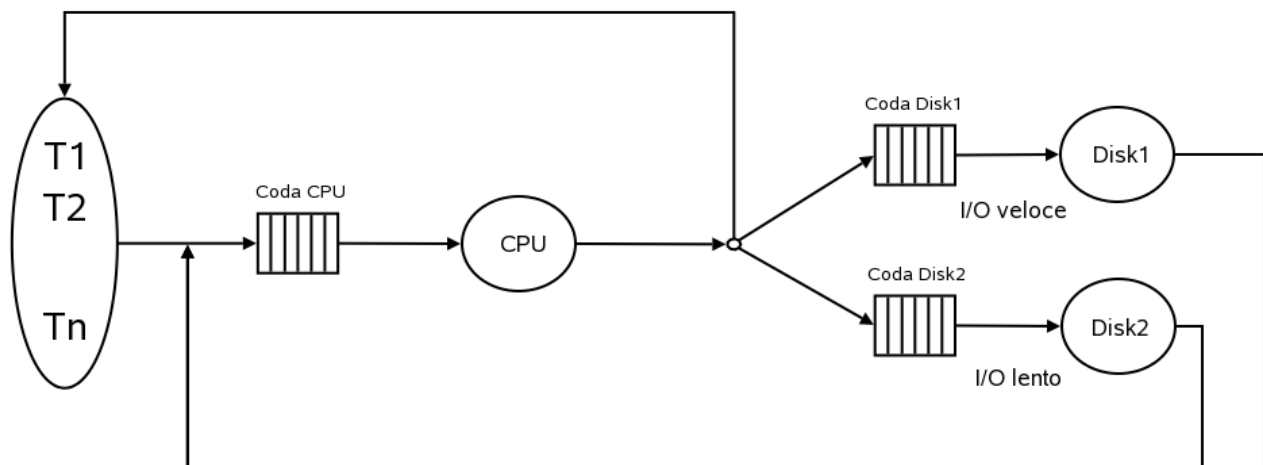
<i>Arrivi T</i>	<i>CPU</i>	<i>Disk1</i>	<i>Disk2</i>
D1 = exp	D4 = ipex p03	D3 = 3erl	D2 = 2erl

Altri parametri:

<i>Linguaggio</i>	<i>Organizzazione</i>	<i>Analisi risultati</i>	<i>Stima</i>
L1 = C++	O1 = per seq. eventi	A1 = run replicati	S2 = interv. conf. 90%

Soluzione

La rete EQN e' quella analizzata nella Parte B:



sempre dalla Parte B sono ripresi i tassi medi di servizio, dei vari centri:

μ_{CPU}	μ_{DISK1}	μ_{DISK2}	μ_{TERM}
25,403922 job/sec.	80 job/sec.	20 job/sec.	0,083 job/sec.

ovvero i tempi medi di servizio per visita, dei vari centri:

S_{CPU}	S_{DISK1}	S_{DISK2}	S_{TERM}
0,039364 sec./job	0,0125 sec./job	0,05 sec./job	12 sec./job

ed i parameteri di routing fra i vari centri:

$P_{CPU, TERM}$	$P_{CPU, DISK1}$	$P_{CPU, DISK2}$
3,5088%	70,1754%	26,3158%

Risultati

Si riportano qui solo i risultati, stimati in un intervallo di confidenza del 10%:

<i>Utenti</i>	<i>Tempo medio di attesa in coda a Disk1 (t_A)</i>	<i>Tempo Complessivo di Risposta ai Terminali (t_R)</i>
5	9,310 ± 0,374 millisecc.	2,337 ± 0,181 sec.
10	10,188 ± 0,253 millisecc.	3,619 ± 0,333 sec.
15	10,821 ± 0,362 millisecc.	6,273 ± 0,699 sec.
20	11,184 ± 0,307 millisecc.	11,428 ± 1,218 sec.
30	11,226 ± 0,273 millisecc.	22,252 ± 1,436 sec.
40	11,212 ± 0,281 millisecc.	33,600 ± 1,494 sec.

Tali risultati sono stati ricavati come segue (per i dettagli sui singoli run vedere gli allegati “**calcolo risultati**”):

- sono stati eseguiti **p=30 run** per ogni $N = \{5, 10, 15, 20, 30, 40\}$, effettuando un numero variabile di misure (su t_A e t_R);
- sui risultati di ognuno tali run sono state ricavate le **p=30 medie campionarie** (per t_A e t_R) usando la formula:

$$\underline{x}_j = (1 / n_j) * \sum_{i=1..n_j} (x_{ij})$$

dove n_j rappresenta il numero di misure effettuate nel p-esimo run;

- successivamente sono stati calcolati gli **stimatori di Gordon** per la media e la varianza delle $p=30$ medie campionarie:

$$\mathbf{e}(p) = (1/p) * \sum_{j=1..p} \mathbf{x}_j$$

per la **media delle medie campionarie**;

$$s^2(\mathbf{x}) = (1/(p-1)) * \sum_{j=1..p} (\mathbf{x}_j - \mathbf{e}(p))^2$$

per la **varianza delle medie campionarie**;

- infine l'**intervallo di confidenza** e' stato determinato come:

$$\mathbf{e}(p) \pm u_{\alpha/2} * s(\mathbf{x}) / \sqrt{p}$$

dove $u_{\alpha/2} = 1,645$ e' stato ricavato dalla *tabella della Distribuzione Cumulativa Normale*, in corrispondenza del valore $1 - \alpha/2 = 0,95$.

Allegati

Per completare la relazione si allegano i seguenti file:

- **schema simulazione** : documento pdf con la descrizione generale della simulazione per sequenziamento di eventi:
 - assunzioni generali sul modello della simulazione;
 - rappresentazione del calendario e sua inizializzazione;
 - processamento degli eventi e calcolo delle grandezze.
- **calcolo risultati** : foglio excel e documento pdf con il calcolo di tutti i risultati e la loro rappresentazione in forma di grafico.
- **documentazione software** : documento pdf contenente i file header C++ del software della simulazione, commentato e rappresentato graficamente tramite diagramma delle classi.
- **archivio sorgenti** : file zip contenente tutti i file sorgente del software (header, source, makefile, file di progetto Eclipse-CDT, file oggetto, file eseguibile).
- **archivio risultati** : file zip contenente gli output di stampa di tutti i run eseguiti, contenenti tutti i dati utilizzati nel calcolo dei risultati (la nomenclatura utilizzata per tali file: "user-"**<numeroutenti>**"-run-"**<numero run>**".txt" e' coerente con le tabelle e le righe del file excel "calcolo risultati", rispetto alle quali possono essere usati per verifica).