

Analisi delle Prestazioni di Web Proxy Cache

Esercizio di Reti di Calcolatori

BONONI LOGIC: NON TI SCRIVO CHE È UNA CACHE, SCRIVO PROXY E CI DEVI ARRIVARE DA SOLO, HA COGLIONE!!!!!!!!!!

SONO IL PROF IO VI VALUTO E VOI SIETE I VALUTATI

1 Descrizione del Problema

L'esercizio analizza l'impatto di un **web proxy cache** sulle prestazioni di una rete locale. Il proxy può servire alcune richieste dalla cache locale (*cache hit*) evitando di accedere a Internet, mentre altre devono essere recuperate dai server esterni (*cache miss*).

1.1 Parametri del Sistema

- $X\%$ = percentuale di *cache hit* (richieste servite dalla cache locale)
- **Latenza LAN** = 9 ms (tempo di andata e ritorno tra client e proxy)
- **Latenza Internet** = 300 ms (tempo di andata e ritorno tra proxy e server esterno)

1.2 Scenari di Funzionamento

1. **Cache HIT** (probabilità X):

$$\text{Client} \rightarrow \text{Proxy} \rightarrow \text{Client} = 9 + 9 = 18 \text{ ms}$$

2. **Cache MISS** (probabilità $1 - X$):

$$\text{Client} \rightarrow \text{Proxy} \rightarrow \text{Internet} \rightarrow \text{Proxy} \rightarrow \text{Client} = 9 + 300 + 300 + 9 = 618 \text{ ms}$$

2 Testo dell'Esercizio

Un segmento di rete locale dispone di un Web Proxy locale in grado di contenere in media $X\%$ delle richieste di pagine web richieste dagli host della rete locale (tutte di dimensione molto limitata).

Se la latenza della rete locale è di **9 ms** e se la latenza del collegamento a Internet verso i Web Server esterni è in media di **300 ms**:

- a) Quale è il ritardo medio per il completamento di una richiesta HTTP da parte di un browser su un PC della rete locale?
- b) Quale deve essere la percentuale $X\%$ per avere un ritardo medio di **97 ms**?

3 Soluzione

3.1 Parte a) - Formula del Ritardo Medio

Il ritardo medio è la *media ponderata* dei due scenari possibili:

$$T_{medio} = X \cdot T_{hit} + (1 - X) \cdot T_{miss} \quad (1)$$

$$= X \cdot (9 + 9) + (1 - X) \cdot (9 + 300 + 300 + 9) \quad (2)$$

$$= X \cdot 18 + (1 - X) \cdot 618 \quad (3)$$

$$= 18X + 618 - 618X \quad (4)$$

$$= \boxed{618 - 600X \text{ ms}} \quad (5)$$

3.2 Parte b) - Calcolo della Percentuale X

Per ottenere un ritardo medio di 97 ms, impostiamo:

$$618 - 600X = 97 \quad (6)$$

$$600X = 618 - 97 \quad (7)$$

$$600X = 521 \quad (8)$$

$$X = \frac{521}{600} \quad (9)$$

$$X = 0.868\bar{3} \quad (10)$$

$$X = \boxed{86.8\%} \quad (11)$$

4 Verifica

Sostituendo $X = 0.868$ nella formula del ritardo medio:

$$T_{medio} = 618 - 600 \cdot 0.868 \quad (12)$$

$$= 618 - 520.8 \quad (13)$$

$$= 97.2 \text{ ms} \approx 97 \text{ ms} \quad \checkmark \quad (14)$$

5 Conclusioni

- La **formula generale** per il ritardo medio è: $T_{medio} = 618 - 600X \text{ ms}$
- Per ottenere un ritardo medio di 97 ms, il web proxy deve avere un **cache hit rate** del **86.8%**
- L'efficacia del proxy è evidente: senza cache ($X = 0$) il ritardo sarebbe di 618 ms, mentre con cache al 86.8% si riduce a soli 97 ms