

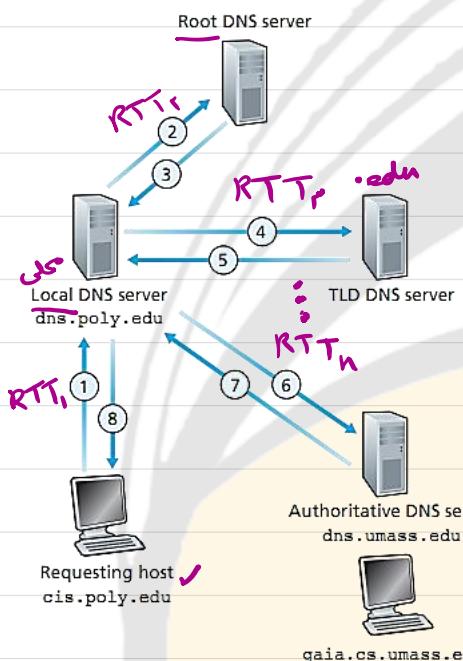
فصل دوم

مسئلہ PF از کتاب Kurose & Ross

URL

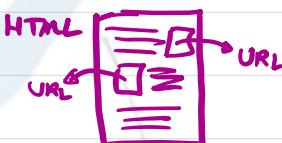
TCP & HTTP

P7 - فرض کنید درون مرورگر وب خود بر روی یک لینک کلیک می کنید تا یک صفحه وب به دست آورید. آدرس IP متناظر با URL در Host محلی شما Cache نشده است، بنابراین یک جستجوی DNS برای به دست آوردن آدرس IP موردنیاز است. فرض کنید که DNS Server قبل از دریافت آدرس IP از DNS ملاقات می شوند. ملاقات های پی در پی زمان های $RTT_1, RTT_2, \dots, RTT_n$ را در پی خواهد داشت. همچنین فرض کنید که صفحه وب منتظر با این لینک شامل دقیقاً یک Object است که فایل متنی کوچک HTML بی را در بر می گیرد. فرض کنید RTT_o زمان رفت و برگشت زمان از وقتی که Client بر روی این لینک کلیک می کند تا زمانی که این Client شی را دریافت می کند، سپری می شود؟

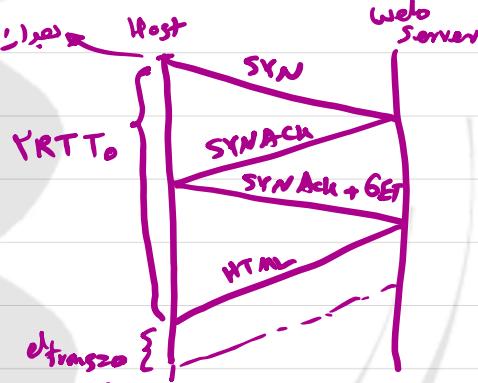
 $d_{trans} = 0$ 

$$d_{web-page} = d_{DNS-lookup} + d_{HTML} + d_{Objects}$$

$$\sum_{i=1}^n RTT_i$$

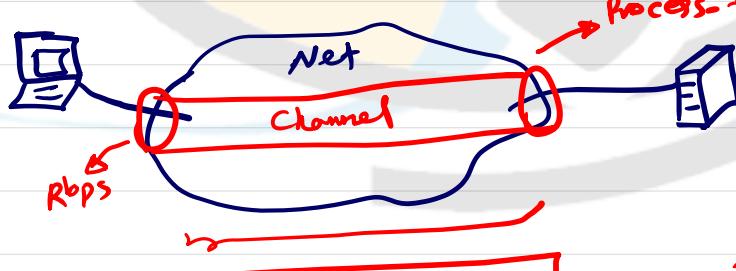


مقدار دریافت از IP مخصوص
املاح و مخل



$$\Rightarrow d_{web-page} = \sum_{i=1}^n RTT_i + RTT_o$$

- مدل تأخیر با حزمات تالایی اسکال



نمای صیغه خفت و پیشنهاد انتزاعی
Process-to-Process





فصل دوم

مسئلہ P8 از کتاب Kurose & Ross

coated IP

P8- با توجه به مسئله P7 فرض کنید فایل HTML به آتا خیلی کوچک روی همان سرور ارجاع می دهد. با صرف نظر از زمان های انتقال، در هر یک از حالات زیر چه مدت زمان برای دریافت کامل Object های این صفحه وب صرف خواهد شد؟

Wrong = ۵

(الف) Non-persistent HTTP: برای هر درخواست $\frac{RTT_0}{f}$ اتصال

(ب) Non-persistent HTTP با مرورگر پیکربندی شده برای ۵ اتصال موازی TCP

Persistent HTTP

(ت) [تأثیفی] Non-persistent HTTP با مرورگر پیکربندی شده برای اتصالات موازی TCP نامحدود

(ث) [تأثیفی] موارد (الف) تا (ت) را در حالت کلی برای Object خیلی کوچک و در مورد (ب) اتصال موازی TCP به دست آورید. ($p \leq f$)

$$d_{web-Page} = d_{DNS-lookup} + d_{HTML} + d_{objects}$$

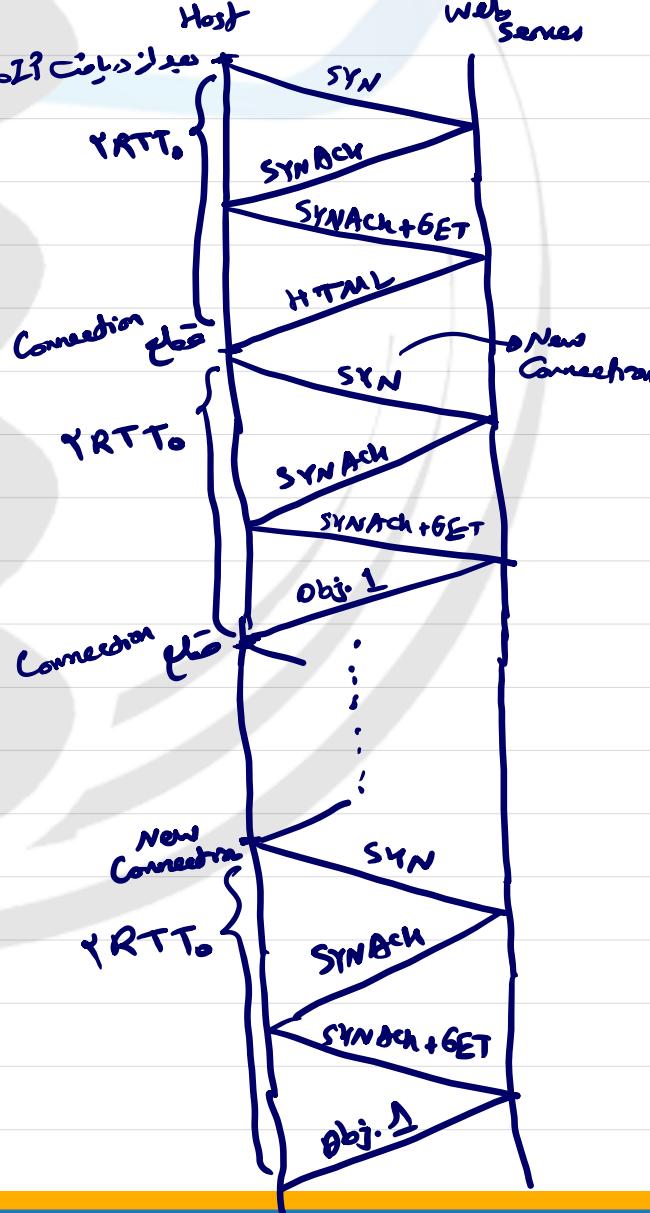
$$\sum_{i=1}^n RTT_i$$

$$fRTT_0$$

بعدازدیافت؟

(الف)

web server



$$\rightarrow d_{Objects} = 1 \times fRTT_0$$

$$\rightarrow d_{web-Page} = \sum_{i=1}^n RTT_i + fRTT_0$$



تالیف فرزام

- [تأثیفی بر اساس P8] با توجه به مسئله 8، فرض کنید فایل HTML دارای سایز $L_{Base\ HTML}$ بیت، به آن

با سایزهای L_1 تا L_n بیت روی همان سرور ارجاع می‌دهد. با در نظر گرفتن ظرفیت R^{bps} بین Host محلی و Object Server، در هر یک از حالات زیر چه مدت زمان برای دریافت کامل Object‌های این صفحه وب صرف خواهد شد؟

(الف) هیچ اتصال موازی Non-persistent HTTP

(ب) با مرورگر پیکربندی شده برای 5 اتصال موازی TCP

(پ) با مرورگر پیکربندی شده برای اتصالات موازی TCP نامحدود

(ت) با مرورگر پیکربندی شده برای 5 اتصال موازی TCP و با فرض این‌که ظرفیت هر

(ث) Non-persistent HTTP با مرورگر پیکربندی شده برای اتصالات موازی TCP نامحدود و با فرض این‌که ظرفیت هر

(ج) مستقل از دیگر اتصالات (TCP) برابر R^{bps} است (مدل غیرواقعی).

اتصال TCP (مستقل از دیگر اتصالات TCP) برای R^{bps} است (مدل غیرواقعی).

(ج) موارد (الف) تا (ج) را در حالت کلی برای f شی با سایزهای L_i بیت و در موارد (ب) و (ت) اتصال موازی TCP

ارسال و یا سمع آن را در مصنف کرد.

تمیزی \rightarrow

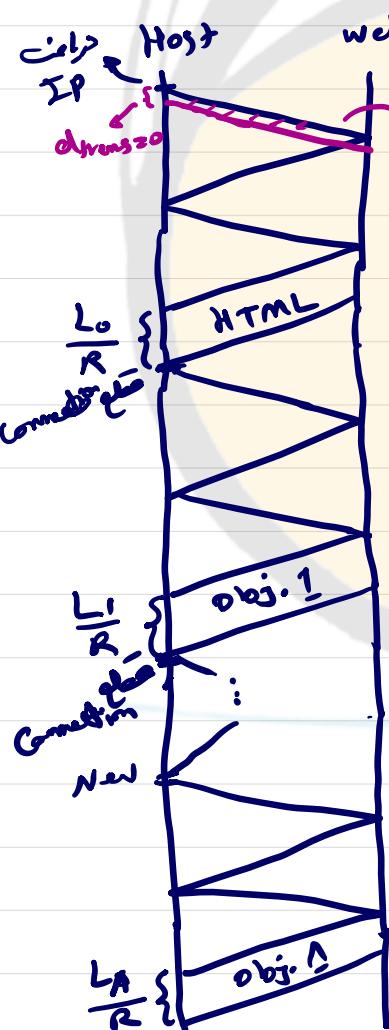
$$\text{dweb-Page} = \text{dPNS-lockup} + \text{dHTML} + \text{dobjects}$$

$$\text{dPNS-lockup} = 2RTT_0 + \frac{L_0}{R}$$

از سایزهای
و بیان
Handshaking
و سام
HTTP GET
صرفنظر
شود است.

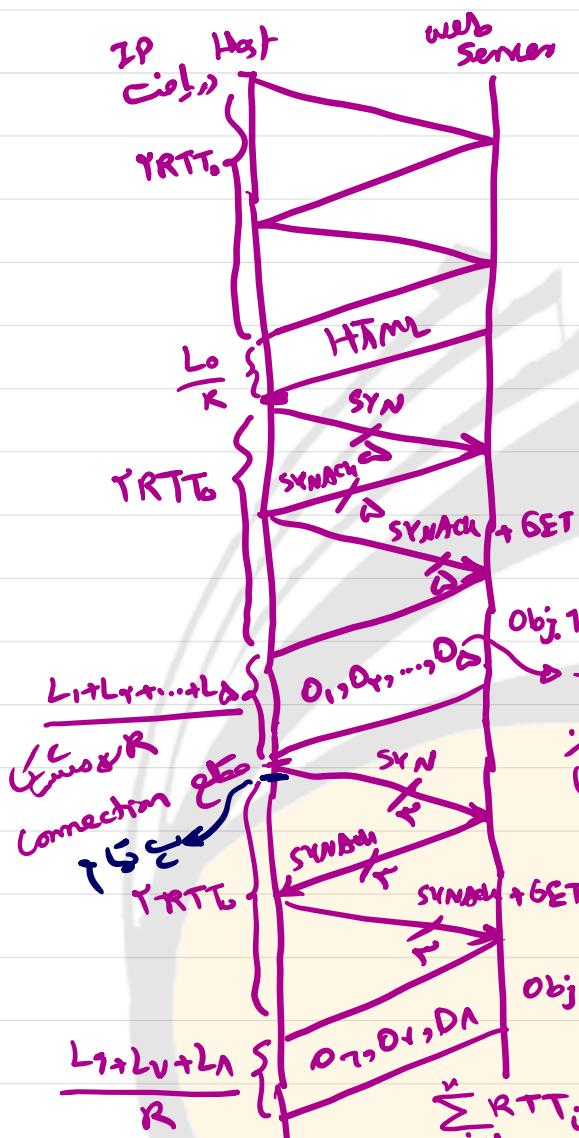
$$\sum_{i=1}^n RTT_i$$

$$\text{dweb-Page} = \sum_{i=1}^n RTT_i + 2RTT_0 + \sum_{i=0}^n \frac{L_i}{R}$$





(ب)



c) Obj. 1, 2, ..., 8

اعمالات مولزی TCP به صورت Fair
به مرور مستمر از
ظرفیت سینکر (R) استفاده می‌کند.
می‌گذرد.

$$\Rightarrow d_{web-page} = d_{DNS-lookup} + d_{HTML} + d_{objects}$$

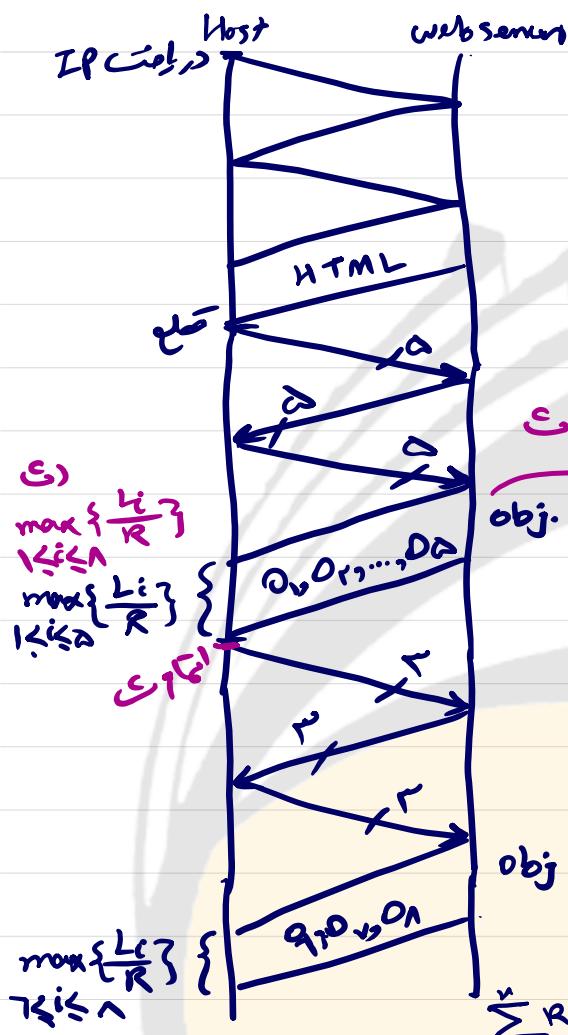
$$= \sum_{i=1}^n RTT_i + TRTT_0 + \frac{\sum_{c=0}^n L_c}{R}$$

$$c) d_{web-page} = \sum_{i=1}^n RTT_i + ERTT_0 + \frac{\sum_{c=0}^n L_c}{R}$$

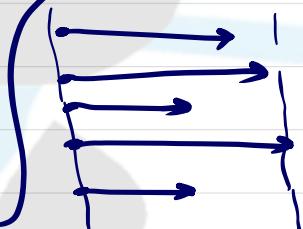




CC



c) Obj. 1, 2, ..., 8

ومن: حوصله ملخصت
محذف R طرد!

$$\Rightarrow \text{download_page} = d_{DNS-lookup} + d_{HTML} + d_{objects}$$

$$= \sum_{i=1}^n RTT_i + \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{R} + \sum_{i=1}^n \frac{L_o}{R}$$

$$\max \left\{ \frac{L_i}{R} \right\}$$

$$+ \max \left\{ \frac{L_{i+1}}{R} \right\} + \max \left\{ \frac{L_{i+2}}{R} \right\}$$

$$+ \dots + \max \left\{ \frac{L_n}{R} \right\}$$

$$= \sum_{i=1}^n RTT_i + \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{R} + \sum_{i=1}^n \frac{L_o}{R}$$

c)

$$\Rightarrow \text{download_page} = d_{DNS-lookup} + d_{HTML} + d_{objects}$$

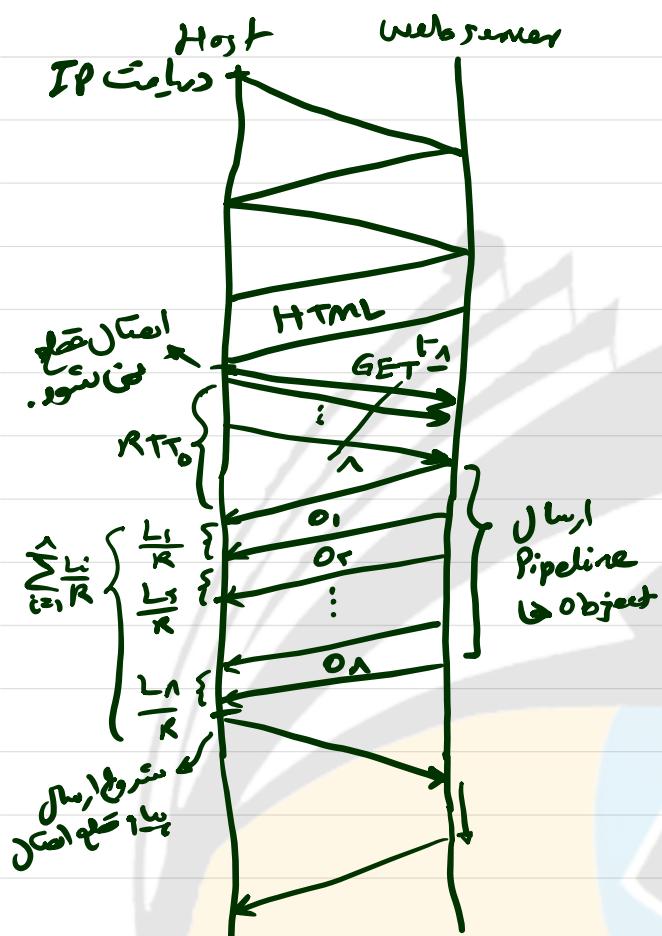
$$= \sum_{i=1}^n RTT_i + \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{R} + \sum_{i=1}^n \frac{L_o}{R}$$

$$+ \max \left\{ \frac{L_i}{R} \right\} + \max \left\{ \frac{L_{i+1}}{R} \right\} + \max \left\{ \frac{L_{i+2}}{R} \right\}$$

$$+ \dots + \max \left\{ \frac{L_n}{R} \right\}$$



Persistent (ج)



$$\Rightarrow \text{dwell-page} = d_{\text{DNS-lockup}} + d_{\text{HTML}} + d_{\text{objects}}$$

$$= \sum_{i=1}^n RTT_i + RTT_0 + \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{R}$$





سالہین فزائم

۴۱- فرض کنید یک مرورگر می‌خواهد یک صفحه آینده که شامل یک فایل HTML پایه و n شی دیگر است را دریافت کند. اگر زمان رفت و برگشت بین مرورگر و سرور وب را با RTT و ظرفیت شبکه را با R نشان دهیم و هم‌چنین سایز فایل HTML برابر L و شی‌های بعدی برابر Z باشد و مرورگر از اتصال غیرپایدار (Non-Persistent) ولی به صورت موازی استفاده کند، زمان تأخیر کل برای دریافت صفحه وب مورد نظر، کدام است؟

کھجور دیب

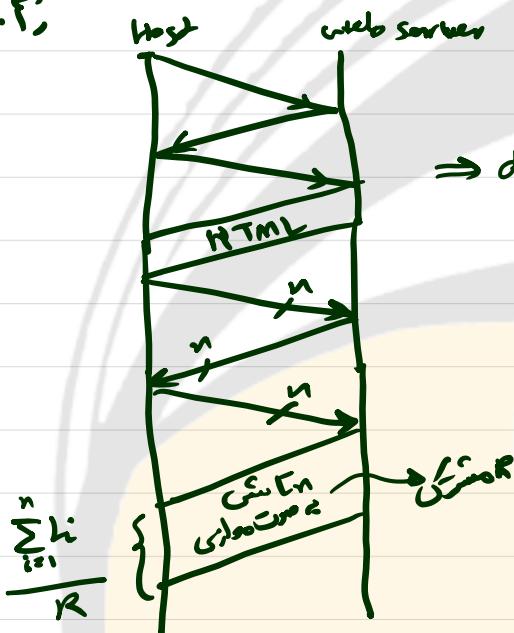
$$\forall n.RTT + \sum_{i=0}^n \frac{L_i}{R}$$

$$sRTT + \frac{L_s}{R} + \max_{1 \leq i < n} \left\{ \frac{L_i}{R} \right\} + \max_{\frac{n}{2} \leq i \leq n} \left\{ \frac{L_i}{R} \right\}$$

$$fRTT + \frac{L_o}{R} + \max_{1 \leq i \leq n} \left\{ \frac{L_i}{R} \right\} \quad (1)$$

$$\underline{fRTT} + \sum_{i=0}^n \frac{L_i}{R}$$

لے میں ہے اور DNS ورثاتے ہیں
وہی: گرامینے راجہم → سندھ 28



$$\Rightarrow \text{dweb-page} = \cancel{\text{d_pns-lookup}}^0 + \underbrace{\text{d_html}}_{\text{d_objects}}$$

$$YR\pi\pi + \frac{L_0}{R} \quad YR\pi\pi + \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{R}$$



فصل دوم

مسئلہ P10 از کتاب Kuose & Ross

اتصالات مجازی
با مذمت مساوی

$$Lat = \frac{100}{150} \text{ ms}$$

$$Lat = 10 \text{ ms}$$

~~Latency~~

فرستاد

Received

Latency



فصل دوم

مسئلہ P11 از کتاب Kuose & Ross

P11 - در سناریوی معرفی شده در مسئله قبلی (مسئله 10) را در نظر بگیرید. اکنون فرض کنید که لینک مذکور توسط Bob با چهار کاربر دیگر به اشتراک گذاشته شده است. Bob از نمونه‌های موادی Non-Persistent HTTP و چهار کاربر دیگر از Non-Persistent بدون دانلودهای موادی استفاده می‌کنند.

(الف) آیا اتصالات موادی Bob به وی برای دریافت سریع‌تر صفحات وب کمک می‌کند؟ چرا بله یا چرا خیر؟

(ب) اگر همه ۵ کاربر، ۵ نمونه موادی از Non-Persistent HTTP باز کنند، آیا هنوز اتصالات موادی Bob می‌تواند مفید باشد؟ چرا بله یا چرا خیر؟

$$\frac{R_{link}}{n+4} = \frac{R_{link}}{4 \times 5}$$

مقدار مخصوص
Bob

$$\frac{R_{link}}{5 \times 5} = \frac{R_{link}}{25}$$

مقدار مخصوص
Bob

فصل دوم

مسئلہ P1 از کتاب Kuose & Ross

P1 - صحیح یا غلط؟

HTML

HTTP درخواست پیام



F (الف) یک کاربر، یک صفحه‌ی وب که شامل مقداری متن و سه تصویر است را درخواست می‌کند. برای این صفحه، مشتری یک پیام درخواست را ارسال کرده و چهار پیام پاسخ را دریافت خواهد کرد.

T (ب) دو صفحه‌ی وب متفاوت (به عنوان مثال، www.mit.edu/student.html و www.mit.com/research.html) می‌توانند بر روی اتصال Persistent یکسان ارسال شوند.

F (پ) با اتصالات Non-Persistent بین مرورگر و Server اصلی، ممکن است با یک سگمنت TCP واحد، دو پیام درخواستی HTTP متفاوت حمل شود.

در صورت درخواست
URL / روشی برای
Server پاسخ.

F (ت) سرآیند: Date در پیام پاسخ HTTP. زمان آخرین تغییر Object درون این پاسخ را نشان می‌دهد.

F (ث) پیام‌های پاسخ HTTP هرگز بدنی پیام خالی ندارند.

زمان ایجاد شدن: Date:
روز اسکور

در پاسخ به پیام درخواست

ZET سکرملی، ممکن است
یک پیام خالی باشد.

نام آخرین تغییر: Last-modified

پیام
درخواست
پاسخ
درخواست
پیام





IT97

- ۵۶ فرض کنید یک صفحه وب شامل یک فایل html به اندازه ۱۰ کیلوبایت و دو فایل یکی به اندازه ۱۵ و دیگری ۲۰ کیلوبایت است. کاربری مایل به مشاهده این صفحه وب است. اگر زمان ایجاد ارتباط بین مرورگر وب و وب سرور RTT = ۷ms و گذردهی این ارتباط 1Mbps باشد، آنگاه زمان دریافت وب چند میلی ثانیه است؟ فرض کنید در حالت http در قابلیت ارتباط موازی کار می کند. کیلو را ۱۰۰۰۰ و مگا را ۱۰۰۰۰۰۰ در نظر بگیرید.

DNS look up
مشخصات از
سرور و زمین می کنم چه همچو
رادیوس.

$$L_{HTML} = 10 \text{ kB}$$

$$L_O = 15 \text{ kB}, L_O_r = 20 \text{ kB}$$

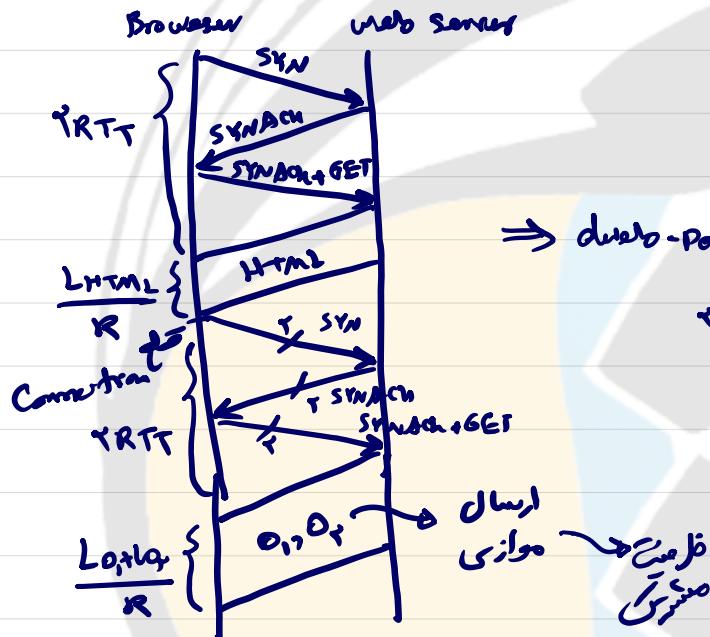
$$R = 1 \text{ Mbps} \rightarrow \text{ظرفیت ارتباط (ستگیر)}$$

۳۸۸ ✓

۳۸۱ ✗

۷۳ ✗

۹۶ ✗



$$280 \text{ ms} > \frac{(15+20) \times 1 \text{ bit} \times 10^3}{1 \times 10^6 \text{ bps}}$$

$$\Rightarrow \text{double-Page} = \overbrace{4 RTT}^{T_A \text{ ms}} + \underbrace{\frac{L_{HTML}}{R}}_{\text{لذت}} + \underbrace{\frac{L_O + 2 \alpha}{R}}_{\text{لذت}}$$

$$T_A \text{ ms} = 4 \times 7 \text{ ms}$$

$$\frac{10 \times 10^3 \text{ bit}}{1 \times 10^6 \text{ bps}} = 10 \text{ ms}$$

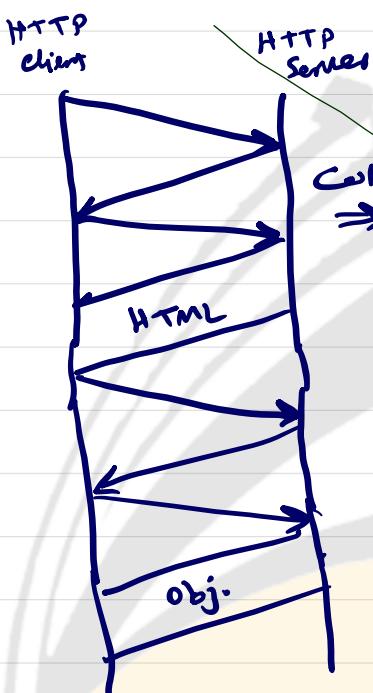
$$= 28 + 10 + 10 = 48 \text{ ms}$$



Obj. → HTML

pH Net 97

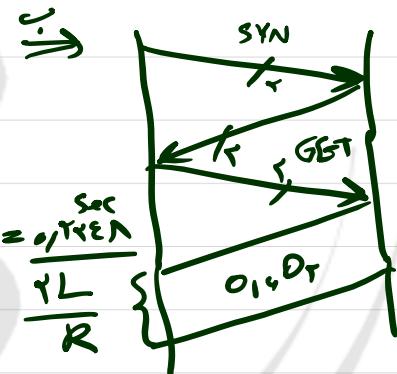
-۳۱ در صورتی که یک مشتری بخواهد دو فایل ۱۲۸ کیلوبایتی را از یک سایت دانلود کند، برای نحوه اتصال درخواست‌های موازی non-persistent parallel TCP، مدت زمان دریافت فایل چند ثانیه است؟
 (فرض کنید RTT=10 ms و پهنای باند=۱۵ مگابیت بر ثانیه است و از اندازه بسته‌های TCP SYN/ACK و درخواست HTTP صرف نظر کنید).



$$\Rightarrow \text{dweb-page} = \gamma \left(\overline{RTT} + \frac{L}{\kappa} \right)$$

$$\frac{10 \times 10^{17} \text{ bps}}{10 \times 10^7 \text{ bps}} = 10 \times 10^{-3}$$

$$\Rightarrow \text{d}v_{ab} - \text{Page} = \frac{\tau_R T T + \frac{\tau_L}{R}}{\tau \times b \tau \varepsilon} = \frac{\tau \tau \varepsilon / \Lambda}{\tau \tau \varepsilon \Lambda} = \frac{\sec}{\frac{\tau L}{R}}$$





IT9E

۵۶- کاربری با استفاده از مرورگر وب اقدام به دریافت یک صفحه وب می‌نماید. صفحه وب شامل یک فایل html و ۹ فایل است. اندازه هر ۱۰ فایل مساوی و پنج هزار بایت است. مرورگر وب از استفاده http1.0 (non-persistent) است. سرور حداقل اجازه پنج ارتباط TCP همزنان به یک کلاینت را می‌دهد. چنانچه گذردهی شبکه بین کامپیوتر کاربر و وب سرور ۱۰ bps باشد، زمان لازم برای دریافت این صفحه بحسب ثانیه (sec) چقدر است؟ زمان رفت و برگشت (RTT) بین کلاینت و سرور را

۱/ ثانیه در نظر بگیرید.

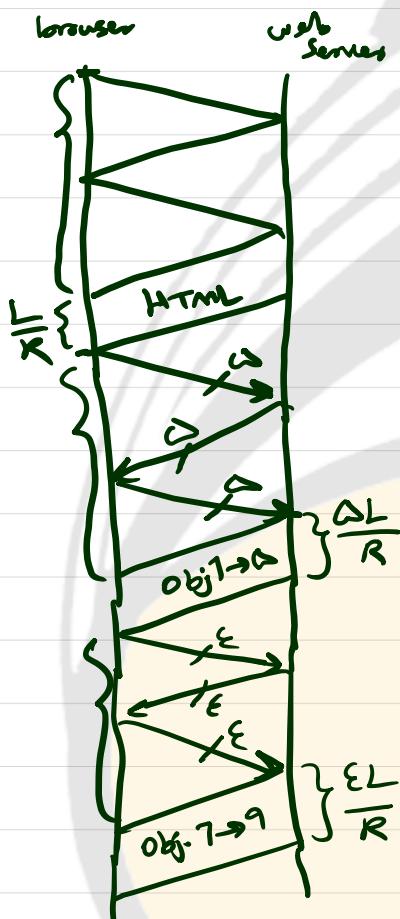
۱۰ (۱)

۱۲ (۲)

۱۴ (۳)

۱۵ (۴)

ظرفیت مستری



$$\Rightarrow \text{dweb-page} = \overbrace{\Delta RTT}^{\text{sec}} + \underbrace{\frac{(9+1)L}{R}}_{\frac{10L}{10 \times 10^6 \text{ bps}}} = \frac{1}{10^6 \text{ bps}} \text{ sec}$$



IT92

- ۵۹

فرض کنید یک برنامه سرویس غیرنده (Client) بعد از پیدا کردن آدرس IP کامپیوتر سرویس دهنده (Server) می‌خواهد یک صفحه وب که اندازه فایل اصلی آن 200 کیلوبیت و اندازه هر یک از 3 تصویر قرار گرفته در آن 300 کیلوبیت است را از طریق پروتکل HTTP غیر مدام (Non-Persistent HTTP) که مجاز به ایجاد اتصال موازی نیز است، دریافت کند. اگر زمان رفت و برگشت (RTT) 200 میلی ثانیه، نسخ ارسال هر اتصال 10 مگابیت بر ثانیه و اندازه پیام‌های GET ناجیز باشد، تأخیر دریافت کامل این صفحه وب به میلی ثانیه چقدر است؟

1650 (۲)

820 (۴)

2110 (۱)

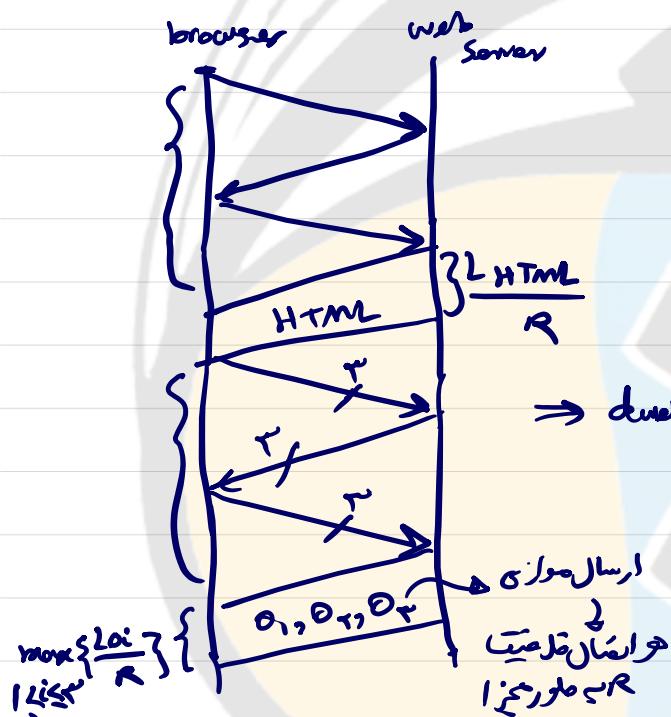
1250 (۳)

عزیز و عصی

که حذف مسدوده!

ظرفیت سبکه / ارتباط
گذرها .
منبع ها
مستری
دزخ ارسال

ظرفیت هر اتصال به محو
دزخ ارسال
هرا اتصال
محترم



$$\text{dweb-page} = \frac{\text{HTML}}{R \times \text{RTT}} + \frac{\text{L-HTML}}{R} + \max\left\{\frac{\text{L-HTML}}{R}, \frac{200}{R}\right\}$$

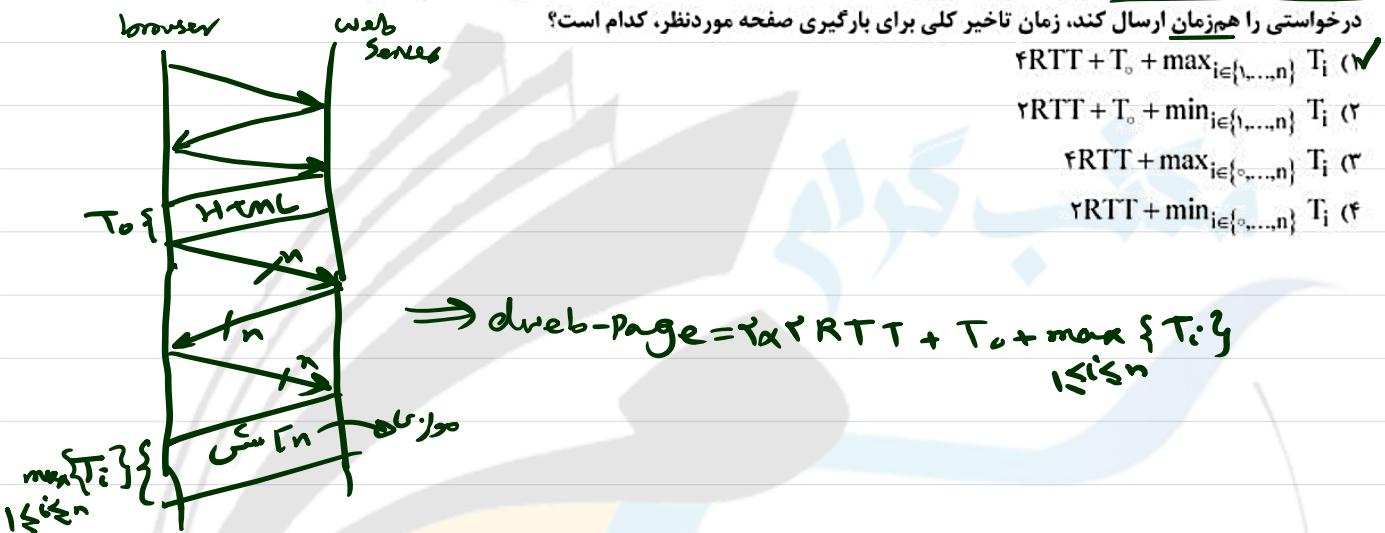
$$R = \frac{200 \times 10^6}{10 \times 10^3 \text{ bps}} = 20 \text{ Mbps}$$





پند Net ۹V

- ۳۷- فرض کنید یک مرورگر می‌خواهد یک صفحه اینترنتی که شامل یک فایل اصلی HTML و n شی دیگر (مانند عکس و غیره) است را دانلود کند. اگر زمان رفت و برگشت بین مرورگر و سرور را با RTT نمایش دهیم و همچنین زمان انتقال فایل اصلی HTML را با T_o و شی‌های بعدی را با T_i نمایش دهیم و مرورگر از ارتباط غیرپایدار (non-persistent) استفاده کند و سرور هم بتواند فایل‌های درخواستی را هم‌زمان ارسال کند، زمان تاخیر کلی برای بارگیری صفحه موردنظر، کدام است؟



IT92

۵۸- فرض کنید شخصی در مرورگر وب خود روی یک لینک برای دریافت یک صفحه وب کلیک می‌کند. اگر آدرس IP مربوط به این URL در میزبان به صورت محلی وجود داشته باشد و فایل HTML مرتبط با این لینک دارای هشت Object باشد، در صورتی که زمان رفت و برمی‌گشت بین سرویس‌گیرنده و سرویس‌دهنده ۱۰۰ میلی‌ثانیه و زمان ارسال Object‌ها ناچیز باشد، به ترتیب با استفاده بروتکل HTTP Persistent از زمانی که شخص روی لینک کلیک می‌کند تا زمانی که صفحه وب را به طور کامل دریافت می‌کند بر حسب میلی‌ثانیه چقدر طول می‌کشد؟

۳۰۰ و ۹۰۰ (۲)

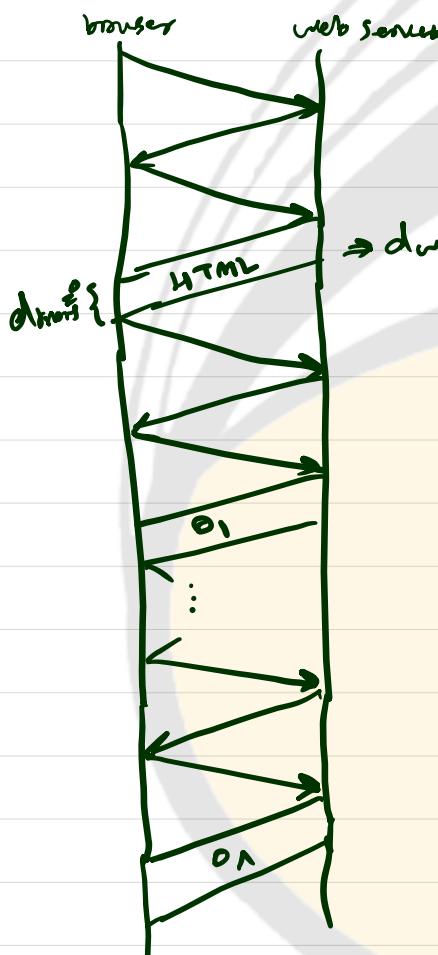
۹۰۰ و ۱۸۰۰ (۱)

۱۰۰ و ۳۰۰ (۴)

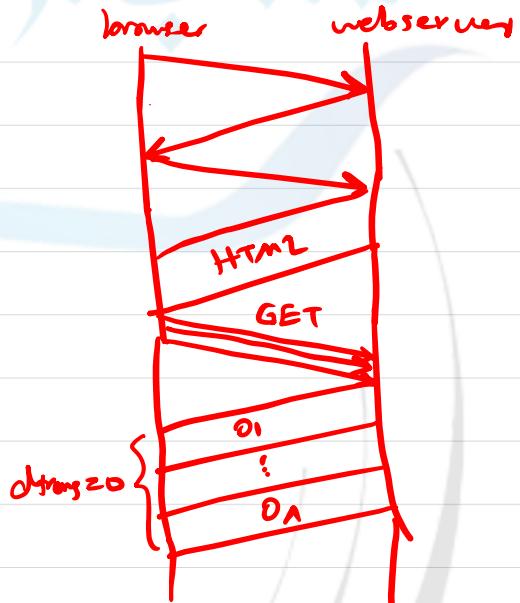
۳۰۰ و ۱۸۰۰ (۲✓)

→ عَابِل (اصَّالِ مُؤْمِنِيَّةِ نَزَادِ).

Non-Persistent



Persistent





PHD IT91

-11 زمان رفت و برگشت بین یک کاربر و یک سرور وب RTT است. فرض کنید کاربر می خواهد یک صفحه وب که در آن یک تصویر وجود دارد را دریافت نماید. با فرض اینکه اندازه فایل تصویر 2kBytes و حداقل اندازه سگمنت شبکه MSS = 1400 Bytes می باشد و با فرض استفاده از HTTP1.1. حداقل چند RTT طول می کشد تا کاربر عکس مورد نظر را مشاهده نماید؟

له بحصص پستجویی:

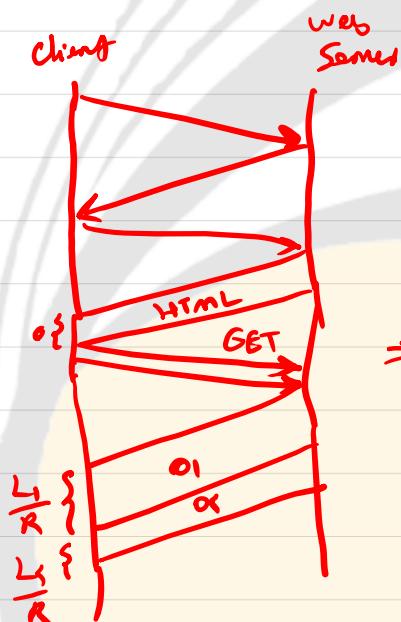
fRTT (f)

rRTT (r) ✓

gRTT (g)

RTT (t)

$$\text{مقدار بینهایتا} = \left\lceil \frac{2000 \text{ B}}{1400 \text{ B}} \right\rceil = 2 \rightarrow \begin{array}{c} 0_1 \\ \hline 1400 \text{ B} \end{array} \quad \begin{array}{c} 0_2 \\ \hline 700 \text{ B} \end{array}$$



$$\Rightarrow \text{Client-Server} = fRTT + \frac{L_1}{R} + \frac{L_2}{R}$$

$$\frac{(1400+700)\text{abit}}{R}$$

 O_0, O_1, \dots, O_N

IT 9V

۶- یک صفحهٔ وب شامل یک فایل HTML و ۸ آجکت روی یک سرور وجود دارد. اندازهٔ فایل HTML و آجکت‌ها با هم برابر بوده و مقدار هر یک 5000 بایت است. کاربری اقدام به دیدن این صفحهٔ وب می‌کند. زمان رفت و برگشت بین کامپیوتر کاربر و سرور $RTT = 7\text{ msec}$ است. متوسط گذردگی ارتباط بین کامپیوتر کاربر و وب سرور برابر با 40 مگابایت بر ثانیه است. فرض کنید کامپیوتر کاربر و سرور از $\text{http}/0$ استفاده می‌کند و سرور اجازه حداکثر پنج ارتباط موازی TCP به کامپیوتر کاربر می‌دهد. از لحظه‌ای که کامپیوتر کاربر http GET را به وب سرور ارسال می‌کند تا زمانی که صفحهٔ وب را کاملاً دریافت می‌کند چند میلی ثانیه زمان صرف می‌شود؟ (توجه داشته باشید که $\text{http}/0$ به صورت parallel و non-persistent (موازی) کار می‌کند.)

۹ (۱)

۲۳ (۲)

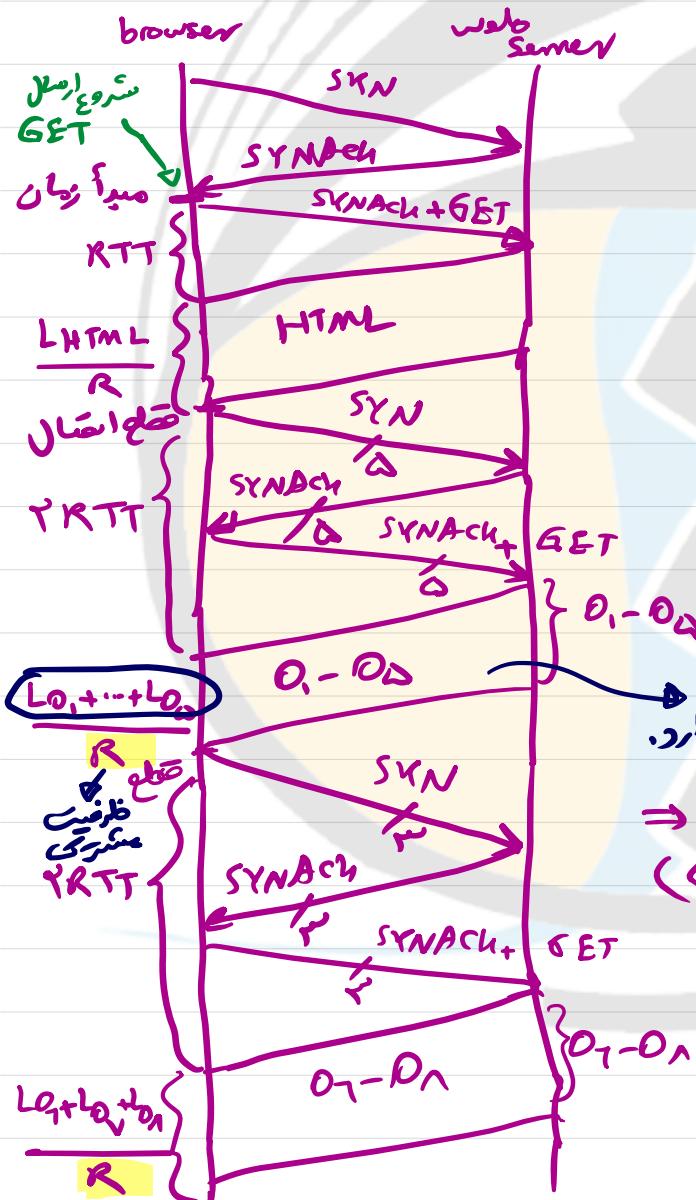
۴۴ (۳) ✓

۵۱ (۴)

کلید لغزشی

$$\Sigma E + V = \text{all } \text{ ms}$$

$$d_{trans} = \frac{L}{R}$$



$$d_{trans} = \frac{\text{کل bit}}{\text{ex 107 bps}} = 1 \text{ ms}$$

TCP رفتاری عادلانه بین انتقالات موازی دارد.

$$\Rightarrow d_{\text{web-page}} = \Delta \text{RTT} + \frac{L_{\text{HTML}} + \sum_{i=1}^N D_i}{R}$$

(با استور از GET از $\text{http}/0$)

$$= 0.1 \text{ ms} + \frac{9 \times 1000 \text{ bit}}{10 \times 10^7 \text{ bps}} = 0.1 \text{ ms}$$



تأثیری خزان

۵۶- فرض کنید یک Webpage شامل یک فایل HTML به اندازه ۴۰ کیلوبایت و ۹ شی است. بنچ تصویر PNG با سایز هر کدام ۲۵ کیلوبایت هستند و بر روی همان سرور وب مربوط به فایل HTML (سرور ۱) قرار دارند. چهار شی دیگر شامل دو فایل GIF با اندازه های ۲۰ و ۴۰ کیلوبایت و دو Java Applet با سایز ۲۵ و ۳۵ کیلوبایت هستند و روی سرور وب دیگری (سرور ۲) قرار دارند. برای دریافت آدرس IP، مرورگر از سرویس DNS استفاده می کند که زمان هر جستجوی پایگاهداده DNS برابر RTT می باشد و اگر آدرس IP یک سرور وب دریافت شود، در مرورگر Cache می شود. این مرورگر از پروتکل HTTP در حالت Non-persistent با قابلیت اتصالات موازی استفاده می کند. اگر $RTT = 4^{ms}$ و ظرفیت ارتباط مرورگر و سرور وب برابر ۵ مگابیت در ثانیه باشد، زمان دریافت این صفحه وب چند میلی ثانیه است؟ (در ابتدای کار هیچ آدرس IPی در مرورگر Cache نشده است).

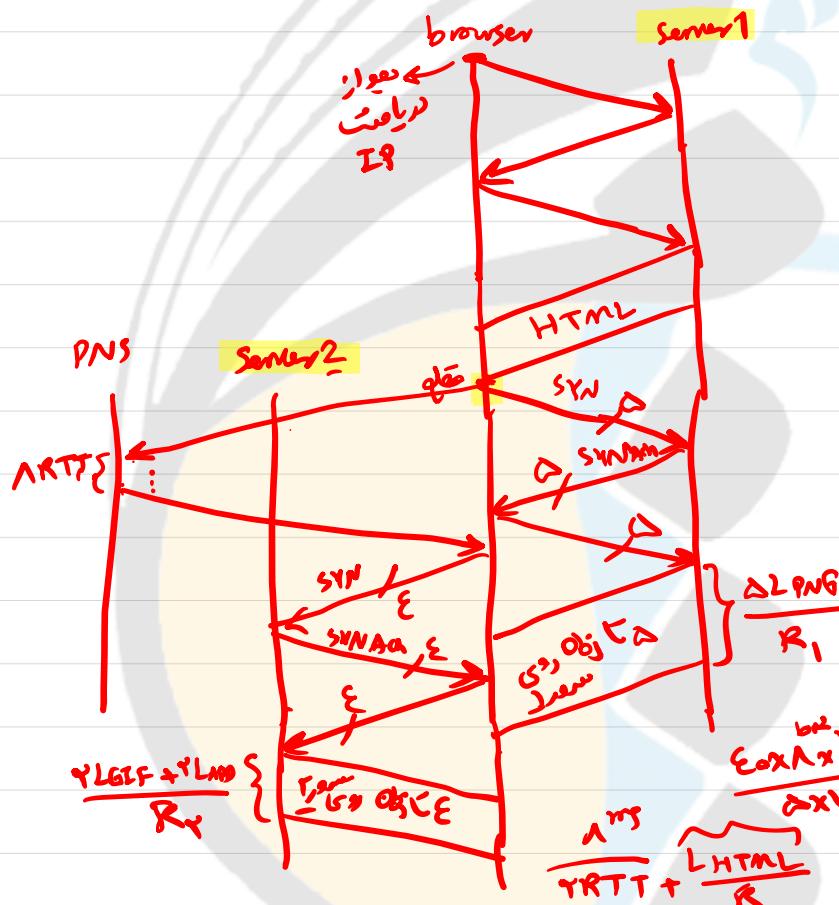
$$R_f = R_s = R$$

۴۹۶ (۴)

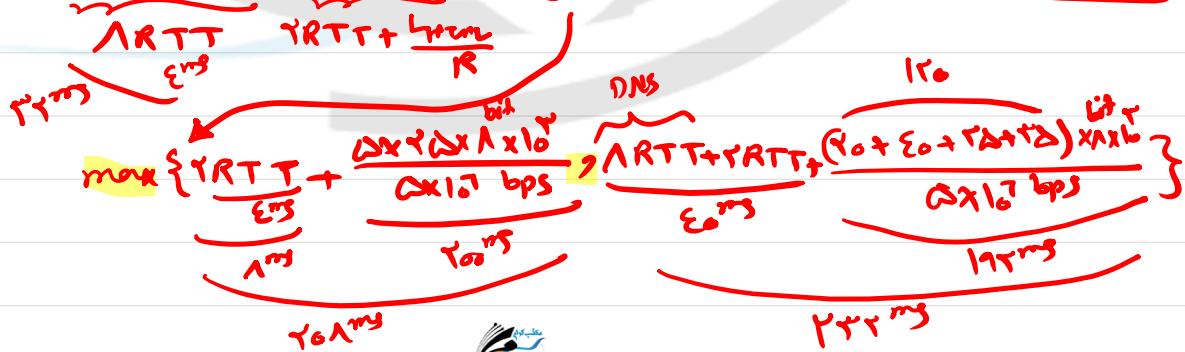
۴۶۴ (۳)

۲۶۴ (۲)

۲۸۸ (۱)



$$d_{web-Page} = d_{DNS-lookup} + d_{HTML} + d_{Objects} = 40^{ms} + 72^{ms} + 222^{ms} = 334^{ms}$$



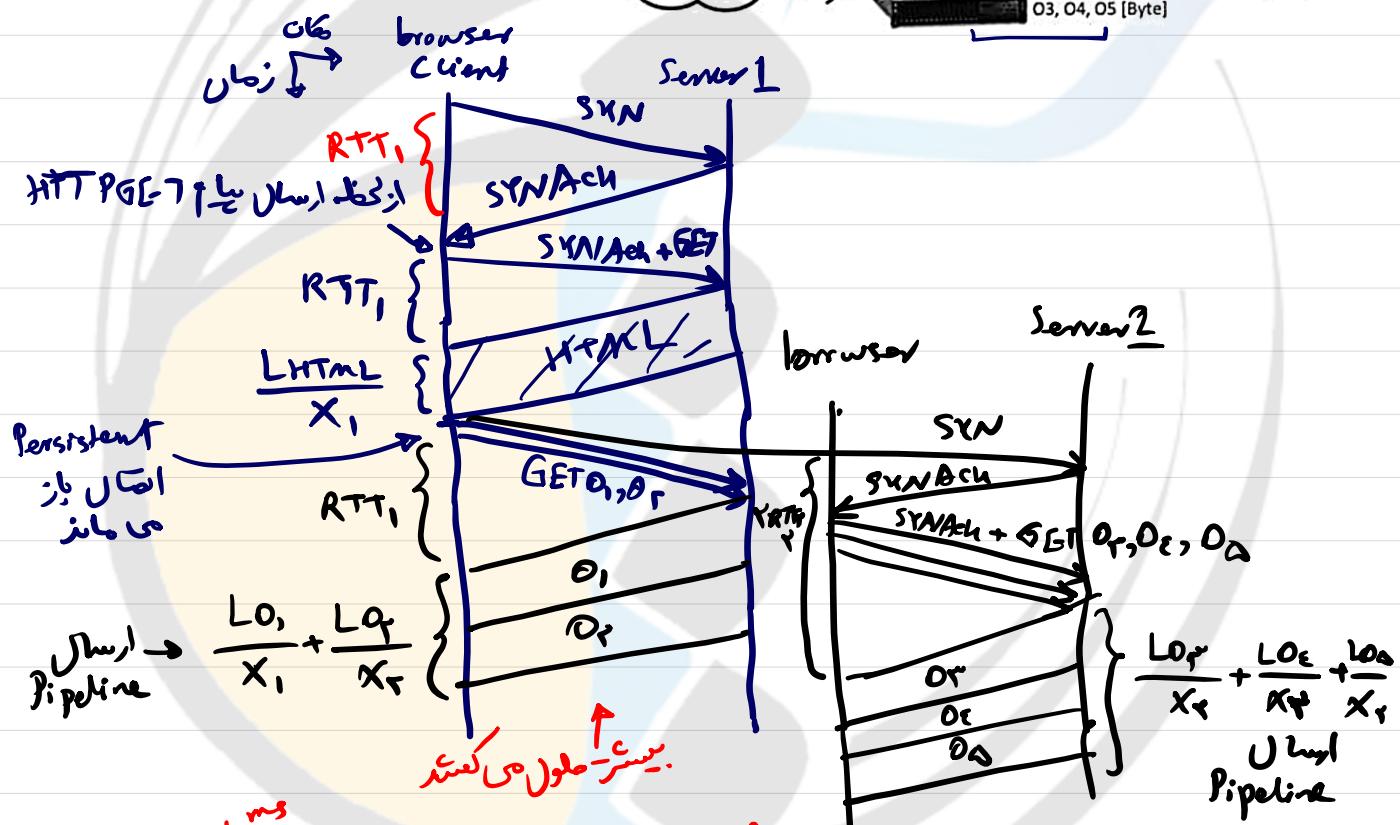
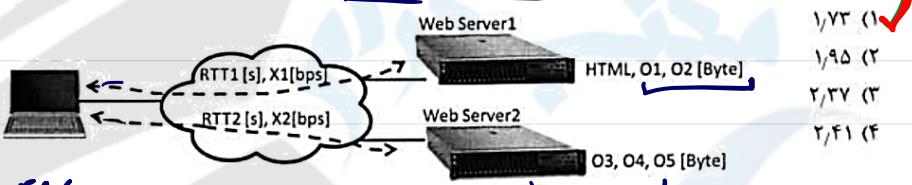


CE9V

یک صفحه وب شامل یک فایل HTML و ۵ آجکت است. فایل HTML = ۵۰۰۰ Byte و آجکت های O۴ = ۳۰۰۰ Byte , O۲ = ۱۰۰۰ Byte و آجکت های O۱ = ۵۰۰۰ Byte روی وب سرور و آجکت های O۵ = ۲۰۰۰ Byte روی وب سرور ۲ قرار دارند. کاربری مایل است این صفحه وب را ببیند. زمان رفت و برگشت بین کامپیوتر کاربر و سرور ۲ به اندازه RTT۱ = ۰,۰۱۵ است. زمان رفت و برگشت بین کامپیوتر کاربر و سرور ۲ به اندازه RTT۲ = ۰,۰۶۵ است. متوسط گذرهای ارتباط بین کامپیوتر کاربر و وب سرور ۱ برابر با X۱ = ۸۰۰۰ بیت بر ثانیه است. گذرهای ارتباط بین کامپیوتر کاربر و وب سرور ۲ برابر با X۲ = ۶۰۰۰۰ بیت بر ثانیه است.

چنانچه http1.1 در کامپیوتر کاربر و دو وب سرور فعل باشد، از لحظه‌ای که کاربر GET را برای دریافت صفحه وب ارسال می‌کند تا زمانی که صفحه وب را کاملا دریافت می‌کند جندهای ~~کند~~ زمان صرف می‌شود؟

(توجه داشته باشید که http1.1 به صورت persistent pipeline کار می‌کند.)



$$d_{\text{web-page}} = \underbrace{RTT_1}_{x_1} + \frac{\text{L_HTML}}{x_1} + \max \left\{ \underbrace{RTT_r}_{x_r} + \frac{L_0 + L_{0r}}{x_r}, \underbrace{RTT_r}_{x_r} + \frac{L_{0rt} + L_{0rt} + L_{0a}}{x_r} \right\}$$

$$\Delta_{0.1} = \frac{0.1 \text{ sec}}{\Delta} = \frac{(1 \times 10^{-3}) \text{ sec}}{10 \times 10^6 \text{ bps}}$$

$$\frac{0.1}{0.1 \text{ sec}} = 1 \text{ sec}$$

$$= 1.17 \text{ sec}$$



تالیعی خرید

۵۷- یک صفحه وب شامل یک فایل HTML و ۱۴ فایل تصویری روی یک وب سرور وجود دارد و آدرس IP این وب سرور در مرورگر Cache شده است. اگر اندازه فایل HTML و دیگر فایل‌ها برابر F بیت و تأخیر رفت و برگشت بین میزبان مرورگر و وب سرور برابر RTT ثانیه باشد، از لحظه‌ای که مرورگر بیام HTTP پروتکل GET را به وب سرور ارسال می‌کند تا زمانی که صفحه وب را کاملاً دریافت می‌کند، الف) با متوسط گذردهی شبکه B بیت بر ثانیه و ب) با گذردهی هر اتصال TCP برابر B بیت بر ثانیه، چند ثانیه زمان صرف می‌شود؟ (فرض کنید مرورگر از اتصالات TCP موازی B با درجه موازی حداقل ۵ اتصال استفاده می‌کند).

کامپیوچر Non-Persistent

$$\text{الف: } 8RTT + \frac{4F}{B} \quad \text{و ب: } 8RTT + \frac{15F}{B}$$

$$(1) \text{ الف: } 7RTT + \frac{4F}{B} \quad \text{و ب: } 7RTT + \frac{15F}{B}$$

$$\text{الف: } 7TT + \frac{3F}{B} \quad \text{و ب: } 7RTT + \frac{F}{B} + \frac{15F}{B}$$

$$(2) \text{ الف: } 8RTT + \frac{3F}{B} \quad \text{و ب: } 8RTT + \frac{F}{B} + \frac{15F}{B}$$

لطفاً حساب کنید!



حصْلَ دُوْم

میاں، متن از سک Kuwae & Ross

شبکه موسسه یک LAN پرسرعت می باشد و یک روتر در شبکه موسسه توسط یک لینک با نرخ انتقال 15 Mbps به روترب در اینترنت متصل شده است. ها به اینترنت متصل هستند ولی در سرتاسر کره زمین قرار گرفته اند. فرض کنید که سایز میانگین سی $Mbits$ است و نرخ میانگین درخواست از مرورگرهای موسسه به Origin Serverها برابر 15 Mbps در خواست در ثانیه می باشد. فرض کنید که پیام های درخواست HTTP به طور ناچیز و کوچک هستند و بنابراین هیچ ترافیکی در شبکه ها یا لینک دسترسی (از روترب موسسه به روترب اینترنت) ایجاد نمی کنند. همچنان فرض کنید که مقدار زمانی که طول می کشد تا یک درخواست HTTP (درون یک دیتاگرام IP) از روترب سمت اینترنت لینک دسترسی Forward شود تا این که پاسخش (عموماً درون چند دیتاگرام IP) بررسد، به طور میانگین برابر 2 ثانیه باشد که به این تأخیر به طور غیررسمی تأخیر اینترنت می گوییم. زمان کل پاسخ، یعنی مدت زمانی از درخواست مرورگر برای یک شی تا زمان دریافت آن شی، را برای مجموع تأخیر LAN. تأخیر دسترسی (یعنی تأخیر بین دو روترب) و تأخیر اینترنت (الف) شدت ترافیک وری LAN و روی لینک دسترسی (بین دو روترب) چقدر است

برای زمان میانگین پاسخ روبرو خواهیم شد؟ **اوناچ**
ب) به عنوان یک راه حل ممکن، اگر نرخ لینک دسترسی را از $5 Mbps$ خواهد کرد؟ و زمان کل پاسخ به طور تقریبی حداقل چقدر خواهد بود
پ) به عنوان راه حلی دیگر، یک **Web Cache** در شبکه موسسه نصب می کنیم. نسبت اصابت (**Hit Ratio**)، یعنی نسبت از درخواست ها که توسط یک Cache پاسخ داده می شوند، معمولاً در عمل بین 50% تا 70% می باشد. فرض کنید که همانند شکل مقابل، این Cache به LAN پرسرعت متصل شده است و 40 درصد از درخواست ها فوراً در 10 میلی ثانیه توسط آن پاسخ داده می شوند. با این وجود، بقیه 60 درصد از درخواست هنوز نیاز دارند تا توسط Origin Serverها پاسخ داده شوند و فقط 60 درصد از شی های درخواست شده از طریق لینک دسترسی عبور می کنند. در این حالت شدت ترافیک چقدر خواهد بود؟ تأخیر میانگین چقدر خواهد بود؟ در مقایسه با راه حل مورد (ب) مزایا و معایب دو روش را بررسی کنید.

nit Ratio = σE

$$\text{ج) } I_{\text{Access}} = 10^{\text{req/sec}} \times \frac{1 \times 10^7 \text{ bit}}{100 \times 10^7 \text{ bps}} = 0.1 \Delta \text{ جب}$$

و خود رهم بدلی افزایش نموده $\rightarrow \frac{\text{دستور}}{\text{دستور}} = \frac{\text{تکرار}}{\text{تکرار}} \times \frac{\text{تکرار}}{\text{تکرار}} \times \frac{\text{تکرار}}{\text{تکرار}}$

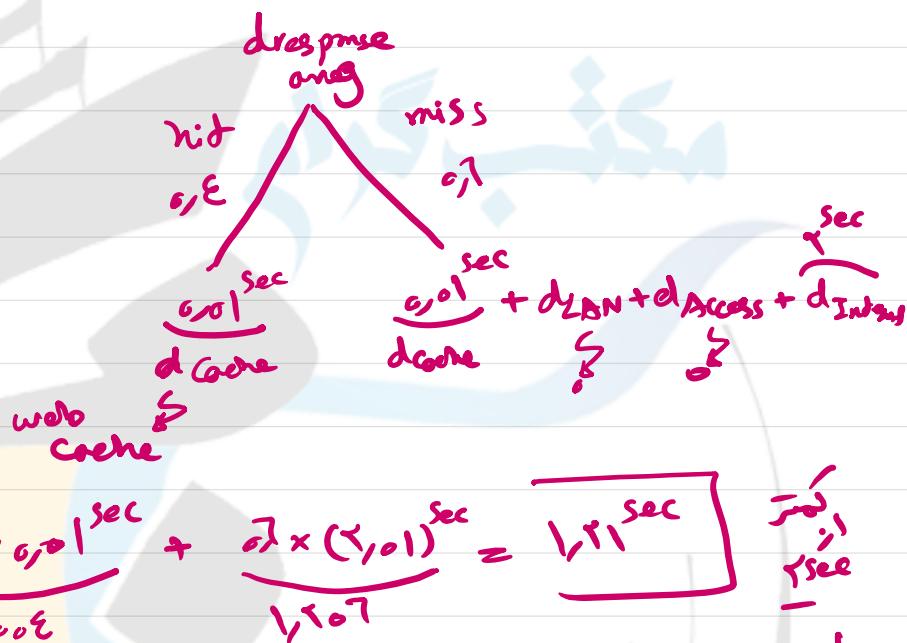


$$\begin{aligned} I_{Access} &= \frac{\text{req/sec}}{\text{Link}} \times P^{\text{req/sec}} \\ &= 10^{\text{req/sec}} \times 0.7 \times \frac{1\text{bit}}{R_{Access} = 10^6 \text{bit/sec}} = 0.7 \text{ لایت} \end{aligned}$$

حذب

در صورت حذف

Access Link
در روی
ترانسیپ (میزان مالکیت).



لهم مزیت Web Cache هم معیسه‌ها مجبور شسته تا کنیز اینترنت را محمل سوئنه.

فصل دوم

مسکن P13 از کتاب Kurose & Ross

R13 - شرح دهد که Web Caching چگونه می‌تواند تأخیر دریافت یک Object درخواستی را کاهش دهد. آیا Caching تأخیر را برای تمام Object‌های درخواستی توسط کاربر کاهش می‌دهد یا فقط برای بعضی از Object‌ها؟ چرا؟

که web caching ها قابل ناکنیز را برای Object‌ها کاهش دهند حقیقی آنچه ای Cache شده اند بعیی Miss می‌سوند با جون تراصیپ روی لینک‌هارا کاهش می‌دهند (کاهش عدد ترافق).





CE97

وقت miss cache می‌خورد

در شبکه زیر کاربران حاضر در LAN در حال دریافت فایل از سرورهای واقع در اینترنت می‌باشند. فرض کنید

متوجه زمان دریافت یک فایل هنگامی که cache serve فعال نیست 2 ثانیه است. پس از فعال شدن

متوجه زمان دریافت یک فایل 1.7 ثانیه بوده و نرخ اصابت در cache serve چهل درصد است.

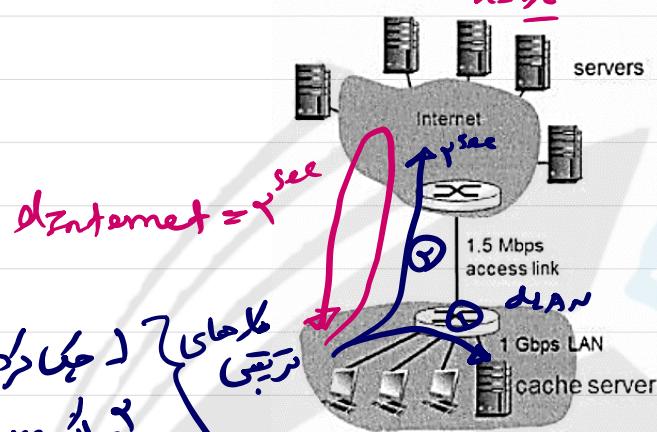
متوجه زمان صرف شده برای هر فایل در LAN چند Sec است؟

1.0

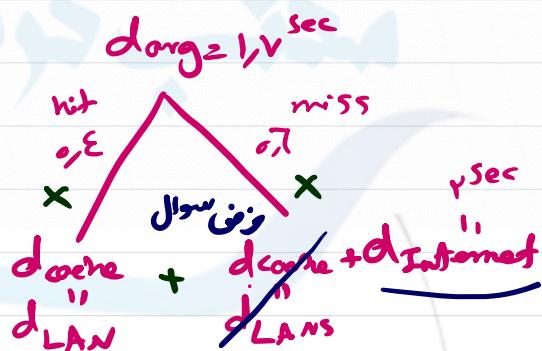
1.1 ۰

1.5 ۰

1.25 ✓



ملحوظاتی
۱- جهاد درین
بررسی می‌کنیم
۲- اثر miss سه‌ماه
سرخ (Internet)
زرد (LAN)
بی‌رنگ (Cache)



$$\Rightarrow d_{\text{avg}} = \frac{1}{r \text{ sec}} \times d_{\text{LAN}} + \frac{1}{r \text{ sec}} (d_{\text{LAN}} + d_{\text{Internet}})$$

$$= d_{\text{LAN}} + \frac{1}{r \text{ sec}} d_{\text{Internet}}$$

$$\Rightarrow d_{\text{LAN}} = \frac{1.7 \text{ sec}}{r \text{ sec}} - \frac{1.5 \text{ sec}}{r \text{ sec}}$$

→ درین می‌ها نیست! (راه حل صحیح)

$$\Rightarrow d_{\text{avg}} = \frac{1}{r \text{ sec}} d_{\text{LAN}} + \frac{1}{r \text{ sec}} d_{\text{Internet}}$$

$$\Rightarrow d_{\text{LAN}} = \frac{1.7 \text{ sec} - 1.5 \text{ sec}}{\frac{1}{r \text{ sec}}} = \frac{0.2}{\frac{1}{r \text{ sec}}} = 0.2 r \text{ sec}$$

(راه حل توحیحی سوال)

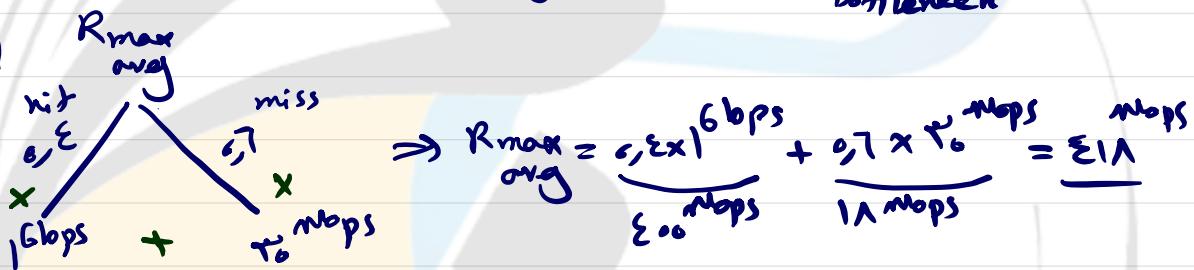
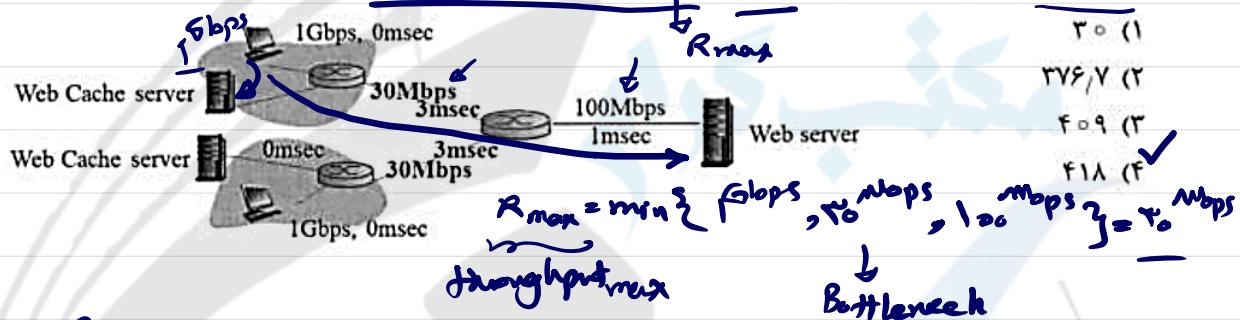


CE9

- ۵۸ در شبکه زیر وب سروری بالینکی به ظرفیت ۱۰۰ مگابایت بر ثانیه به مسیریابی متصل است. این مسیریاب با دو لینک مستقل هر یک به ظرفیت ۳۰ مگابایت بر ثانیه به دو مسیریاب مستقل اتصال دارد. هر یک از این دو مسیریاب به یک شبکه محلی متصل هستند. در هر شبکه محلی یک کامپیوتر کلاینت و یک کش سرور وجود دارد. زمان انتشار برای هر لینک روی شکل مشخص شده است. زمان انتشار در شبکه محلی ناچیز است.

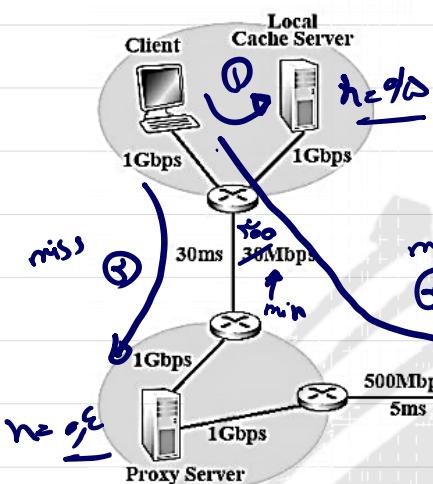
کلاینتها در خواستهای خود را به کش سرور شبکه خود می دهند. اگر ترخ اثابت (hit rate) در کش سرورها

۴۰ = h درصد باشد، هر کلاینت به طور متوسط حداقل با ترخ چند مگابایت بر ثانیه دریافت می کند؟



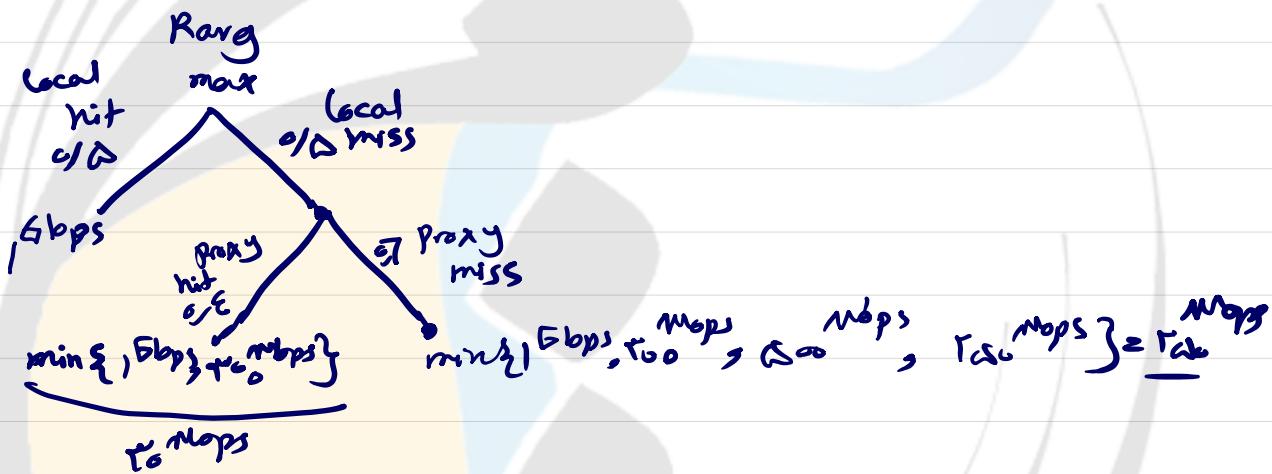


تالیفی مزام



۵۸- در شبکه شکل مقابل یک Web Server از طریق شبکه محلی خود با لینکی به م سیریاب R_S متصل است. در این شبکه، Client به طور پیوسته در حال ارسال درخواست برای Web Server است و لی ابتدا درخواست‌های خود را به Web Cache محلی درون شبکه محلی خود می‌دهد که نسبت برخورد Web Cache (Hit Ratio) برابر ۵۰ درصد است. اگر درخواست Client از طریق Web Cache محلی پا سخ داده نشود، درخواست به Proxy Server میانی ارجاع داده می‌شود که نسبت برخورد آن ۴۰ درصد است. ظرفیت انتقال و زمان‌های انتشار برای هر لینک ارتباً روی شکل م شخص شده است و زمان‌های انتشار در شبکه‌های محلی قابل صرف‌نظر است. حداقل Throughput دریافتی به طور میانگین این Client تا R_S مگابیت بر ثانیه است؟

$$\begin{array}{ll} 500 & (1) \\ 425 & (2) \\ 540 & (3) \\ 250 & (4) \end{array}$$



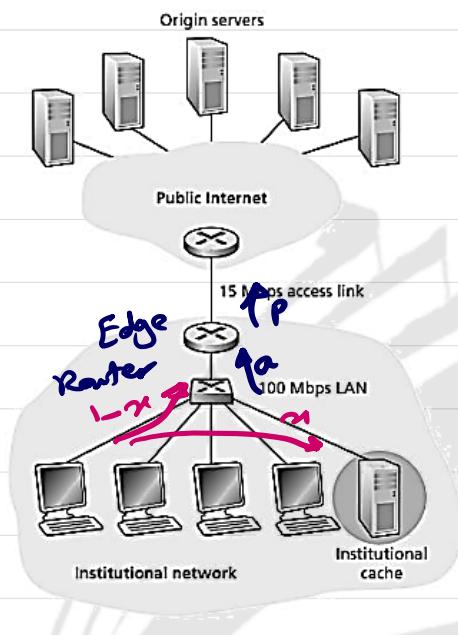
$$\Rightarrow R_{avg} = \frac{1}{3} \times 1\text{ Gbps} + \frac{1}{3} \left\{ \frac{1}{10} \times 500\text{ Mbps} + \frac{9}{10} \times 250\text{ Mbps} \right\} = 733\text{ Mbps}$$





تالیفی فرم

۶- در شکل مقابل، مسیریاب لبه‌ای (Edge Router) شبکه یک موسسه از طریق یک لینک دسترسی با ظرفیت 15 Mbps به شبکه اینترنت جهانی متصل است. فرض کنید که کارمندان این موسسه، بسته‌هایی با سایز 1 Mbit را با نرخ 15 bps بسته در ثانیه برای سرورهای Origin ارسال می‌کنند و لینک‌های درون شبکه LAN این موسسه دارای ظرفیت 100 Mbps دارند ($M = 10^9$). اگر به منظور کاهش شدت ترافیک خروجی از موسسه، یک Cache در شبکه LAN این موسسه نصب شود، نسبت برخورد (Hit Ratio) این Cache حداقل چقدر باشد تا شدت ترافیک روی لینک دسترسی به اینترنت کمتر از 6% شود؟



Access link

$$I_{\text{access}} = \alpha \times P$$

$$= 10 \text{ packet/sec} \times \frac{1 \times 10^7 \text{ bit/packet}}{1 \times 10^7 \text{ bps}} = 1 \text{ bit/sec}$$

نرخ دریافت سیم ها

نرخ ارسال سیم

\downarrow

$15 \times 10^{-6} \text{ packet/sec}$

$\leftarrow \text{Cache} \quad \text{Cache} \leftarrow 15 \text{ packet/sec}$

۰/۴ (۱)

۰/۵ (۲)

۰/۶ (۳)

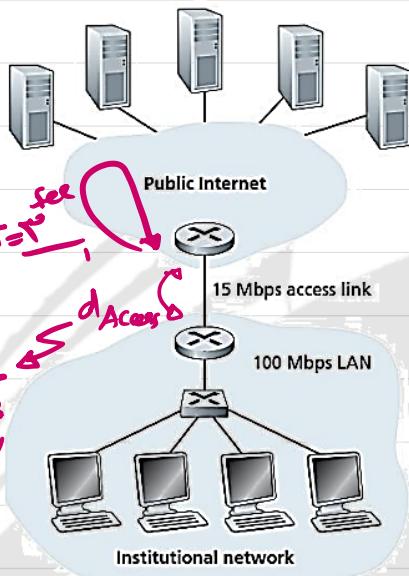
۰/۷ (۴) هیچ کدام



فصل دوم

مسئلہ ۲۹ از کتاب کووسے & رویس

Origin servers



P9 - شکل مقابل (شکل ۱۲-۲ متن فصل) را در نظر بگیرید، که در آن یک شبکه سازمانی متصل به اینترنت وجود دارد. فرض کنید که سایز میانگین Object برابر $850,000$ بیت و نرخ میانگین درخواست از مرورگرهای این سازمان به های اصلی برابر 16 درخواست در ثانیه می باشد. همچنین فرض کنید که مقدار زمانی که طول می کشد از وقتی که مسیریاب Forward HTTP در سمت این لینک دسترسی یک درخواست درخواست کند تا پاسخ را دریافت کند به طور متوسط سه ثانیه می باشد (بخش ۵-۲-۲ را ببینید). زمان پاسخ میانگین کل را به عنوان مجموع میانگین تأخیر دسترسی (یعنی تأخیر از مسیریاب اینترنت به مسیریاب سازمان) و تأخیر میانگین اینترنت مدل کنید. برای تأخیر میانگین دسترسی از $\frac{\Delta}{1-\Delta\beta}$ استفاده کنید که Δ برابر میانگین زمان لازم برای فرستادن یک Object روی لینک دسترسی و β برابر نرخ رسیدن Object ها به لینک دسترسی می باشد.

(الف) زمان پاسخ میانگین کل را بباید.

(ب) اکنون فرض کنید یک Cache در LAN سازمانی نصب می شود. فرض کنید Miss Rate برابر 4% باشد. زمان پاسخ کل را بباید.

$$P = \frac{d_{trans}}{I} = \frac{L}{R} = \frac{850,000 \times 10^3}{15 \times 10^7 \text{ bps}} = 0.77 \text{ ms} \rightarrow I = 0.92 = 17 \text{ ms/sec} \times 4\% = 0.687 \text{ ms/sec}$$

$$\text{dResponse} = d_{LAN} + d_{Access} + d_{Internet} = \frac{1,000 \text{ sec}}{1,000 \text{ sec}} = 1.00 \text{ sec}$$

$$\frac{P}{1-P} = \frac{0.0477}{1-0.0477} = 0.0477$$

(ب)

$d_{Response_avg} = \frac{hit}{hit} \cdot d_{Cache} + \frac{miss}{miss} \cdot \left(d_{LAN} + d_{Access} + d_{Internet} \right) = 0.98 \times 0.0477 + 0.02 \times 1.00 = 0.10189 \text{ sec}$

$d_{Cache} = 0 \text{ sec}$

$d_{LAN} = 0.0477 \text{ sec}$

$d_{Access} = 0.0477 \text{ sec}$

$d_{Internet} = 1.00 \text{ sec}$

$\Rightarrow d_{Response_avg} = 0.0477 + 0.02 \times 1.00 = 0.1235 \text{ sec}$



IT93

-55

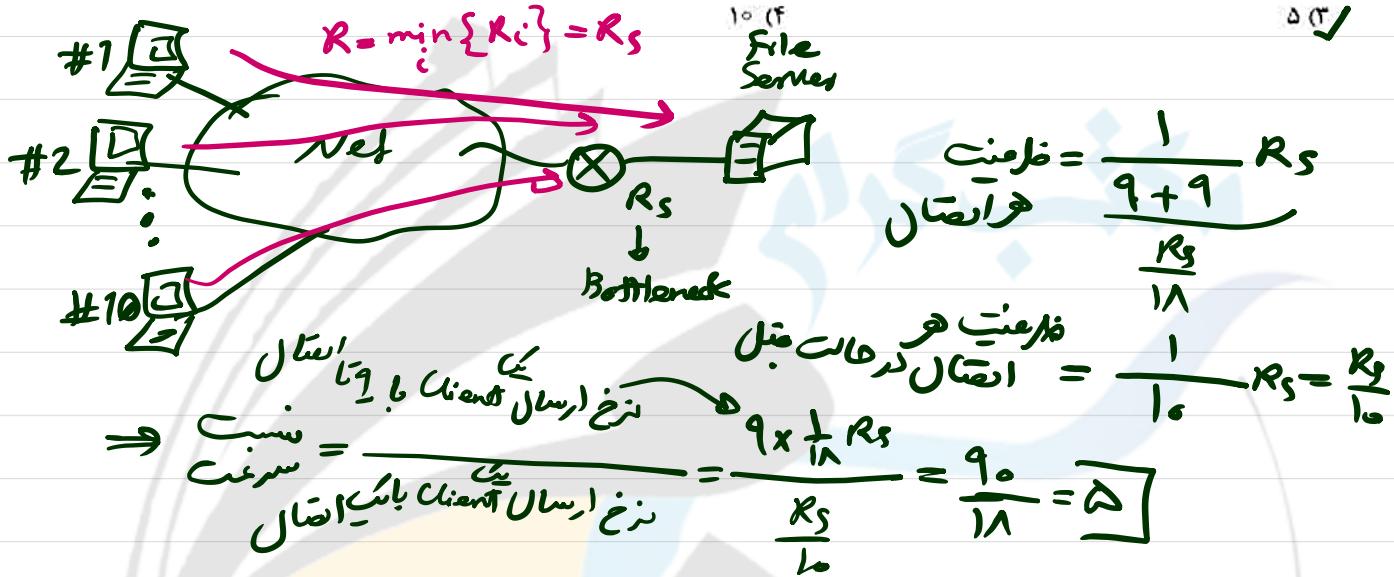
فرض کنید ۱۰ کلاینت با استفاده از پروتکل FTP به طور همزمان در حال دریافت فایل‌های با حجم زیاد از یک فایل سرور هستند و لینک گلوبال، لینک متصل به سرور است. اگر بخواهیم از کلاینت‌ها از یک برنامه مدیریت دانلود (Download Manger) استفاده کنند که به طور همزمان ۹ اتصال همزمان TCP باز می‌کند سرعت دانلود این کلاینت نسبت به قبل چند برابر خواهد شد؟

دو: ل انتقال بازگردان

۴۲

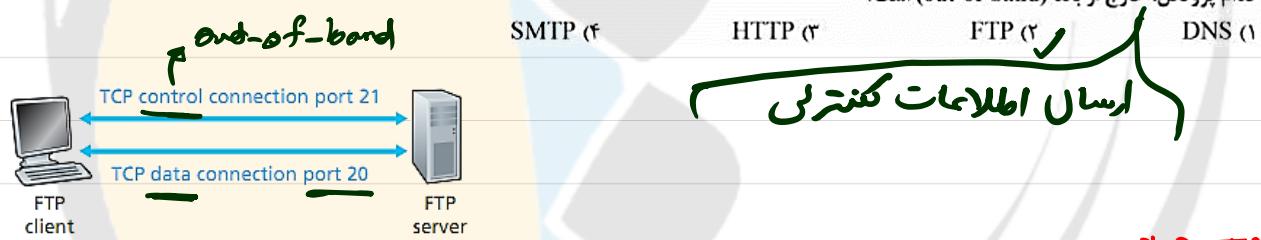
۲۱

۵۳ ✓



PND Net 97

- ۲۶ - کدام پروتکل خارج از باند (out-of-band) است؟



File Transfer Protocol ← سرویس‌های

PND IT92

- ۲۰ -

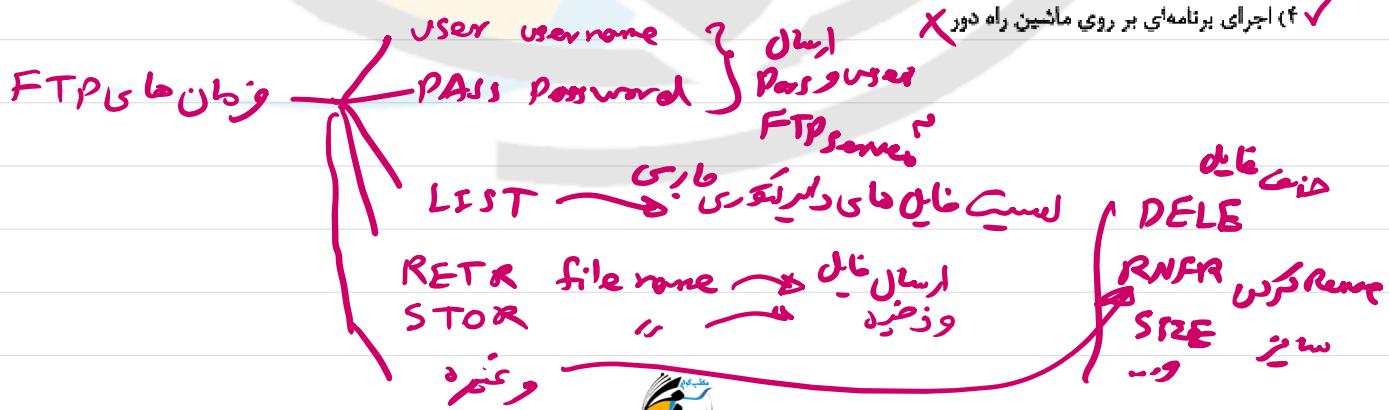
کدام یک از موارد زیر از خدمات پروتکل FTP نیست؟

۱) انتقال فایل و ذخیره آن از کامپیوتر همیزبان به کامپیوتر راه دور

۲) حذف، تغییر نام و جایه‌جایی فایل‌های کامپیوتر راه دور

۳) جستجو در شاخه‌های (دایرکتوری‌های) کامپیوتر راه دور

۴) اجرای برنامه‌ای بر روی ماشین راه دور X ✓





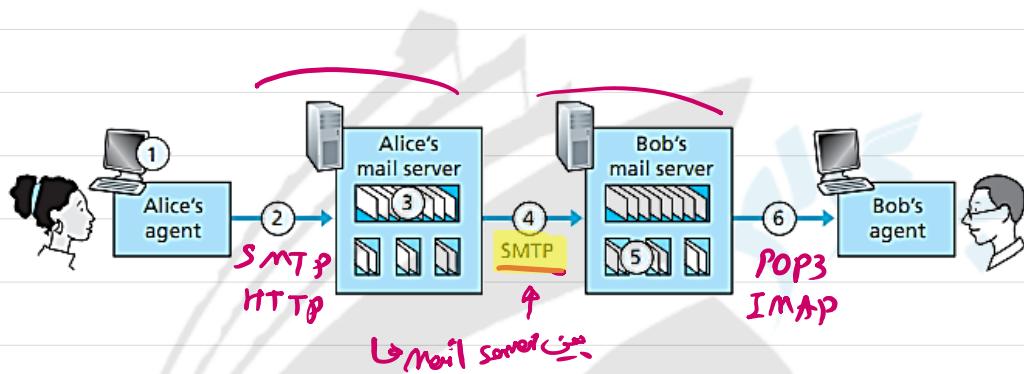
برای تبادل Email بین سرورهای پست الکترونیکی در اینترنت، کدام بروتکل موره استفاده قرار می‌گیرد؟ - ۱

SMTP (۱) ✓

SNMP (۲)

POP3 (۳)

S/MIME (۴)



File sharing
DHT
DNS (بروکسل) -
P2P (براهی App) -
App (براهی App) -
playout Buffer سایریں
Multimedia App -

(ARP) (IP) - آدرس دهنده لایر ۲ (آدرس MAC و برلوکل)
- سنترل خطا
(MAC) - سنترل دسترسی -
- سویچ های لایر ۲ و VLAN ها

