



برنام خدا

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)

واحد مهندسی کامپیوتر

درس شبکه های کامپیوتری، نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۹-۰۰

تمرین دوم



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
(پلی تکنیک، تهران)

نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

توضیحات:

- مهلت تحویل تمرین ۱۷ اردیبهشت در نظر گرفته شده است و تمدید پذیر نمی باشد.
- پاسخ به تمرین ها به صورت انفرادی باشد و اگر تقلب یافت شود نمره تمرین صفر خواهد شد.
- نظم و خوانایی تمرین از اهمیت بالایی برخوردار می باشد.
- خواهش می شود تمرین خود را در قالب یک فایل PDF با نام "HW2\_FirstnameLastName\_StdudentNumber" مانند ;  
"HW2\_ParsaAliEsfahani\_9631052.pdf" در مهلت یاد شده در سایت بارگزاری فرمایید.
- پرسش های خود درباره این تمرین را می توانید از راه ایمیل های AUTCNTa@gmail.com بیان کنید.

۱. الف) مشخص کنید سرویس های زیر توسط کدام پروتکل لایه انتقال ارائه می شوند؟

- انتقال داده با قابلیت اطمینان
- امنیت
- گذردهی بالا
- کنترل جریان (flow control)
- تضمین دریافت داده در زمانی مشخص

ب) فرض کنید می خواهید یک تراکنش بین مشتری و سرویس دهنده که از یکدیگر دور هستند را با بیش ترین سرعت ممکن انجام دهید. از پروتکل UDP استفاده می کنید یا TCP؟ توضیح دهید.

۲. هدف استفاده از کوکی ها چیست؟ روند تخصیص کوکی به کاربر را بر حسب هدرهای پروتکل HTTP، به اختصار توضیح دهید.

آیا برای شناسایی کاربران وب، راه دیگری سراغ دارید؟

۳. فرض کنید برای یک وبسایت تقاضای HTTP ارسال شده است که فایل HTML شامل  $n$  شی بسیار کوچک بر روی همان سرویس دهنده است. با صرف نظر کردن از زمان ارسال اشیاء، در هر یک از حالت های زیر محاسبه کنید از زمانی که شما بر روی این لینک کلیک می کنید تا زمان دریافت کامل صفحه وب، چه زمانی سپری می شود؟ در هر مورد دیاگرام زمانی تبادل پیام ها بین سرویس گیرنده و سرویس دهنده را رسم کنید.

زمان رفت و برگشت تا سرویس دهنده را برابر  $RTT_0$  در نظر بگیرید.

- HTTP ناپایا (Non-Persistent) بدون هیچ اتصال موازی TCP
- HTTP ناپایا با  $K$  اتصال موازی
- HTTP پایا (Persistent) در حالت غیر پایپ لاین
- HTTP پایا (Persistent) در حالت پایپ لاین

۴. یک لینک ارتباطی کوتاه 20 متری با نرخ ارسال 3000 بیت بر ثانیه را در نظر بگیرید. اگر طول بسته های داده 84000 بیت و طول بسته های کنترلی 200 بیت باشد با فرض اینکه میتوان n اتصال موازی ایجاد کرد که هر کدام  $\frac{1}{n}$  از پهنای باند را می گیرند ، اگر هر شی دریافتی در پروتکل HTTP ، 84 کیلوبیت باشد و اولین شی به 20 شی دیگر ارجاع بدهد ، تاخیر دریافت یک صفحه وب با استفاده از روش HTTP ناپایا (Non-Persistent) و روش HTTP پایا (Persistent) در حالت بدون پایپ لاین و با پایپ لاین چقدر است؟

۵. متن زیر قسمتی از درخواست HTTP از طرف مرورگر به سرور و پاسخ آن از طرف سرور می باشد. با توجه به آن به سوالات زیر پاسخ دهید.

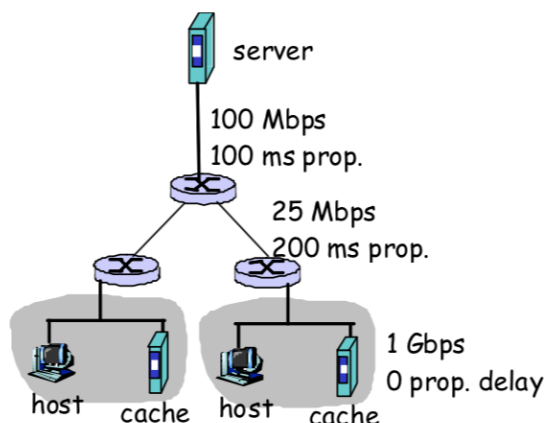
```
GET /users/login HTTP/1.1
Host: stackoverflow.com
HTTP/1.1 200
accept-ranges: bytes
content-length: 84963
cache-control: private
content-encoding: gzip
content-security-policy: upgrade-insecure-requests
content-type: text/html; charset=utf-8
date: Mon, 19 Apr 2021 14:35:21 GMT
last-modified: Mon, 19 Apr 2021 13:28:24 GMT
```

الف) آدرس URL ای که کاربر در مرورگر وارد کرده است را بنویسید.

ب) نوع فایل ارسالی توسط سرور چیست و چند بایت دارد؟

ج) زمان آخرین تغییر این فایل در سرور چه زمانی بوده است؟

۶. شبکه‌ی شکل زیر را در نظر بگیرید. نرخ انتقال و تأخیر انتشار لینک‌ها در شکل مشخص شده است. طول بسته‌ها را ثابت و برابر 10,000 بیت در نظر بگیرید.



الف) تأخیر ارسال یک بسته از سرور به یکی از hostها را محاسبه کنید. فرض کنید از Caching استفاده نمی‌کنیم، و تأخیرهای صف و پردازش ناچیز هستند.

ب) فرض کنید تنها یک host فعال بوده، و از Caching استفاده نمی‌کنیم. سرور با حداکثر چه نرخ انتقالی می‌تواند داده به یکی از hostها ارسال کند؟

ج) بار دیگر فرض کنید تنها یک host فعال بوده، اما این بار از Caching استفاده می‌کنیم. تمامی درخواست‌ها ابتدا به Local Cache Server ارسال می‌شوند. 50% درخواست‌ها توسط Cache Server با موفقیت پاسخ داده می‌شوند. در این صورت، حداکثر نرخ دریافت داده‌ی host چقدر خواهد بود؟

د) با فرضیات قسمت ج، در صورتی که این بار هر دو host فعال باشند، حداکثر نرخ قابل دسترسی برای hostها چقدر خواهد بود؟ لینک مشترک به طور مساوی بین hostها تقسیم می‌شود.

۷. فرض کنید می خواهید ایمیلی حاوی یک عکس به دوست خود ارسال کنید. می دانیم این پیام از ۴ گره عبور می کند، که به ترتیب عبارتند از کلاینت ایمیل و میل سرور شما، و همچنین میل سرور و کلاینت ایمیل دوست شما.

الف) پروتکل SMTP بین کدام یک از گره ها عمل می کند؟ پروتکل های Mail Access چگونه؟

ب) تحقیق کنید که با پروتکل SMTP که در قسمت Body خود تنها کاراکترهای ASCII قبول می کند، چگونه می توان عکس مورد نظر را ارسال کرد؟ آیا می توانیم مستقیماً رشته ی باینری عکس مورد نظر را به صورت ۷ بیت ۷ بیت به کاراکترهای ASCII ترجمه و ارسال کنیم؟ (راهنمایی: به RFC 2045 مراجعه کنید)

ج) چرا نیاز به پروتکل های Mail Access داریم؟ چرا SMTP به صورت مستقیم پیام را بین کلاینت ها منتقل نمی کند؟ پروتکل های Mail Access را به همراه پورت مورد استفاده شان نام ببرید.

۸. فرض کنید دانشگاه ما قصد دارد آدرس IP وبسایت <https://www.aut.ac.ir> را از 185.211.88.131 به 185.211.88.132 تغییر دهد. آیا به محض این که رکورد مورد نظر در Authoritative name server تغییر کرد، تمام درخواست های <https://www.aut.ac.ir> به آدرس 185.211.88.132 ارسال می شوند؟ چرا؟

۹. فرض کنید می خواهیم یک فایل  $F=1Gb$  را بین  $N$  نظیر توزیع کنیم. نرخ بارگذاری (Upload) سرویس دهنده  $u_s = 30Mbps$ ، نرخ دریافت (Download) هر نظیر  $d_i = 2Mbps$  و نرخ بارگذاری آن  $u = 300Kbps$  است. به ازای  $N = 10, 100, 1000$  جدولی رسم کنید و حداقل زمان توزیع را برای هر دو معماری Client – Server و Peer to Peer مشخص کنید.

	$N$	10	100	1000
Client – Server				
Peer to Peer				

۱۰. برای ارائه‌ی سرویس Streaming، دو راه Single Server و CDN را پیش روی خود داریم. مزایای استفاده از CDN چیست؟