



دانشکده مهندسی کامپیوتر

بسمه تعالی
دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)
دانشکده مهندسی کامپیوتر



دانشگاه صنعتی امیرکبیر

(پلی تکنیک تهران)

درس شبکه‌های کامپیوتری، نیم سال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲
تمرین سری چهارم (موعد تحویل: سه شنبه ۱۹ اردیبهشت ۱۴۰۲)

نکات مهم:

- پاسخ به تمرین‌ها می‌بایست به صورت به صورت انفرادی انجام شود. در صورت کشف هر گونه تقلب، نمره تمرین صفر خواهد شد.
- پاسخ‌ها می‌بایست خوانا و منظم باشند، در صورت ناخوانا بودن یا عدم رعایت نظم پاسخ تمرین تصحیح نخواهد شد.
- پاسخ تمرین‌ها می‌بایست در قالب یک فایل PDF با نام «CN_HW4_StudentID» در زمان مقرر در صفحه درس بارگذاری شود.
- پرسش‌های خود درباره این تمرین را می‌توانید از طریق ایمیل CNTA.Spring2023@gmail.com مطرح فرمائید.

سوال ۱:

چرا می‌گوییم FTP اطلاعات کنترلی را به صورت خارج از باند^۱ ارسال می‌کند؟

سوال ۲:

بدون در نظر گرفتن برقراری ارتباط و خاتمه ارتباط، حداقل چه تعداد round trip لازم است تا یک پیغام کوچک ایمیل را از طریق پروتکل SMTP ارسال کنیم؟ توضیح دهید.

سوال ۳:

از دیدگاه کاربر، تفاوت بین حالت (دانلود و حذف) و حالت (دانلود و نگهداشتن) در پروتکل POP3 چیست؟

سوال ۴:

فرض کنید می‌خواهیم یک فایل $F = 1 \text{ Gbits}$ را بین N نظیر توزیع کنیم. نرخ بارگذاری سرویس‌دهنده $u_s = 24 \text{ Mbps}$ ، نرخ دانلود هر نظیر $d_i = 3 \text{ Mbps}$ و نرخ بارگذاری هر نظیر $u_i = u$ است. به ازای $N = 10, 100, 1000$ و $u = 400 \text{ Kbps}, 800 \text{ Kbps}, 3 \text{ Mbps}$ جدولی رسم کنید که حداقل زمان توزیع را برای تمامی ترکیب‌های N و u (در مجموع ۹ ترکیب) و برای هر دو معماری مشتری - سرویس‌دهنده و نظیر به نظیر (P2P) نشان دهید.

سوال ۵:

امید به یک Torrent می‌پیوندد، اما نمی‌خواهد که هیچ داده‌ای را در نظیرهای^۲ دیگر آپلود کند یا همان سو استفاده کند. (به عبارت دیگر بدون پرداخت هزینه‌ای از فایل‌ها استفاده کند)

الف) امید ادعا می‌کند که می‌تواند یک کپی کامل از فایلی که توسط یک Swarm^۳ به اشتراک گذاشته شده است را دریافت کند. آیا ادعای امید امکان پذیر است؟ دلیل خود را بیان کنید.

ب) امید همچنین ادعا می‌کند که می‌تواند این سواستفاده‌ی خود را با استفاده از مجموعه‌ای از رایانه‌های متعدد (با آدرس‌های IP متمایز) در آزمایشگاه کامپیوتر کارآمدتر کند. او چگونه می‌تواند این کار را انجام دهد؟

¹ Out-of-Band

² Peers

³ Together, all peers (including seeds) sharing a torrent are called a swarm



ج) فکر می‌کنید دلیل اینکه سرویس ارائه شده توسط Torrent که محتوا را بدون توجه به قوانین Copyright، به صورت P2P در اختیار کاربران قرار می‌دهد چیست؟

سوال ۶:

انتقال یک فایل F بیتی به N سرویس‌گیرنده را در یک معماری P2P در نظر بگیرید. نرخ ارسال سرویس‌دهنده، u_s است. نرخ ارسال و دانلود سرویس‌گیرندگان به ترتیب u_i و d_i است. همچنین d_{min} بیانگر کمترین نرخ دانلود در تمام سرویس‌گیرنده‌ها است یعنی $d_{min} = \min \{d_1, \dots, d_N\}$. فرض کنید سرویس‌دهنده می‌تواند به طور هم‌زمان فایل را به چندین سرویس‌گیرنده با نرخ‌های متفاوت ارسال کند، اما مجموع نرخ‌های ارسال نباید بیشتر از μ_s باشد. زمان توزیع فایل به صورت زمان لازم برای دریافت یک کپی از فایل توسط همه سرویس‌گیرندگان تعریف می‌شود. (برای سادگی فرض کنید که d_{min} مقدار بزرگی است و همچنین گره‌ها از نظر پهنای باند دانلود محدودیتی ندارند)

الف) فرض کنید که $u_s \leq (u_s + u_l + \dots + u_N)/N$ است. نحوه توزیعی را مشخص کنید که زمان توزیع آن F/u_s باشد. (منظور از نحوه توزیع این است که مشخص کنید فایل باید توسط چه سیستم یا سیستم‌هایی و با چه نرخ ارسال شود)

ب) فرض کنید که $u_s \geq (u_s + u_l + \dots + u_N)/N$ است. نحوه توزیعی را مشخص کنید که زمان توزیع آن $NF/(u_s + u_l + \dots + u_N)$ باشد.

ج) نشان دهید که حداقل زمان توزیع به طور کلی برابر است با: $\max \{F/u_s, NF/(u_s + u_l + \dots + u_N)\}$

سوال ۷:

الف) پایگاه داده [whois](http://whois.whois.com) چیست و چه کاربردی دارد؟

ب) Domain دانشگاه کمبریج (cam.ac.uk) را در این پایگاه داده جستجو کرده و نتایج را بررسی نمایید.

ج) توضیح دهید که چگونه یک مهاجم می‌تواند از پایگاه‌های داده whois و ابزار nslookup برای شناسایی یک موسسه، قبل از شروع حمله، استفاده کند.

د) توضیح دهید که چرا نیاز است پایگاه‌های داده whois در دسترس عموم باشند.