



درس معماری افزارهای شبکه

نیم سال اول سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴

تمرین سری پنجم - موعده تحویل: ۱۴۰۳/۰۹/۳۰

دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

نکات مهم:

- پاسخ به تمرین‌ها می‌بایست 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 «AOND_HW5_StudentID» در زمان مقرر در صفحه درس بارگذاری شود.
- سوالات خود را می‌توانید از طریق ایمیل «AOND4031@gmail.com» از تدریس‌یار پرسید.

سوال ۱:

- الف) تفاوت اصلی بین سویچینگ و مسیریابی چیست؟ چگونه هر کدام در انتقال اطلاعات از یک نقطه به نقطه دیگر عمل می‌کنند؟
- ب) چه مکانیزم‌هایی برای پشتیبانی از multicast در سویچ‌ها لازم است و چگونه این مکانیزم‌ها به ارسال داده از یک ورودی به چندین خروجی کمک می‌کنند؟
- ج) تعریف throughput و speedup در سویچینگ چیست؟ چگونه speedup می‌تواند باعث افزایش throughput شود؟
- د) تفاوت بین blocking و output contention در سویچ‌های مبتنی بر تقسیم فضایی چیست؟ چگونه هر کدام می‌توانند بر عملکرد سویچ تأثیر بگذارند؟
- ه) توضیح دهید که تفاوت بین سویچینگ به صورت cell-mode و packet-mode چیست؟ مزایا و معایب هر کدام چیست و چگونه به طراحی سویچ‌های IP کمک می‌کنند؟

سوال ۲:

- در یک سوئیچ با Speedup برابر با ۳ و سرعت خط ورودی ۴۰ گیگابیت بر ثانیه:
- الف) حداقل سرعت باس داخلی برای پشتیبانی از ۱۶ پورت چقدر باید باشد؟
- ب) اگر هر پورت دارای ۱ مگابیت بافر باشد، حداکثر تأخیر بافرینگ چقدر خواهد بود؟

سوال ۳:

- در یک Time-Division Switch با سرعت خط برابر است با ۳۰ گیگابیت بر ثانیه:
- الف) اگر زمان دسترسی حافظه برابر است با ۳ نانوثانیه، برای پشتیبانی از ۲۴ پورت، حداکثر اندازه سلول مجاز چقدر است؟
- ب) اگر بخواهیم اندازه سلول را ۵۰ درصد افزایش دهیم، چقدر باید زمان دسترسی حافظه را کاهش دهیم؟

سوال ۴:

- ما به یک سوئیچ فضایی سه مرحله‌ای با $(N = 100)$ نیاز داریم. در مرحله اول و سوم از ۱۰ crossbar و در مرحله میانی از ۴ crossbar استفاده می‌کنیم.
- الف) نمودار پیکربندی را ترسیم کنید.
- ب) تعداد کل crosspoints را محاسبه کنید.
- ج) تعداد اتصالات همزمان ممکن را بیابید.
- د) تعداد اتصالات همزمان ممکن را در صورتی که از یک crossbar واحد (100×100) استفاده کنیم، بیابید.
- ه) ضریب blocking، یعنی نسبت تعداد اتصالات در قسمت (ج) به قسمت (د) را بیابید.



سوال ۵:

مسئله ۴ را در صورتی که از ۶ crossbar در مرحله میانی استفاده شود، تکرار کنید.

سوال ۶:

پیکربندی مسئله ۴ را با استفاده از معیارهای Clos تکرار کنید.

سوال ۷:

در یک Parallel Packet Switch با $k = 3$ صفحه موازی و سرعت خط ورودی ۱۰۰ گیگابیت بر ثانیه:

الف) سرعت خط مورد نیاز در هر صفحه را محاسبه کنید.

ب) اگر بسته‌ها ۱۵۰۰ بایتی باشند، فاصله زمانی بین بسته‌های متوالی در هر صفحه چقدر است؟