



به موارد زیر توجه کنید:

- ۱- پاسخ سوالات نظری و گزارش بخش عملی را به صورت تایپ شده و با فرمت pdf ذخیره کنید و به همراه تصویرهای موردنیاز به صورت زیپ‌شده در CW آپلود کنید.
- ۲- نام فایل پاسخ XXXXXXXX-YY باشد، که Xها شماره دانشجویی تان و YY شماره سری تمرین است.
- ۳- مجموع نمرات این تمرین ۱۶۰ است، اما نمره کل از ۱۵۰ حساب می‌شود. (۱۰ نمره امتیازی است)
- ۴- در صورت مشاهده هر گونه مشابهت نامتعارف **کل نمره** این تمرین را از دست خواهید داد.

سوالات نظری:

۱. (۱۰ نمره) یکی از ویژگی‌های پروتکل CSMA/CD این است که فرستنده باید همزمان با ارسال فریم به خط گوش کند و اگر متوجه تصادم شد ارسال را قطع کند. نکته این است که زمان ارسال هر فریم باید به اندازه‌ای باشد که اگر تصادم در دورترین نقطه شبکه هم رخ دهد، اثر آن پیش از پایان ارسال فریم به فرستنده برسد، اگر نه فرستنده تصور خواهد کرد که فریم سالم به مقصد رسیده است.
- الف- فرض کنید حداکثر طول شبکه (بیشترین فاصله میان دو گره) ۲۵۰۰ متر، سرعت حرکت سیگنال روی خط 2×10^8 متر بر ثانیه و نرخ ارسال ۱۰ مگابیت بر ثانیه باشد. حداقل طول فریم چقدر باشد که فرستنده پیش از پایان ارسال فریم از تصادم احتمالی باخبر شود؟
- ب- طبق استاندارد 10Base500 که اولین استاندارد IEEE برای شبکه‌های اترنت است، هر شبکه می‌تواند حداکثر ۵ قطعه داشته باشد و طول هر قطعه حداکثر ۵۰۰ متر است و هر دو قطعه متوالی با دستگاهی به نام تکرارکننده (repeater) به هم متصل هستند. کار تکرارکننده این است که بیت‌های دریافتی را از یک قطعه دریافت می‌کند، آنها را بازسازی کرده و روی قطعه بعد می‌فرستد. محاسبات بخش الف را دوباره با این فرض تکرار کنید که تاخیر ناشی از کارکرد هر تکرارکننده به اندازه انتشار سیگنال روی ۶۲۵ متر از کابل شبکه باشد.
- (راهنمایی: طبق این استاندارد حداقل طول فریم اترنت باید ۶۴ بایت باشد. پاسخ شما چقدر به این عدد نزدیک است؟)

۲. (۱۰ نمره) در روش آلوهای برش‌دار (slotted Aloha) فرض کنید N گره فعال داریم که همیشه داده‌ای برای ارسال دارند و در هر برش زمانی به احتمال p فریم خود را ارسال می‌کنند. بهره‌وری (efficiency) این شبکه عبارت است از نسبت برش‌های زمانی که در آنها یک ارسال موفق انجام می‌شود به کل برش‌ها در یک فاصله زمان طولانی.

الف- نشان دهید بهره‌وری (efficiency) این شبکه برابر است با $E = Np(1-p)^{N-1}$.

ب- اگر ۸ ایستگاه داشته باشیم و هر برش زمانی یک ثانیه باشد، احتمال ارسال هر ایستگاه در هر برش زمانی چقدر باشد که بهره‌وری بیشینه شود؟

ج- در حالت کلی احتمال p را طوری تعیین کنید که بهره‌وری بیشینه شود.

د- اگر N به سمت بی‌نهایت میل کند، کارایی چقدر خواهد شد؟ (راهنمایی: $\lim_{N \rightarrow \infty} (1 - 1/N)^N = 1/e$)

سوالات عملی:

۱. (۷۰ نمره) فایل پیوست با عنوان Net-HW05-APP1.pdf را مطالعه کنید و مراحل گفته‌شده را انجام دهید.

۲. (۷۰ نمره) فایل پیوست با عنوان Net-HW05-APP2.pdf را مطالعه کنید و مراحل گفته‌شده را انجام دهید.