**به نام خدا**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| امتحان میان ترم | شبکه های کامپیوتری | ترم اول سال تحصیلی ۹۳-۹۲ | وقت: 120 دقیقه | دانشگاه ایلام |

1. **درست یا غلط:** کدامیک از جملات زیر صحیح و کدامیک غلط هستند توضیح دهید. (۱۵ نمره)
	1. نودها در FDMA فقط از قسمتی از پهنای باند کانال استفاده می‌کنند. درست.
	2. روش کدگذاری منچستر از روش NRZI بهتر عمل می‌کند. از لحاظ صفرها و یکی متوالی و بازیابی کلاک روش منچستر کمی بهتر است. از لحاظ کارآیی NRZI بهتر است.
	3. اگر هر کدام از روشهای جمع کنترلی و CRC از ۱۶ بیت برای تشخیص خطا استفاده کنند، قدرت آنها در تشخیص انواع خطاها یکسان است. غلط. CRC قویتر است.
	4. اگر از چندجمله‌ای مولد x13 + x7 + x3 + x1 + 1 استفاده کنیم. تعداد بیتهایی که باید به پیغام ارسالی اضافه کنیم برابر ۱۳ است. درست.
	5. تشخیص خطا در لایه‌ی چهارم ‌می‌تواند خطاهای فیزیکی را نیز پوشش دهد. درست. اما بهتر است خطاهای فیزیکی را در لایه ی دوم رفع کنیم.
	6. استفاده‌ی اشتراکی از منابع در روش تسهیم آماری باعث پایین آمدن هزینه‌ی استفاده از اینترنت می‌گردد. درست. چون منابع اختصاصی نیستند هزینه ی آنها بین همه سرشکن می‌شود.
	7. اعوجاج تاخیر در کاربردهای چندرسانه‌ای را می‌توان بوسیله‌ی استفاده از یک بافر مناسب در گیرنده رفع نمود. درست
	8. میزان پهنای باند مورد نیاز در کاربرد FTP از کاربرد تلفن اینترنتی کمتر است. درست. کاربرد تلفن اینترنتی به پهنای باند ثابتی نیاز دارد.
2. **CRC:** داده‌ی ۱۰۱۱۰۱۰۱۰۱ توسط گیرنده دریافت شده است. اگر چندجمله‌ای مولد برابر ۱۰۱ باشد، آیا در حین انتقال خطایی رخ داده است؟ (۱۰ نمره) خیر. اگر داده را بر چندجمله ای مولد تقسیم کنیم باقیمانده صفر است.
3. **کدگذاری:** چرا در روش 4B/5B از کدگذاری NRZI استفاده می‌گردد؟ (۵ نمره) چون این روش با صفرهای متوالی مشکلی ندارد و آنها را کاهش می‌دهد اما در عوض یکهای متوالی را افزایش می‌دهد. برای حل مشکل یکهای متوالی نیز NRZI مناسب است.
4. **اترنت:** فرض کنید دو نود در اترنت دقیقاً همزمان با هم می خواهند یک بسته به طول L را روی اترنت با پهنای باند B ارسال کنند. اگر تاخیر انتشار بین این دو نود برابر dp باشد و dp>L/B باشد، آیا این دو نود وقوع برخورد را تشخیص می دهند؟ توضیح دهید. (5 نمره) خیر نمی‌توانند. تاخیر انتشار از تاخیر انتقال بیشتر است و قبلاً از اینکه برخورد به محل نود فرستنده برسد فرستنده ارسال را تمام می‌کند و دیگر به خط گوش نمی‌دهد.
5. **اترنت:** دلیل استفاده از سیگنال Jam در اترنت چیست؟ ( ۵ نمره) برای آگاه کردن بقیه‌ی نودها از وقوع برخورد.
6. **کانالهای منطقی همزمان:** اگر تاخیر انتقال برابر 1ms و تاخیر انتشار یک جهته برابر 10ms باشد و از ۴ کانال منطقی همزمان استفاده کنیم، چند درصد از ظرفیت لینک مورد استفاده قرار گرفته است؟ یعنی بهره‌وری لینک چقدر است؟(۱۰ نمره) تاخیر انتشار دوجهته برابر 20ms است و در هر دوره ی انتشار ۲۰ انتقال قابل انجام است. ما فقط ۴ انتقال انجام می‌دهیم. پس ۲۰ درصد ظرفیت لینک استفاده می‌گردد.
7. **پنجره‌ی لغزان:** در شکل زیر فرض کنید که اندازه‌ی پنجره‌ی لغزان برای گیرنده و فرستنده برابر ۵ است. پنجره‌ی لغزان فرستنده و گیرنده را رسم کنید. یعنی مشخص کنید که پنجره‌ی لغزان شامل چه شماره ترتیبهایی است؟ (5 نمره)



پنجره ی فرستنده شامل بسته های شماره ی ۰ تا ۴ است. پنجره ی گیرنده نیز شامل بسته های ۲ تا ۶ است.

1. **تاخیر:**  در شکل زیر A می‌خواهد یک فایل بزرگ را برای B بفرستد. از تاخیر صف بندی چشم‌پوشی کنید. A فایل را به قطعات S بیتی تقسیم می‌کند و ارسال می‌کند. فرض کنید سرآیند لایه‌بندی که به هر قطعه اعمال می‌شود برابر ۹۰ بیت است. یعنی اندازه‌ ی هر قاب برابر S+90 بیت است. تاخیر انتشار هر لینک 10ms و پهنای باند تمام لینکها برابر B است. اندازه ی فایل را برابر F فرض کنید. تاخیر ارسال کل فایل را بدست آورید. به ازای چه مقداری از S تاخیر کل حداقل می‌شود؟ (۱۰ نمره)



تعداد قطعات ارسالی برابر $\left⌈\frac{F}{S}\right⌉$است. لذا تاخیر کل برابر است با: $\left⌈\frac{F}{S}\right⌉\*(\frac{\left(S+90\right)}{B}+40ms)$. اگر از این عبارت مشتق بگیریم و برابر صفر قرار دهیم می توانیم مقدار S حداقل را بدست آوریم.س

1. **حلقه نشانه:** چرا اگر بیت M در یک قاب برابر صفر باشد، ناظر آنرا برابر یک قرار می‌دهد؟ (۵ نمره) اگر صاحب این قاب از بین برود، قاب دوباره از مقابل ناظر عبور خواهد کرد. در این حالت ناظر متوجه می‌شود که قبلاً قاب را دیده است و آنرا از حلقه خارج می‌کند.
2. **شبکه‌ی بی‌سیم:** در شکل زیر برای ارتباط بین A به عنوان فرستنده و B به عنوان گیرنده نودهای آشکار و پنهان را مشخص کنید. (۵ نمره) D و C پنهان هستند و H، F و E نیز آشکار هستند.



1. **شبکه‌ی بی‌سیم:** تکنیک پرش فرکانسی را توضیح دهید و مزایای آنرا ذکر کنید. (۸ نمره)
2. **PPP:** چرا در لینکهای PPP لازم است که هویت کاربر احراز شود؟ چرا در این لینکها فیلد آدرس برابر FF قرار داده می‌شود؟ (۷ نمره)
3. **کنترل جریان:** اگر از کنترل جریان استفاده نکنیم، چه مشکلاتی ممکن است پیش بیاید؟ (۵ نمره)
4. **پنجره‌ی لغزان**: فرض کنید که اندازه‌ی پنجره‌ی فرستنده و گیرنده برابر ۴ باشد و بخواهیم ۸ قاب ارسال کنیم. اگر قابهای داده‌ی شماره‌ی ۳ و ۵ گم شوند، برای انتقال ۸ قاب حداقل به چند RTT نیاز داریم؟ شماره ی ترتیب اولین قاب داده را برابر ۰ فرض کنید. (۱۰ نمره)