

سوال ۱

بخش a : شبکه های HFC از زیر ساخت های شبکه های کابلی تلوزیون خانگی (cable-based) استفاده میکنند

شبکه های ADSL بر مبنای زیر ساخت های شبکه های تلفن هستند (digital subscriber line)

از مزایای شبکه های HFC این است که پهنای باند بالایی دارد، اما از معایب آن این است که به دلیل ساختار Multicasting داون لینک، اگر در یک منطقه مشترکین زیادی از شبکه استفاده کنند، سرعت کاهش پیدا میکند

از مزایای شبکه های ADSL، اختصاصی (Dedicated) بودن آپ لینک و داون لینک هر مشترک است، اما از معایب آن، پهنای باند کلی پاییتتر نسبت به HFC است

بخش b : لایه های تتورک، لینک، فیزیکی

بخش c : بات نت به شبکه ای گفته میشود که هاست های آن به بد افزار کنترل کننده آلوده شده و هکر میتواند از این مجموعه برای حمله های گستره (مانند DoS) استفاده کند

بخش d : Twisted Pair (two insulated copper wires)

بخش e : این روش نیازی به رزرو کردن منابع ندارد (Resource sharing)

بخش f :

- اگر به اینترنت نگاه پیچ و مهره ای داشته باشیم، دستگاه هایی که اپلیکیشن های اینترنت را اجرا میکنند و در لبه اینترنت قرار دارند هاست یا end system نامیده میشوند و تفاوتی میان این تو اصطلاح وجود ندارد
- TDM یا Time Division Multiplexing (روش تسهیم به صورت تقسیم زمانی) به این صورت عمل میکند که زمان به اسلات های مساوی تقسیم میشود، و اطلاعات در این اسلات ها قرار میگیرد، به طور مثال برای ۴ کاربر، هر ثانیه به ۴ بخش مساوی تقسیم شده و دیتای ۴ کاربر در این اسلات ها قرار میگیرد، هر اسلات یه کاربر
- FDM یا Frequency Division Multiplexing (روش تسهیم به صورت تقسیم فرکانس) فرکانس های الکترومغناطیسی را به باند های نازک تر تقسیم میکند و هر بخش را به یک کاربر اختصاص میدهد
- تاخیر انتقال (Transmission Delay) نسبت حجم بسته ها (bits) به سرعت انتقال لینک (bps) است تاخیر تکثیر (Propagation Delay) به طول لینک و سرعت تکثیر امواج مغناطیسی در لینک مورد نظر بستگی دارد. و برابر با نسبت این دو مقدار (طول به سرعت) است

سوال ۲

بخش a : ۵۹

بخش b : ۲۵ ، چون دو هاپ برای هر ارتباط نیاز داریم، تعداد شبکه های بین هر ۲ روتر (مثلا a و c) برابر مینیموم خطوط بین a و b، b و c و c و a است، که برای a و c برابر ۱۰ است، حال به همین صورت بیشترین خطوطی که با ترکیب های مختلف میتوانیم داشته باشیم یک ۱۰ و یک ۱۵ است

بخش c : بین b و d میتوان ۱۲ ارتباط برقرار کرد، ولی بین a و c برقراری ۱۵ ارتباط ممکن نیست

سوال ۳

بخش a :

$$3 * \frac{8 * 10^6}{2 * 10^6} = 12S$$

بخش b :

پارت اول:

$$\frac{20 * 10^3}{2 * 10^6} = 10ms$$

پارت دوم: زمانی بسته دوم به سویچ دوم میرسد که بسته اول به مقصد رسیده است (برابر با ۳۰ میلی ثانیه)

پارت سوم:

$$(399 + 3) \frac{20 * 10^3}{2 * 10^6} = 4020ms = 4.02S$$

بخش c : واضح است که روش دوم سریع تر و بهتر است

بخش d : از مزایای این روش سرعت بالای انتقال و جلوگیری از تشکیل صف های سنگین پشت پیام های حجیم است. عیب اصلی این روش این است که به دلیل بسته بسته شدن پیام، هدر ها افزایش یافته و به طور کل، نسبت بیت های کنترل به دیتا افزایش میابد

سوال ۴

بخش a : ماکسیموم کاربران در این حالت برابر است با

$$\left\lfloor \frac{50}{15} \right\rfloor = 3$$

بخش b :

در این حالت مسئله را به صورت یک توزیع دو جمله ای در میاوریم که

$$n = 10 \quad p = ? \quad x \sim \text{Bin}(10, p) \quad P(x \leq 3) = 95\%$$

با توجه به جدول توزیع دو جمله ای، مقدار p که نشان دهنده احتمال اکتیو بودن کاربر است باید ۰.۱۵ باشد

<div>n=10</div>					
P					
X	0.05	0.1	0.15	0.2	0.25
0	0.599	0.349	0.197	0.107	0.051
1	0.914	0.736	0.544	0.376	0.243
2	0.988	0.930	0.820	0.678	0.507
3	0.999	0.987	0.950	0.879	0.787
4	1.000	0.998	0.990	0.967	0.949
5	1.000	1.000	0.999	0.994	0.983

سوال ۶

بخش b : آی پی وبسایت، حجم بسته ها (واحد بایت)، تاخیر هر بسته، تاخیر مینیوموم ماکسیموم و میانگین

بخش c : زیرا این آی پی، نشان دهنده localhost یا به عبارتی همان سیستم اجرا کننده دستورات، و چون سیستم به خودش بسته ارسال کرده تاخیری دیده نمیشود

بخش e : دلیل یکسان بودن این است که اولین هاپ همواره به روتری که مستقیم متصل به دستگاه است (برای مثال مودم منزل) صورت میگیرد

بخش f : برای سایت داخلی (iut.ac.ir) ۱۰ هاپ و برای سایت خارجی (google.com) ۱۳ هاپ

بخش g : عمان، ایالات متحده

بخش h : به دلیل فاصله زیاد بین نود های بین کشوری و بین قاره ای، تاخیر prop افزایش میابد و در نهایت باعث جهش تاخیر بین برخی از نود ها در این دستور میشود

بخش i : این دستور از TTL در هدر بسته ها استفاده میکند، عملکرد TTL به این صورت است که هر هاپ، یک واحد عدد آن را کاهش میدهد، زمانی که تی تی ال به صفر میرسد، روتر یک خطا به مبدا بسته ارسال میکند. دستور تریس روت شروع به ارسال بسته هایی با تی تی ال ۱ میکند، و هر بار مقدار آن را افزایش میدهد تا در نهایت بسته ها به مقصد برسند