



دانشگاه مهندسی کامپیوتر  
و فناوری اطلاعات



بسم تعالی

دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)  
دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات



دانشکده مهندسی کامپیوتر و فناوری اطلاعات  
دانشگاه صنعتی امیرکبیر

۱۳۹۷-۱۳۹۷



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
(پلی تکنیک تهران)

مسئله	نمره
۱	
۲	
۳	
۴	

درس شبکه های کامپیوتری، نیم سال اول سال تحصیلی ۹۷-۹۸

پانخ تمرین سری اول (موعد تحویل: ۱۳۹۷/۰۷/۱۵)

توجه: پاسخ تمرین ها باید به صورت دست نویس تحویل داده شود.

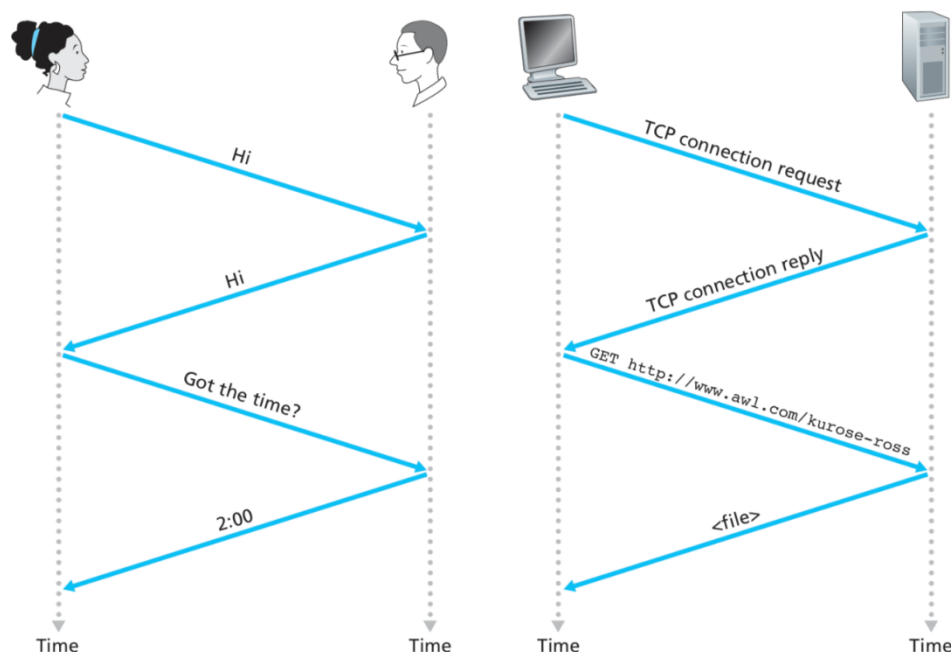
نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

نمره:

توجه: برای صرفه جویی در کاغذ تکالیف را یا دو رو پرینت بگیرید و یا از کاغذهای باطله یک رو سفید استفاده کنید.

**سؤال ۱:** پروتکل ارتباطی میان یک دستگاه ATM<sup>۱</sup> که با آن پول برداشت می کنید و یک کامپیوتر مرکزی را طراحی و توصیف کنید. پروتکل شما می بایست اجازه دهد کارت و رمز عبور احراز هویت شود، از حساب پول برداشت شده و موجودی حساب خوانده شود. پروتکل شما می بایست همه ی موارد نبود موجودی کافی برای برداشت از حساب را مدنظر قرار دهد. پروتکل خود را به وسیله ی لیست کردن پیام ها و عملیاتی که توسط ATM و کامپیوتر مرکزی در زمان دریافت و ارسال پیام ها صورت می گیرد، توصیف کنید. پروتکل خود را مطابق با شکل (۱) در زمانی که عمل برداشت بدون هیچ خطایی صورت می گیرد رسم کنید. در این پروتکل چه فرض هایی در رابطه با لایه ی پایین (لایه ی انتقال<sup>۲</sup>) داشته اید.



<sup>1</sup> Automatic Teller Machine

<sup>2</sup> Transport Layer



## پاسخ سوال ۱:

جواب درست یکتایی برای این سوال وجود ندارد. پروتکل های مختلفی می توانند این کار را انجام دهند که یکی از آن ها در ادامه آورده شده است.

پیام های ATM به سرور

پیغام	هدف
HELO <userid>	مطلع کردن سرور از قرار گرفتن یک کارت در ATM
PASSWD <passwd>	ارسال رمز به سرور
BALANCE	درخواست موجودی از سرور
WITHDRAWL <amount>	درخواست برداشت از سرور
BYE	پایان عملیات کاربر

پیام های سرور به ATM

پیغام	هدف
PASSWD	درخواست رمز کاربر
OK	انجام موفقیت آمیز آخرین تقاضا
ERR	خطا در آخرین تقاضا
AMOUNT <amount>	موجودی
BYE	پایان عملیات کاربر

عملیات صحیح:

Client		Server
HELO (userid)	→	(check if valid userid)
	←	PASSWD
PASSWD <passwd>	→	
	←	OK (password is OK)



BALANCE	→	
	←	AMOUNT <amount>
WITHDRAWL <amount>	→	(check if enough \$ to cover withdrawl)
	←	OK
BYE	→	
	←	BYE
حالتی که موجودی کافی در حساب کاربر نیست:		
Client		Server
HELO (userid)	→	(check if valid userid)
	←	PASSWD
PASSWD <passwd>	→	
	←	OK (password is OK)
BALANCE	→	
	←	AMOUNT <amount>
WITHDRAWL <amount>	→	(check if enough \$ to cover withdrawl)
	←	ERR
BYE	→	
	←	BYE



سؤال ۲: چند مورد از استانداردهای شبکه های محلی سیمی و نرخ ارسال آن ها را نام ببرید.

پاسخ سوال ۲:

استانداردهای صنعتی برای پروتکل اترنت توسط IEEE نگهداری می شود که تمامی آن ها زیرمجموعه سری استاندارد 802.3 هستند که هر استاندارد دارای پسوند متفاوت است. استانداردهای جدید اترنت ممکن است برای بهبود سرعت و عملکرد معرفی شوند. در جدول زیر اسامی استانداردهای مختلف آورده شده است.

استاندارد	نماد	نرخ ارسال (Mbps)	رسانه فیزیکی	حداکثر طول (متر)
Ethernet	10Base5	10	Coaxial	500
	10Base2	10	Coaxial	185
	10Base-T	10	Twisted-pair	100
	10Base-FP	10	Optical-fiber	500
Fast-Ethernet	100Base-TX	100	Twisted-pair	100
	100Base-FX	100	Optical-fiber	100
	100Base-4	100	Twisted-pair	100
Gigabit Ethernet	1000Base-LX	1000	Optical-fiber	5000
	1000Base-SX	1000	Optical-fiber	500
	1000Base-T	1000	Twisted-pair	75
	1000Base-CX	1000	Shielded-cable	25
10Gigabit Ethernet	10GBase-S	10000	Optical-fiber	300
	10GBase-L	10000	Optical-fiber	10000
	10GBase-E	10000	Optical-fiber	40000
	10GBase-LX4	10000	Optical-fiber	10000

در جدول زیر نیز دو استاندارد 802.4 و 802.5 که برای شبکه های محلی سیمی استفاده می شود با هم مقایسه شده اند.

استاندارد	نماد	نرخ ارسال (Mbps)	رسانه فیزیکی
Token Bus	IEEE 802.4	10	coaxial
Token Ring	IEEE 802.5	16	shielded twisted pair



سؤال ۳: در ارتباطات  $HFC^3$  آیا نرخ ارسال به صورت اختصاصی<sup>۴</sup> به یک کاربر تعلق دارد یا بین کاربران به اشتراک گذاشته شده است؟ آیا تصادم<sup>۵</sup> در جریان پایین دست<sup>۶</sup> یک کانال HFC ممکن است؟ پاسخ خود را توضیح دهید.

پاسخ سوال ۳:

پهنای باند HFC به صورت اشتراکی است. در جریان پایین دست تمام بسته‌ها از head end منتشر می‌شود و بنابراین تصادم در این کانال رخ نمی‌دهد. اما در جریان بالا دست<sup>۷</sup> نیاز به یک مکانیسم کنترل دسترسی به رسانه خواهیم داشت که ترکیبی از روش‌های FDMA و TDMA است.

سؤال ۴: متداول ترین فناوری‌های دسترسی اینترنت بی سیم را نام ببرید، و آن‌ها را با یکدیگر مقایسه کنید.

پاسخ سوال ۴:

الف. شبکه‌های محلی بی سیم که با استاندارد IEEE 802.11 شناخته می‌شوند، در این شبکه‌ها کاربران اطلاعات خودشان را از طریق نقاط دسترسی دریافت و ارسال می‌کنند. شبکه‌های محلی بی سیم دارای استانداردهای مختلفی است که دامنه نقاط دسترسی در استانداردهای مختلف متفاوت است. برخی از این استانداردها در جدول با هم مقایسه شده است.

استاندارد	سال انتشار	فرکانس	حداکثر نرخ انتقال	حداکثر دامنه مؤثر (متر) indoor/outdoor	
802.11 Legacy	1997	2.4GHz	2Mbps	26	100
802.11a	1999	5GHz	54Mbps	35	5000
802.11b	1999	2.4GHz	11Mbps	35	140
802.11g	2003	2.4GHz	54Mbps	38	140
802.11n	2006	2.4/5GHz	300Mbps	70	250

ب. شبکه‌های سلولی مانند شبکه‌های دسترسی نسل سوم و چهارم. در این شبکه بسته‌ها از طریق زیرساختی که برای تلفن همراه در نظر گرفته شده است، ارسال می‌شوند. کاربران از طریق ایستگاه‌های پایه با دامنه چند ده کیلومتر به این شبکه متصل می‌شوند. چهار نسل اول شبکه‌های سلولی به صورت مختصر در جدول زیر مقایسه شده‌اند.

<sup>3</sup> Hybrid Fiber Coaxial

<sup>4</sup> Dedicated

<sup>5</sup> Collision

<sup>6</sup> Downstream

<sup>7</sup> Upstream



نسب	تکنولوژی	حداکثر نرخ انتقال
2	GPRS (2.5G)	171.2 Kbps
	EDGE (2.75G)	384 Kbps
3	UMTS	2.048 Mbps
	HSDPA (3.5G)	21.1 Mbps
4	LTE	100 Mbps
	LTE-Advance (4.5 G)	1 Gbps