

Adı Soyadı**Öğ. Nosu:****İmza:****1.****a(4p)** ARP'nin amacı nedir, nasıl çalışır?

The purpose of ARP is to resolve IP addresses to MAC addresses within a subnet. ARP uses MAC-level broadcast where only the host with the matching IP address responds to the host sending the ARP. From this response, the sending host can learn the MAC address of the responding host.

b(4p) TCP bağlantısı yapmış A ve B kullanıcıları arasında bir adet router vardır. A paketleri B'ye gönderirken neden B'nin MAC (LAN) adresini kullanmaz?

Host A has no way of knowing the MAC address of host B on the other side of a router. A router does not pass broadcast ARP frames. In any case, the MAC address of the router port connecting host A's LAN to host B's LAN must be used to forward an A-to-B packet through the router. If some other MAC address (e.g., that of host B) were used, routing would not take place.

2.**a(3p)** Kablosuz ağlarda çarpışma sezimi, Collision Detection (CD), neden kullanılmaz?

In a wireless host the receiver is overwhelmed by the transmitter and cannot "hear" if someone else is transmitting. Also, hidden terminals and signal fading make it possible for two hosts A and C to not be able to hear each other, but a host B can hear both A and C. In such a situation A and C would not be able to detect a collision in any case, but B would be affected by it.

b(6p) WiFi (IEEE 802.11) standardında kullanılan CSMA/CA algoritmasını gönderici için açıklayınız.

At the sender:

- (1) if sense channel idle for DIFS then transmit entire frame
- (2) if sense channel busy then
- (3) start random backoff time
- (4) timer counts down while channel is idle
- (5) transmit when timer expires
- (6) if no ACK received then increase the backoff time and repeat (2)

3.**a(2p)** Jitter ne demektir?

Jitter is delay variability.

b(3p) Çoğulortamlı iletişimi varolan ağ altyapısında desteklemek için uygulama katmanında başvuru iki yöntem nelerdir?

Two key application-level techniques are jitter buffering to remove packet-level delay jitter and Forward Error Correction (FEC) to reduce the effects of packet loss.

c(4p) Çoğulortamlı iletişimde hizmet kalitesini garanti (QoS) etmenin temel bileşenleri nelerdir?

The four pillars are 1) packet classification, 2) isolation (scheduling and policing), 3) high resource utilization, and 4) call admission.

d(3p) Üç sınıf trafiğe hizmet veren bir yönlendiricide Weighted Fair Queing (WFQ) politikası uygulanıyor olsun ve sınıfların ağırlıkları da $w_1=0.5$, $w_2=0.25$, $w_3=0.25$ olsun. Her bir sınıfın kuyrukta çok miktarda paketi bulunsun. WFQ ağırlıklarını gerçekleştirmek için paketlere hangi sırada hizmet verilmelidir? (Örneğin çevrimsel sıralamada doğal bir sıra 123123123123...şeklindedir)

One possible sequence is 1 2 1 3 1 2 1 3 1 2 1 3 ...

Another possible sequence is 1 1 2 1 1 3 1 1 2 1 1 3 1 1 2 1 1 3 ...

4.

a(2p) Güvenli haberleşmenin bileşenleri hangileridir?

Sırdışlık, Kimlik doğrulama, Tamlık, Kullanılabilirlik ve erişim kontrolü.

b(3p) Kamusal anahtar şifrelemesi, sırdışlık, mesaj tamlığı ve kimlik doğrulama gibi alanların hepsinde başarı ile kullanılabilmesinin nedenini matematiksel olarak açıklayınız.

$$(m^e)^d \bmod n = (m^d)^e \bmod n$$

c(4p) N adet kişiden her biri geri kalan N-1 kişi ile haberleşmek istesin. *Simetrik* anahtar şifrelemesi için kaç adet anahtara ihtiyaç vardır? *Kamusal* anahtar şifrelemesi için kaç adet anahtara ihtiyaç vardır?

If each user wants to communicate with N other users, then each pair of users must have a shared symmetric key. There are $N*(N-1)/2$ such pairs and thus there are $N*(N-1)/2$ keys. With a public key system, each user has a public key which is known to all, and a private key (which is secret and only known by the user). There are thus 2N keys in the public key system.

d(6p) Bütün güvenlik özelliklerinin bulunduğu güvenli e-mail gönderme nasıl gerçekleştirilir, bütün detayları ile blok diyagram olarak gösteriniz.



5.

a(2p) ISO tarafından tanımlanmış ağ yönetim alanları hangileridir?

Performance management, fault management, configuration management, accounting management, security management.

b(2p) Ağ yönetim altyapısını oluşturan bileşenleri nelerdir?

Managing entity, Managed device, Management agent, MIB, Network management protocol

c(2p) SNMP’de *request-response* ile *trap* mesajları arasındaki fark nedir?

The trap message is sent by the management agent to the managing entity (and requires no response from the managing entity). A request-response message is sent by the managing entity, with the response coming back from the management agent.