

Számítógép-hálózatok

Vizsgakérdések

1.0verzió

Megj.: 2007-től az összes zh és vizsga kérdéseinek kidolgozása. Hibák előfordulhatnak, ha szólsz javítjuk. Felelősséget nem vállalunk érte!

1. Mik az ISO-OSI hálózati referenciamodell hálózati rétegének főbb feladatai?

Az alhálózat működését irányítja. Megtervezi a forrás és a célállomás közti útvonalat. Az útvonalak meghatározása történhet statikusan vagy dinamikusan.

2. Mi az ISO-OSI hálózati referenciamodell fizikai rétegének legfőbb feladata?

A bitek kommunikációs csatornán való áthaladásáért felelős. Megoldandó kérdések: egyes bitek reprezentációja; kapcsolat felépítés/bontás; a közeg és csatlakozók fizikai kialakítása; adatátviteli irányok meghatározása.

3. Mik az ISO-OSI hálózati referenciamodell adatkapcsolati rétegének főbb feladatai?

- Jól meghatározott szolgálati interfész biztosítása a hálózati rétegnek,
- Két, szomszédos "huzalszerűen" működő csatornával összekötött állomás között megbízható, hatékony kommunikáció biztosítása,
- Az átviteli hibák kezelése,
- Az adatforgalom szabályozása, hogy a lassú vevőket ne árásszák el a gyors adók, forgalomszabályozás.
- szükség esetén csatornamegosztás.

4. Mik az ISO-OSI hálózati referenciamodell szállítási rétegének főbb feladatai?

Adatokat fogadjon a viszony rétegtől, feldarabolja azokat kisebb egységekre, ha szükséges, továbbítsa ezeket a hálózati rétegnek és biztosítsa azt, hogy minden kis egység hibátlanul megérkezzen a másik oldalra.

5. Sorolja fel az ISO-OSI hálózati referenciamodell egyes rétegeit?

Alkalmazási, megjelenési, viszony, szállítási, hálózati, adatkapcsolati, fizikai.

6. Mi a hasonlóság és a lényeges különbség az adatkapcsolati réteg adatfolyam vezérlése és a hálózati réteg torlódásvezérlése között?

Míg az adatkapcsolati rétegben az adatfolyam vezérlésnél forgalomszabályozás van, hogy a lassú vevőket ne árásszák el a gyors adók, addig a hálózati rétegnél a torlódásokat kontrollálja.

különbség: Míg az adatfolyam leállítja, addig a hálózati csak elvezérli/elkülöníti a

túlterhelt részeket a csatornában.

7. Mik az üzenetkapcsolt hálózat főbb jellemzői?

- teljes üzenet feladása megtörténik
- a csomópontok tárolják, majd továbbítják az üzeneteket (store and forward)
- nincs korlát az üzenet méretére (tetszőlegesen nagy késleltetés prioritás megadási lehetőséggel; tetszőlegesen nagy tárolókapacitás-igény a csomópontokon)
- a torlódás kontrollálható, jól kihasználja a közeget

8. Mik a csomagkapcsolt hálózat főbb jellemzői?

Felülről korlátos méretű csomagokat állítanak elő az üzenetek feldarabolásával. A csomópontok közötti kapcsolaton (linken) dinamikusan osztoznak a csomagok. Korlátos tárolókapacitás igény a csomópontokon, kisebb késleltetés lehetséges, nagyobb lehet az átbocsátóképesség.

9. Mik a vonalkapcsolt hálózat főbb jellemzői?

Kapcsolati felépítés (connection) a végpontok között (hátrány: időigényes lehet), a dedikált vonalon kommunikáció a végpontok között (előny: nincs torlódás), végül kapcsolatfelbontás. Impulzusszerű (burst-ös) forgalom esetén nem kedvező (kihasználatlanság léphet fel). pl. a nyilvános kapcsolt telefonhálózat ilyen.

10. Mik a virtuális vonalkapcsolat hálózat főbb jellemzői?

Csomagkapcsolás, de logikai útvonal alakul ki a végpontok között, a csomagok ugyanazt az útvonalat használják (ezért feladási sorrendjükben érkeznek). Hasonlít a vonalkapcsoláshoz, de az útvonal nem dedikált (más csomagok is osztoznak egyes linkeken). A logikai útvonal létesítéséhez kapcsolat felépítés kell!

11. Mik az üzenetszórásos csatornák főbb jellemzőik?

Egyetlen csatorna, amin az összes csomópont osztozik. Egy csomópont által feladott csomagot az összes többi veszi. Lehet centralizált (központosított), vagy decentralizált (elosztott). A csatornakiosztás (melyik állomás adhat) lehet statikus, vagy dinamikus (csak azok versenyeznek, akik adni akarnak).

12. Milyen problémát kell megoldani az üzenetszórásos csatornák alkalmazásakor?

Egyszerre csak 1 állomás adhat

- Csatornakiosztás lehet:

- Statikus: ciklikusan végigjárja a gépeket (Round Robin), ha nincs adnivaló kihasználatlan a csatorna

- Dinamikus: csak azok versenyeznek, akik adni akarnak, jobb a csatorna kihasználtság

- centralizált- ütemező egység dönti el hogy ki ad

- decentralizált (elosztott)- minden állomás maga dönti

13. Mik az előnyei csomagkapcsolásnak az üzenetkapcsolással szemben?

- A csomópontok közötti kapcsolatokon (link-en) „dinamikusan osztoznak” a csomagok.
- interaktív kommunikációra is alkalmas.
- lehetőség van átlapolt működésre.

14. Milyen technikákat alkalmaz a TCP protokoll a küldött szegmensek biztonságos sorrendhelyes átvitelére, illetve a kommunikáció adatfolyam szabályozására?

A csomag vétele után a fogadó TCP réteg egy nyugtázást (acknowledge) küld vissza a már fogadott rész-csomagok megjelölésével. Amennyiben a küldő fél megadott időn belül nem kap ilyen nyugtázást úgy a kérdéses csomagot újraküldi. Mivel nem effektív minden egyes csomag küldése után annak nyugtázását megvárni, ezért a TCP réteg egy ún. sliding window technikát alkalmaz. Ez azt jelenti, hogy egyszerre (az előzőek nyugtázása nélkül is) több csomagot is újtára bocsát a célállomás felé, majd a window limit (az egyszerre úton lévő csomagok maximális száma) elérésekor megvárja a nyugtázásokat.

Röviden: Pause frame küldéssel, csomagszámozással, forgóablakos módszerrel.

15. Honnan tudhatja a TCP protokoll esetében egy állomás, hogy új kapcsolati kérelmét az ellenállomás elfogadta?

Megerősítő nyugtát kap róla.

16. Mivel jelzi a TCP protokoll esetében egy állomás, hogy új kapcsolatot szeretne felépíteni?

A kapcsolatot kezdeményező állomás egy TCP szegmenst küld SYN=1 és ACK=0 flag értékekkel, majd választ vár.

17. Milyen szolgálatot biztosít a TCP/IP protokoll stack UDP-je?

Összeköttetés-mentes datagram szolgálat.

18. Hogyan kell értelmezni a TCP fejrész "Sequence Number" 32 bites mezőjét?

TCP csomagok helyes sorrendben való összeállítását biztosítja. Megmutatja, hogy az első adatbyte hányadik a sorban.

19. Milyen szolgálatot biztosít a TCP/IP protocol stack TCP-je?

Megbízható adattovábbítás (összeköttetés alapú szolgálat)

20. Hogyan jelzi a TCP a protokollban a fogyasztó forrásnak, hogy nem vételkész?

A TCP header tartalmaz egy windows size mezőt, ahol megadja hány byte-ot képes fogadni. Ha ez a mező 0 értéket képvisel, akkor nem vételkész.

21. Mely rétegben helyezkedik el, és milyen funkciót biztosít a TCP/IP protokoll stack ARP-je?

Nyugodtan meglehet hívni egy sörre :D

Adatkapcsolati rétegben helyezkedik el, IP cím-ről a Mac cím megtudása, fordítása a feladata.

22. Mely rétegben helyezkedik el, és milyen funkciót biztosít a TCP/IP protokoll stack ICMP -je?

A hálózati rétegben helyezkedik el, a hálózati réteggel kapcsolatos üzenetekkel foglalkozik.

23. Mi a szerepük a virtuális LAN-oknak (VLAN) a hidakból kialakított hálózatokon?

A hidak szintjén történik a VLAN-ok kezelése. Minden pontra meg lehet határozni, hogy melyik VLAN-hoz tartozzon.

Egy port-több VLAN: a kereteken az egyes VLAN-okhoz való tartozást VLAN Tag-ok jelölik.

Egy port-egy VLAN: a switch a kifelé menő keretektől leszedheti, a befelé menő keretekre rárakhatja megfelelő Tag-ot. A táblák kialakítása és a Switching az egyes VLAN-okra külön-külön történik (virtuálisan független LAN-ok ugyanazon az infrastruktúrán).

24. Mik az előnyei az RTS-CTS kereteknek az IEEE 802.11 WLAN közeghozzáférés vezérlési eljárásában?

- Csökkenti az ütközések veszteségeit.
- Az RTS/CTS mechanizmus tiltható.

25. Mi a közeghozzáférés vezérlés alréteg legfőbb feladata?

Egyetlen üzenetszórásos csatorna megosztása több egymással versengő felhasználó (állomás) között. Pont-pont szerű szolgálat biztosítása az LLC alrétegnek, csatornamegosztás.

26. Milyen esetben van az adatkapcsolati rétegben szerepe a közeghozzáférés vezérlés alrétegnek?

Egyetlen üzenetszórásos csatorna megosztása esetén, ha több felhasználó verseng a csatornáért.

Két állomás között „huzalszerű” csatornát üzenetszórásos csatorna esetén a fizikai (LLC) + közeghozzáférés vezérlés (MAC) réteg biztosít.

27. Milyen közeghozzáférés vezérlési eljárást alkalmaz az IEEE 802.11 WLAN?

Kétféle közeg hozzáférési módszer létezik:

- DCF (Elosztott koordinációs funkció): Nem használ semmilyen központi vezérlést (e tekintetben hasonlít az Ethernetre). Ezt minden megvalósításnak támogatnia kell. versengéses CSMA/CA.
- PCF (Pont koordinációs funkció): Ez viszont a bázisállomás segítségével minden tevékenységet vezérel a cellában. Opcionális, centralizált, ütközésmentes.

28. Mi a szerepe a „Pause Frame”-nek (802.3x) az Ethernet, Fast Ethernet, illetve a Gigabit Ethernet közeghozzáférés vezérlési protokolljában?

Azok az eszközök, akik meg akarják „állítani” az adatfolyamatot Pause Framet-et küldenek. A Pause Frame „slot time”-okban számolva tartalmazza azt az időt, amíg az adónak fel kellene függesztenie az adását. Ez az időtartam további Pause Frame-k küldésével módosítható (törölheti, kiterjesztheti). A további Pause keretek felülírják az aktuális pause folyamatot.

Röviden: „Pause Frame” vétele esetén egy időre beszüntetés következik be az adásban.

29. Milyen esetben alkalmaz „Pause Frame”-et (802.3x) az Ethernet, Fast Ethernet, illetve a Gigabit Ethernet közeghozzáférés vezérlési protokolljában?

A küldött szegmensek biztonságos sorrendhelyes átvitelénél, illetve a kommunikáció adatfolyam szabályozásánál.

30. Milyen előnyökkel jár a „Store-and-Forward” („Tárol és továbbít”) üzemmód alkalmazása a „Cut through” technológiával szemben transzparens hidak esetében?

Teljes üzenet feladása megtörténik, a csomópontok tárolják, majd továbbítják (store-and-forward) az üzenetet. Nincs korlát az üzenet méretére. A torlódás kontrollálható, jól kihasználja a közeget.

31. Milyen előnyökkel jár a „Cut through” technológia alkalmazása transzparens hidak esetében?

Kisebb késleltetés.

32. Milyen hátrányokkal járhat a „Cut through” technológia alkalmazása transzparens hidak esetében?

Hibás csomag esetén fölösleges forgalom.

33. Mit jelent a „Cut through” technológia transzparens hidak esetében?

Cut through állapotban a switch rögtön a célállomás címének beérkezése után elkezdja a keret továbbítását. Így csökkent a késleltetés, hiszen ez a cím mező a keret elején található. Ha a kimeneti port foglalt, akkor természetesen a keretet puffereljük és a port felszabadulása esetén adjuk le.

34. Melyik rétegben helyezkedik el, és hogyan működik az Ethernet jelismétlő (repeater)?

Működése: a vett kereteket (bitfolyam) jelfrissítés után az összes kimeneten továbbítja (kivéve ahonnan jött).

réteg: fizikai rétegben helyezkedik el.

35. Hogyan kezeli az Ethernet (802.3) többportos jelismétlő (multiport repeater) az ütközéseket?

Az első ütközés után az állomás véletlenszerűen 0 vagy 1 résidőt vár mielőtt újból próbálkozik, azt követő i -edik ütközés után véletlenszerűen 0 és $2^i - 1$ darab közötti időrésnyi várakozást iktat be.

36. A 10Base2 Ethernet (vékony koaxiális kábel) milyen típusú csatornaként használja a koaxiális kábelt?

Üzenetszórásos csatorna (busz) kialakításánál.

37. Full duplex link esetén milyen adatfolyam szabályozási technikát alkalmaz az Ethernet, Fast Ethernet, illetve a Gigabit Ethernet?

Kódszintű adatfolyam szabályozást a pont és a küldő állomás között.

38. Mi az Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet esetében a full duplex link?

Ez egy repeater (ismétlő) funkció. A full duplex linken (Buffered Distributor) belül történik a CSMA/CD ütemezés, minek eredményeként a keretek az output sorokba kerülnek.

39. Mit nevezünk Ethernet, Fast Ethernet, illetve Gigabit Ethernet esetében „half duplex link”-nek?

Duplex kapcsolat kétirányú, tehát az adatok mindkét irányba tudnak menni, a fél duplex azt jelenti, hogy a kapcsolat kétirányú, de egyszerre csak az egyik irányba tudnak menni az adatok.

40. Mit jelent az, hogy a feszítőfás (spanning tree) transzparens hidak, csak „részleges” forgalomirányítást végeznek?

A hálózat olyan útjainak halmaza, mely hurkot nem tartalmaznak (egyszeresen összefüggő), de a hálózat valamennyi csomópontját érintik.

41. Mi a szerepe a feszítőfa (spanning tree) kialakításának a transzparens hidak esetén?

Cél: a többszörösen összefüggő hálózat egyszeresen összefüggővé alakítása.

Megoldás: A hálózatra egy „feszítőfát” illeszt, amely tartalmazza valamennyi csomópontot, de a fa (egyszeresen összefüggő) topológia.

42. Mi a szerepe az "adóablaknak" a forgóablakos elemi adatkapcsolati protokollban?

Az adó „ablakot” képez, melyben az elküldött, de még nyugtázott keretek sorszámai kerülnek. Az adóablak minél nagyobb, a késleltetés annál szélesebb.

43. Mi a szerepe a „vevőablaknak” a forgóablakos elemi adatkapcsolati protokollban?

A vevő „ablakot” képe, mely azoknak a keretek sorszámát tartalmazza, mely sorszámú kereteket hajlandó fogadni. Az ablakméret megválasztását, a terjedési késleltetés és a hibaarány határozza meg. A vevőablak minél nagyobb, annál kevesebbet kell megismételni hiba esetén.

44. Hogyan működik a forgóablakos elemi adatkapcsolati protokoll?

NetE5, 51.old

adó: Egymás után több csomagot küld el, mindegyiket sorszámozza, a sorszámukat tárolja az adóablakban.

vevő: A vevőablakban tárolja a várt keretek számát, ha ilyet kap, akkor nyugtázza.

- Az adó az adóablaknál több keretet nem küldhet, és minden kerethez beállít egy időzítőt.

45. Milyen alrétegekre bomlik az adatkapcsolati réteg üzenetszórás csatorna esetén?

Két rétegre bomlik: Az egyik alréteg a keretképzéssel és a hibajavítással foglalkozik, a másik alréteg a fizikai közeg elérését vezérli.

A két alréteg: Logical Link Control (LLC) fizikai alréteg és Medium Access Control (MAC) közeghozzáférés vezérlési alréteg.

46. Mit nevezünk egy kód Hamming távolságának?

A kód kódszavai között legkisebb H távolságot.

47. Mit nevezünk két kódszó Hamming távolságának?

A két kódszóban az egymástól eltérő bitek számát.

48. Milyen router-eket nevezünk multiprotokoll router-nek?

Az olyan routereket, amik több protokollt felismer, tehát képes két típus protokollú hálózatot összekötni.

49. Milyen router-eket nevezünk bridge router-nek?

Brouter (bridge router): - ha felismerhető a protokoll --> router

- ha nem felismerhető a protokoll --> bridge-ként működik.

Tehát Olyan routerek, amelyek router-ként működnek, ha felismerik a protokollt, egyébként bridge-k.

50. Mik a transzparens bridge-k előnyei a router-ekhez képest?

Egyszerű installálhatóság. Transzparens, bárhova tehető. Hálózati protokoll független. A pusztán hidakkal/ismétlőkkel összekötött hálózat egy logikai hálózatnak tűnik. Jó ár/teljesítmény viszony.

51. Mik a routerek előnyei a transzparens bridge-ekhez képest?

Teljes forgalom szeparáció. Alternatív utak közötti terhelésmegosztás. Rugalmas konfigurációs lehetőségek, forgalomirányítási szabályok, „csomagszűrő” tűzfal.

52. A fizikai réteg irányában az adatkapcsolati réteg – bitbeszúrásos keretezési módszer alkalmazásával (a keret elejét és végét a 01111110 bitminta jelzi) – az alábbi keretet továbbítja: 011111100000111110011111011111001111110 Mi volt az eredeti (keretképzés előtti) bitfolyam?

00001111101111111111

53. A fizikai réteg irányába az adatkapcsolati réteg-karakter-beszúrásos keretezési módszer alkalmazásával (a keret elejét a DLE,STX,végét a DLE,ETX karakter-szekvencia jelzi)-az alábbi keretet továbbítja:

DLE,STX,DLE,DLE,STX,U,t,ó,DLE,DLE,ETX,V,i,z,s,g,a,DLE,DLE,DLE,ETX
Mi volt az eredeti (keretképzés előtti) karakterfolyam?

DLE,STX,U,t,ó,DLE,ETX,V,i,z,s,g,a,DLE

54. A fizikai réteg irányába az adatkapcsolati réteg-karakter-beszúrásos keretezési módszer alkalmazásával (a keret elejét a DLE,STX, végét a DLE,ETX karakter-szekvencia jelzi)-az alábbi keretet továbbítja:

DLE,STX,DLE,DLE,STX,H,a,n,e,m,t,a,n,u,l,s,z,DLE,DLE,+,b,u,x,DLE,DLE,ETX,DLE,ETX Mi volt az eredeti(keretképzés előtti) karakterfolyam?

DLE,STX,H,a,n,e,m,t,a,n,u,l,s,z, DLE,+,b,u,x,DLE,ETX

55. Mi a lényeges különbség a közvetlen és a közvetett hibavédelem között?

A közvetlen az hibajavító, míg a közvetett csak jelzi a hibát, hogy javításra szorul.

56. Alkalmas-e egy hibajavító kódolás a hiba jelzésére?

A hibajavító kód egyben hibafelismerő kód is.

A d hibát javítani képes kód 2d hibát képes felismerni.

57. Mi az optikai kábelek működésének alapötlete?

Hajszálvékony” üveg (szilikát) szál, fényhullámokat “vezet”. A mag magasabb törésmutató, kívül (clad) alacsonyabb törés mutató. A fény “kritikus szög” alatt visszaverődik, fölötté elnyelődik.

58. Mi a lényeges különbség a multimódusú és a monomódusú optikai szálak között?

Multimódusú szál: (magátmérő > fényhullámhossz); a fény a határfelületeken visszaverődve halad; a különböző hullámhosszú fényhullámok különböző időben érkeznek. Adatátviteli sebesség <10 Gbps.

Monomódusú szál: (magátmérő=fényhullámhossz); hullámörző tulajdonság (a fény „elhajlik” a szállal); kisebb csillapítás, nagyobb áthidalható távolság; gyors, az adatátviteli sebesség <10 Gbps.

59. A multimódusú optikai szálak esetében fellépő „diszperziót” milyen fizikai jelenség okozza?

A különböző hullámhosszú fényhullámok, különbözős sebességű alkotóelemekből áll, valamint ezek az alkotóelemek másképp törnek meg, így különböző utat járnak be.

60. A multimódusú optikai szálak esetében fellépő „diszperzió” hogyan befolyásolja az valamely adatátviteli sebesség mellett az áthidalható távolságot?

Adott sebességgel folyik az adás, de a diszperzió miatt csökkeni fog a távolság. Tehát ha adott sebességgel küldi a jeleket, de a különböző hullámhosszú komponensek, különböző időben érkeznek be, akkor a minőség romlani fog, az áthidalható távolság csökken.

61. Mi a lényeges különbség az optikai szálak meleg és hideg toldása között?

A pontosság és a technika. Hidegen toldás esetén a szálak végeit csak mechanikusan rögzítik egymáshoz, a meleg toldásnál pedig forrasztják. A meleg toldás veszteségmentesebb, pontosabb, míg a hideg toldás pontatlanabb toldást eredményez.

62. Milyen dinamikus ütközésmentes csatornamegosztási módszereket ismer?

- BBMM (alap bit-térképes módszer)
- BRAP (üzenetszórás felismerés változó prioritással)
- Vezérjeles sín/gyűrű.

63. Milyen dinamikus versengéses csatornamegosztási módszereket ismer?

Egyszerű Aloha, réselt Aloha, CSMA, CSMA/CA, CSMA/CD.

64. Mik az előnyei a dinamikus csatornamegosztási módszereknek a statikushoz képest?

Csak azok versenyeznek, akik adni akarnak, Jobb a csatorna kihasználtság.

Fajtai: - Centralizált - ütemező egység dönti el hogy ki ad - Decentralizált (elosztott) - minden állomás maga dönti el hogy adhat-e (CSMA/CD)

65. Milyen jellegű forgalom esetén előnyösebb a dinamikus csatornamegosztás a statikushoz képest?

Változó állomásszámú, változó hosszú csomagok esetén, tehát akinek több adnivalója van.

66. Milyen statikus csatornamegosztási módszereket ismer?

FDM (Frequency Division Multiplexing) frekvenciaosztásos nyalábolás. Lényege: fix n számú felhasználó között a sáv szélesség n egyenlő részre osztása, minden felhasználó egy rész sáv szélességet kap. Mindenkinél külön frekvenciája van, nincs interferencia.

TDM (Time Division Multiplexing): időosztásos nyalábolás. Lényege: fix n számú felhasználó között a ciklusidő n egyenlő időrésre osztása, minden felhasználó statikusan 1 időrészt rendel.

67. Hogyan működik az Aloha protokoll?

- Rögzített, azonos hosszúságú keretek.
- Az állomások bármikor adhatnak.
- Az adást követően nyugtára várnak.
- Ha az állomás észleli, hogy a kerete ütközött, véletlenszerű ideig vár, majd újraadja.
- Ez csatornafigyelés nélküli többszörös hozzáférés. Az ütközésveszély kritikus szakasza $2T$ hosszúságú. Csatornakihasználtsága max 18%.

68. Miért növeli meg az Aloha protokoll hatékonyságát a „réselés”?

Az időt keretidőnyi részekre osztja (külön meg kell oldani az állomások szinkronizációját). Adást csak az időrés elején lehet kezdeni. Így a klasszikus szakasz $2T$ résidőről $1T$ résidőre csökken. A csatornakihasználtság max 37%.

69. Miért kell megszámozni a küldött kereteket a szimplex protokoll zajos csatornára (PAR) elemi adatkapcsolati protokoll esetében?

Nyugta sérülés esetén ugyanazt a keretet az adó többször is elküldi, ezért az egymás utáni kereteket meg kell tudni különböztetni -> megszámozás (elég 1 bit az adott keretek megszámozására). A nyugtának nem kell sorszám (nem ismétlődnek).

70. Hogyan működik a szimplex protokoll zajos csatornára (PAR) elemi adatkapcsolati protokoll?

- (A1) Az adó ad egy keret, majd
- (A2) beállít egy időzítőt és várakozik.
- (A3) az adó az időzítő lejártá esetén újraadja a keretet, majd megy (A2)-re.
- (A4) az adó nyugta vétel esetén megy az (A1)-re.
- (V1) a vevő érvényes keret vétele esetén továbbítja az a felettes rétegnek, majd nyugtát küld.
- (V2) a vevő érvénytelen keret esetén vár.

71. Miért elég egy bit a küldött keretek megszámozására a szimplex protokoll zajos csatornára (PAR) elemi adatkapcsolati protokoll esetében?

A küldött keretek kettőződnek, de mivel a sorszám egyezik az előzővel, azt eldobja így elég 1 bit a megszámozására.

72. Milyen előfeltételek mellett helyes a szimplex megáll és vár elemi adatkapcsolati protokoll?

- véges bufferek (a vevő betelhet, szükséges a forgalomszabályozás).
- hibamentes csatorna.

73. Mi az alapötlete az adatkapcsolati réteg „bitbeszúrásos” keretezési módszerének?

A bitbeszúrásos keretezés (Bit stuffing) bit-orientált, nem kötődik karakterekhez. Minden keret speciális bitmintával (flag) kezdődik és végződik: 01111110 (6 db 1-es bit) - Pl. az IBM SDLC (Synchronous Data Link Control Protokoll) az ISO HDLC

(High Level DCL, az X.25 is ezt használja) Gond: a bitfolyamban nem lehet ilyen bitminta.

74. Hogyan működik az elárasztásos forgalomirányítási módszerek "szelektív elárasztásos" fékezési mechanizmusa?

A topológia ismeretében előre meghozza a forgalomirányítási döntéseket, s eszerint áraszt el.

75. Hogyan működik az elárasztásos forgalomirányítási módszerek "csomag sorszámozásos" fékezési mechanizmusa?

Az adó sorszámozza a csomagokat. Ha egy csomópont ugyanattól a feladótól ugyanolyan sorszámú csomagot kap, mint amelyet már korábban kapott eldobja azt, mint másodpéldányt.

76. Hogyan működik az elárasztásos forgalomirányítási módszerek "ugrásszámlálásos" fékezési mechanizmusa?

A csomagokhoz rendelt ugrásszámláló nullázódása (lejárása) után a csomópont eldobja a csomagot.

77. Mi a szerepe a „fékezési mechanizmusoknak” az elárasztásos forgalomirányítási módszerekben?

A nagyszámú többszörözött csomag kivédése. Ilyen „fékezési mechanizmus” az ugrásszámlálás, a csomag sorszámozása és a szelektív elárasztás.

78. Milyen üzenetszórásos kapcsolatok kialakítására alkalmas fizikai közegeket ismer?

koaxiális kábel, rádiós közeg (mikrohullám, műholdas)

79. Milyen pont-pont kapcsolatokról felépülő "üzenetszórásos" hálózati topológiákat ismer?

Token Bus (vezérjeles sín): Az állomások üzenetszórásos sínhez kapcsolódnak. Logikai gyűrűt formálnak: tudják, ki kit követ.

Token Ring (vezérjeles gyűrű): Pont-pont kapcsolatokról álló gyűrű topológia. A tétlen gyűrűn vezérjel kering. Ha egy állomás tokent kap, felvágja a gyűrűt és ad, leveszi a saját keretét, majd továbbadja a tokent ha nincs több adnivalója, vagy ha lejárt a token-tartási idő. Ha egy állomásnál nincs token, ismételi; figyeli a neki címzett forgalmat.

80. Milyen lépésekből áll és hogyan történik két állomás között az IPv4 csomag továbbítás folyamata, ha azok közös üzenetszórásos adatkapcsolati rétegen helyezkednek el?

lépések-hogyan: megvizsgálja a cél IP címet az „helyi” vagy „távoli” (helyi, ha a

saját subnet maszk egyezik a sajátjával)

- ha helyi, megnézi cach-ében, van-e hozzá MAC cím: ha igen MAC szinten elküldi a címzettnek, ha nem: Local Broadcast segítségével megkapja a MAC címet, majd elküldi MAC szinten a címzettnek.

81. Milyen lépésekből áll és hogyan történik két állomás között az IPv4 csomag továbbítás folyamata, ha azok különböző üzenetszórásos adatkapcsolati rétegen helyezkednek el?

lépések-hogyan: - megvizsgálja a cél IP címet az „helyi” vagy „távoli” (helyi, ha a saját subnet maszk egyezik a sajátjával)

- ha a cím távoli, nézi van-e speciális út: ha igen cach-ében ismeri-e az úthoz rendelt MAC címet, majd elküldi, ha nem Local Broadcast segítségével megkapja a router MAC címét, majd elküldi.

- ha a cím távoli, de nincs speciális út: ha igen cach-ében nézi van-e a default routerhez MAC cím, majd elküldi, ha nem Local Broadcast segítségével megkapja a default router MAC címét, majd elküldi.

82. Soroljon fel néhány alapvető különbséget az IPv6 és IPv4 IP fejléc (header) között?

- Az IPv6 címek 128bitesek, míg az IPv4 címek 32bitesek.

- IPv4 esetén a header tartalmazza a checksum-ot, míg IPv6 esetén nem tartalmazza azt.

- IPv4 esetén a header tartalmazza az opcionális adatokat, míg IPv6 esetén minden opcionális adat át van helyezve az IPv6os kiegészítő fejekbe.

- IPv6 esetében fix méretű Header, az IPv4-el ellentétben. (az opciók nincsenek 40bytea korlátozva)

- IPv4-ben a Header hossza opciókkal együtt 32bités, míg IPv6-ban 64bitre illesztett fejrész opciók.

- IPv6-ban a feldolgozási sebesség 1280byte, míg IPv4-ben a feldolgozási sebesség 68byte.

- ipv4-nél nem adhatunk külön kezelési "mezőt" a csomagnak míg IPv6nál tüntethetünk fel kezelési utasítást.

83. Mit jelent az IPv4 címek esetén az "osztály nélküli" címzés (Classless Inter-Domain Routing(CIDR))?

A CIDR lehetővé teszi több bitszomszédos hálózatok összefogását (supernetting); több szomszédos A,B,C hálózat összevont útvonalválasztási eredményét, tehát a ki nem osztott IP címeket változó méretű blokkokban osztja ki osztályokra való tekintet nélkül.

84. A változó hosszúságú IPv4 maszkolás esetén (Variable Length Subnet Mask,VLSM,(RFC 1009)),ha valamely cél cím több hálózatra (irányra)is illeszkedik,hogyan dönti el a router,hogy merre továbbítsa a csomagot?

A leghosszabb prefix alapján dönti el az útvonalat.

85. Miért kell az IPv4 "osztály nélküli" címzés(Classless Inter-Domain Routing (CIDR)) esetén a routing információk protolloknak a kiterjesztett prefixet(subnet maszkot) is továbbítani?

Azért, mert a címkiosztás figyelmen kívül hagyja az osztályokat, ezért a kiterjesztett prefixet is el kell küldeni, hogy egyértelmű legyen a cím.

86. Miért van szükség „lokális címtartományok” (IANA, RFC 1918) definiálására Ipv4 esetében?

Lokális címtartományok szükségessége: magánhálózaton tetszőleges kiosztást készíthetünk, de csatlakozáskor ütközhet, ezt előzi meg a bejegyzett címtartományok használata.

87. Mit jelent a default route (0.0.0.0.0.0.0) az IPv4 routing táblában?

Ideiglenes forrás cím, amíg nem tanulja meg a gép a címét. Nem szabad célcímként használni.

88. Milyen formákban jelölhetjük és mi a szerepe az Ipv4 címek mellett szereplő maszknak?

Jelölési formák: x,y,z,w;

A maszk mutatja az értékes bitek számát, innen tudjuk, hogy melyik tartományba tartozik.

89. Hogyan kezelik a rajtuk áthaladó IPv4 csomagok fejrész TTL(time to live) mezőjét az egyes forgalomirányítók(routerek)?

Az útvonalválasztó dekrementálja a TTL mezőt (amiből eldönthető, hány sec-ig v. ugrásig maradhat meg a datagram), majd újraszámítja a checksum-ot.

90. Mi a szerepe az IPv4 fejrészben a TTL (time to live) mezőnek?

A keret élettidejét határozza meg. A TTL mező nélkül a hálózat begerjedne, használhatatlanná válna.

91. Mikor illeszkedik egy router tábla bejegyzésre valamely IPv4 cím?

Az összes bejegyzés kigyűjtése, ahol cél IP és maszk a prefixet adja, majd ezek közül a leghosszabb maszk kiválasztása.

92. Milyen pont-pont kapcsolatok kialakítására alkalmas fizikai közegeket ismer?

Sodrott érpár(árnyékolatlan), Optikai kábel.

93. Hogyan működik a NAT átjáró?

Ha lokális címtartományú magánhálózatra kívánnak áttérni, akkor NAT-ot kell használni. Célja a belső és külső IP címek összerendelése, címfordítási táblázattal.

Működése: Egyetlen külső cím esetén: Kicseréli a belső forrás címet a külső címre. Megnézi, hogy az eredeti forrás port szabad-e a külső oldalon. Ha szabad, akkor azt választja. Ha foglalt, akkor a szabad (választható) portok közül választ egyet. Ha nincs szabad port, akkor eldobja a csomagot. Bejegyzi egy táblázatba a fordítást a visszafelé jövő, illetve a további csomagok érdekében.

94. Mi a lényeges különbség az 1perzisztens CSMA és a nemperzisztens CSMA működése között?

1 perzisztens: figyel a csatornát, amint szabaddá válik, 1 valószínűséggel adni kezd(mohó), míg a nem perzisztens, nem figyel állandóan a csatornát, hanem véletlen időközönként belehallgat.

95. Hogyan működik az 1 perzisztens CSMA/CD?

CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection): ütközésérzékeléses CSMA

- Az állomás mielőtt adna, megfigyeli a csatornát (CS), és megállapítja,
 - hogy a csatorna tétlen, nincs adás (idle): ekkor adni kezd.
 - vagy a csatorna foglalt, van adás (busy). Ekkor folytatja a figyelést, míg a csatorna tétlen nem lesz: és ekkor kezd adni.

1 perzisztens CSMA/CD: Ha adni akar, megvárja míg a csatorna kiürül és rögtön adni kezd. Ha ütközik, véletlenszerű ideig vár (bináris exponenciális visszatartás)

- folyamatosan figyel a vonalat, nem halasztja el az adást
- miután a vonal szabad lesz, $P=1$ valószínűséggel adni kezd.

96. Hogyan működik a nem perzisztens CSMA?

1. Megfigyeli a csatornát (belehallgat):
 - Ha nincs adás (a csatorna tétlen), adni kezd és (2).
 - Ha van adás (a csatorna foglalt), nem figyel folyamatosan a csatornát, hanem véletlen ideig vár, majd (1).

Végig leadja a keretet. Ha ütközés volt:

- Véletlenszerű ideig vár, majd (1).

97. Hogyan működik a p-perzisztens CSMA?

A Carrier Sense Multiple Access (CSMA) azaz csatornafigyelő többszörös hozzáférés. A persistence pedig kitartás.

p-perzisztens CSMA:

- Réselt csatornát alkalmaz (az időt résekben (időtartamokban) számolja).
- (1): Megfigyeli a csatornát (belehallgat).
- (2): Ha tétlen a csatorna akkor p valószínűséggel adni kezd és (3) valamint $(1-p)$ valószínűséggel nem ad, hanem

megvárja a következő időrést és (1). Ha a csatorna foglalt, megvárja, míg felszabadul és újra (2).

– (3): Végig leadja a keretet. Ha ütközés volt akkor véletlenszerű ideig vár, majd (1).

98. Hogyan működnek a vezérjeles ütközésmentes protokollok?

Az állomások (logikai) gyűrűt alkotnak. Speciális vezérlőkeret jár körbe hordozva az adásjogot.

99. Mik az ütközésmentes csatorna megosztási módszerek hatékonyságának általános jellemzőik?

- egy állomás egy időben csak egy keretet küld.
- a keretek korlátozott méretűek.
- egyetlen csatorna áll rendelkezésre.
- akár 1 bites ütközés is megsemmisítő.

100. Miért javítja csatornafigyelő protokollok hatékonyságát az ütközésérzékelés?

Az állomások nem kezdenek el adni, ha a csatornát foglaltnak érzékelik, valamint az állomások az ütközés érzékelése után azonnal befejezik adásukat. Tehát ha 2 állomás egyszerre kezd el adni, majd érzékeli az ütközést, akkor nem fejezik be a már visszavonhatatlanul sérült keretek csatornára küldését, hanem az ütközés érzékelését követően azonnal felfüggesztik tevékenységüket. Idő és sávszélesség megtakarítás.

101. Hogyan működik a fordított tanulás adaptív elszigetelt forgalomirányítási módszer?

- Kezdetben senki nem tud semmit $\Rightarrow$ elárasztás
 - Minden csomagban ugrásszámláló, melyet minden csomópont amin áthalad, inkrementál
 - Ha egy állomás valamely vonalán csomagot kap j ugrásszámmal, akkor tudja, hogy a feladó című állomás legfeljebb j lépés távolságban van a vétel irányában
 - A vett adatokat a táblázatában gyűjti („tanul”),
 - meghatározza, hogy melyik állomás melyik irányban érhető el a legkevesebb ugrásszámmal
 - Időnként el kell „felejtenie” a régi bejegyzéseket
- Előnyei: nem igényel szolgálati kommunikációt, adaptív, robosztus.
Hátrányok: van fölösleges kommunikáció (kezdeti, időnkénti elárasztás), számításigényes, nem biztosít optimalizálást (felejtes, elárasztás) pl. bridge.

102. Miért végez csak részleges forgalomirányítást a „fordított tanulás” adaptív elszigetelt forgalomirányítási módszer? (rossz)

Időnként el kell „felejtenie” a régi bejegyzéseket, hogy alkalmazkodhasson a

változásokhoz.

103. ARP

Adatkapcsolati réteg

Address Resolution Protocol

Feladat: host vagy router IP címének leképzése MAC címmé.

104. ICMP:

Hálózati réteg:

Internet Control Message Protocol → a hálózati réteggel kapcsolatos üzenetek
(pl. Router csomageldobás esetén visszaüzen)

→ lehet közvetlen alkalmazói program kapcsolat (pl. ping –echo request/reply)

105. Milyen táblázat nélküli forgalom irányítási módszereket ismer?

- A „forró krumpli” módszer: amerre a legrövidebb a sor, arra továbbítjuk a csomagot.
- Az „elárasztásos” (flooding) módszer: minden csomagot minden irányba továbbít, kivéve ahonnan jött.
- A „véletlen séta” módszer: A bejövő csomagot valamely véletlen irányba továbbítja.

106. Milyen maszkot érdemes választani, ha a 193.6.5.0;255.255.255.0 hálózatot két egyforma méretű hálózatra szeretnénk osztani? Mik lesznek ez esetben az egyes hálózatok címei és milyen címtartományok oszthatók ki bennük az állomások számára?

$2^1 < 2 \leq 2^1 \rightarrow$ 1 subnet bit kell $\rightarrow$ /25 a prefix-es jelölés (255.255.255.128).

Címtartomány: 193.6.5.0/25 193.6.5.128/25

107. Milyen maszkot érdemes választani, ha a 193.6.5.0;255.255.255.0 hálózatot négy egyforma méretű hálózatra szeretnénk osztani? Mik lesznek ez esetben az egyes hálózatok címei és milyen címtartományok oszthatók ki bennük az állomások számára?

$2^2 < 4 \leq 2^2 \rightarrow$ 2 subnet bit kell $\rightarrow$ /26 a prefix-es jelölés (255.255.255.192).

Címtartomány: 193.6.5.0/26 193.6.5.64/26 193.6.5.128/26 193.6.5.192/26

108. Milyen maszkot érdemes választani, ha a 193.6.5.0;255.255.255.0 hálózatot nyolc egyforma méretű hálózatra szeretnénk osztani? Mik lesznek ez esetben az egyes hálózatok címei és milyen címtartományok oszthatók ki bennük az állomások számára?

$2^2 < 8 \leq 2^3 \rightarrow$ 3 subnet bit kell $\rightarrow$ /27 a prefix-es jelölés (255.255.255.224).

Címtartomány: 193.6.5.0/27 193.6.5.32/27 193.6.5.64/27 193.6.5.96/27
193.6.5.128/27 193.6.5.160/27 193.6.5.192/27 193.6.5.224/27

109. Milyen módszert alkalmaznak az IPv6-ban a 2.szintű címek megkeresésére?

Az IPv6 Neighbor Solicitation üzenetet használ a cím felfejtéséhez. A cím felfejtése elősegíti a hatékony hálózati címhez tartozó adatkapcsolati cím lekérdezését.

110. Mit jelent az „Anycast” cím típus az IPv6 címek esetében?

Az anycast címeket több interfészhez is hozzá lehet rendelni.

111. Hány bitesek és hogyan jelöljük az IPv6 címeket?

Az IPv6 címek 128 bitesek (16byte).

Jelölés: hexadecimális alakban :-al (kettősponttal) elválasztva.

112. Milyen hatásköröket (scope) határozhatnak meg az IPv6 címek esetében?

0: Reserved, 1: Node-local scape, 2: Link-local scape, 5: site-local scape, 8:

Organization-local scope, E: global scape, F: reserved.

113. Milyen módszerrel próbálták az IPv6-ban az állomások állapotmentes (stateless) automatikus cím konfigurációjuk során interfész címet választani?

A routerek által hirdetett prefix-ekből konfigurál magának címet, ha nincs router, akkor az ugyanazon hálózaton lévő hostok így is tudnak maguknak címet konfigurálni.

114. Hogyan működik az IPv6-ban az állomások állapotmentes (stateless) automatikus cím konfigurációja?

Az IPv6 egyik leghasznosabb tulajdonsága, hogy állapot nyilvántartó konfigurációs protokoll (például a DHCPv6) nélkül képes önmaga automatikus konfigurálására. Alapértelmezés szerint egy IPv6-állomás minden egyes összeköttetés helyen belüli címét beállítja. Az útválasztó-felderítés segítségével az állomások megállapíthatják az útválasztók címeit is, valamint további címeket és konfigurációs paramétereket deríthetnek fel. Az útválasztó hirdetmény-üzenet azt is tartalmazza, hogy szükség van-e állapot nyilvántartó konfigurációs protokoll használatára. Az automatikus címkonfiguráció dokumentációját a 2462-es számú IPv6 „Stateless Address Autoconfiguration” (Állapotmentes automatikus címkonfigurálás) című RFC-dokumentum tartalmazza.

115. Hogyan határozza meg a várakozási időt a helyettes exponenciális visszatartás módszer és mi-e stratégiának az előnye?

Ütközés esetén „jam”-et küld, majd megszünteti az adást és vár. Az időt résekre osztja, résidő = 51,2 ns, az első ütközés után az állomás 0 vagy 1 résidőt vár, mielőtt újból próbálkozik. Az i-edik ütközés után véletlenszerűen 0 és $2^i - 1$ közötti darab időrésnyi várakozást iktatnak be. Előnyei: dinamikusan alkalmazkodik az adni kívánó állomások számához, a véletlen szám generálás időintervallumának exponenciális növelése rövid várakozási időt eredményez kevés ütközésnél, de észszerű értékeket sok ütközésnél.

116. Hogyan működik a „lefojtó-csomagos” torlódásvezérlés?

A csomópont figyeli a kimenő vonalainak telítettségét, és ha egy küszöbértéket túllép, akkor lefojtó csomagot küld a feladónak, hogy csökkentse ebbe az irányban a forgalmat.