

# Computagailue sareen dinamika

## Sareera

Definizioa: Internet edozein gailu konlekatu daitekeen

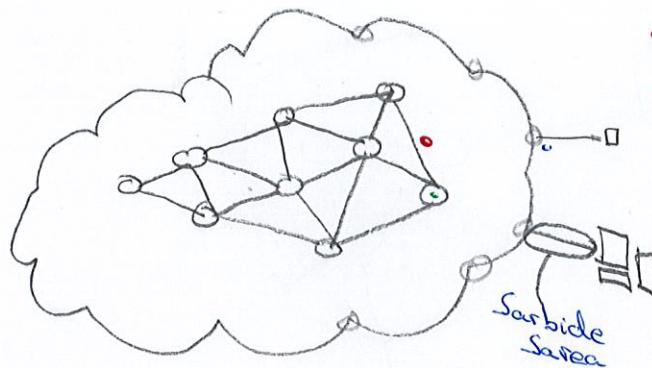
Sare publikoa da. Non ~~esar~~ lan egitako infraestuktura bat den non zerbitzua ematen zaien aplikazio eaberdiluen.

Interneteko konlekatzuen diren gailurri motzak sistema  
doritzetan.

Bi elementu beraien artean internet bidea konlekatu al  
izateko, bi ezaugarri behar dira:

- Konunikazio loturak

- Pakete bideratzea; hau konexio bi multzoek  
izan daitezke. Konunikazioa (switch) eta bideratzailea  
(router).



- Loturak

- Bideratzaileak

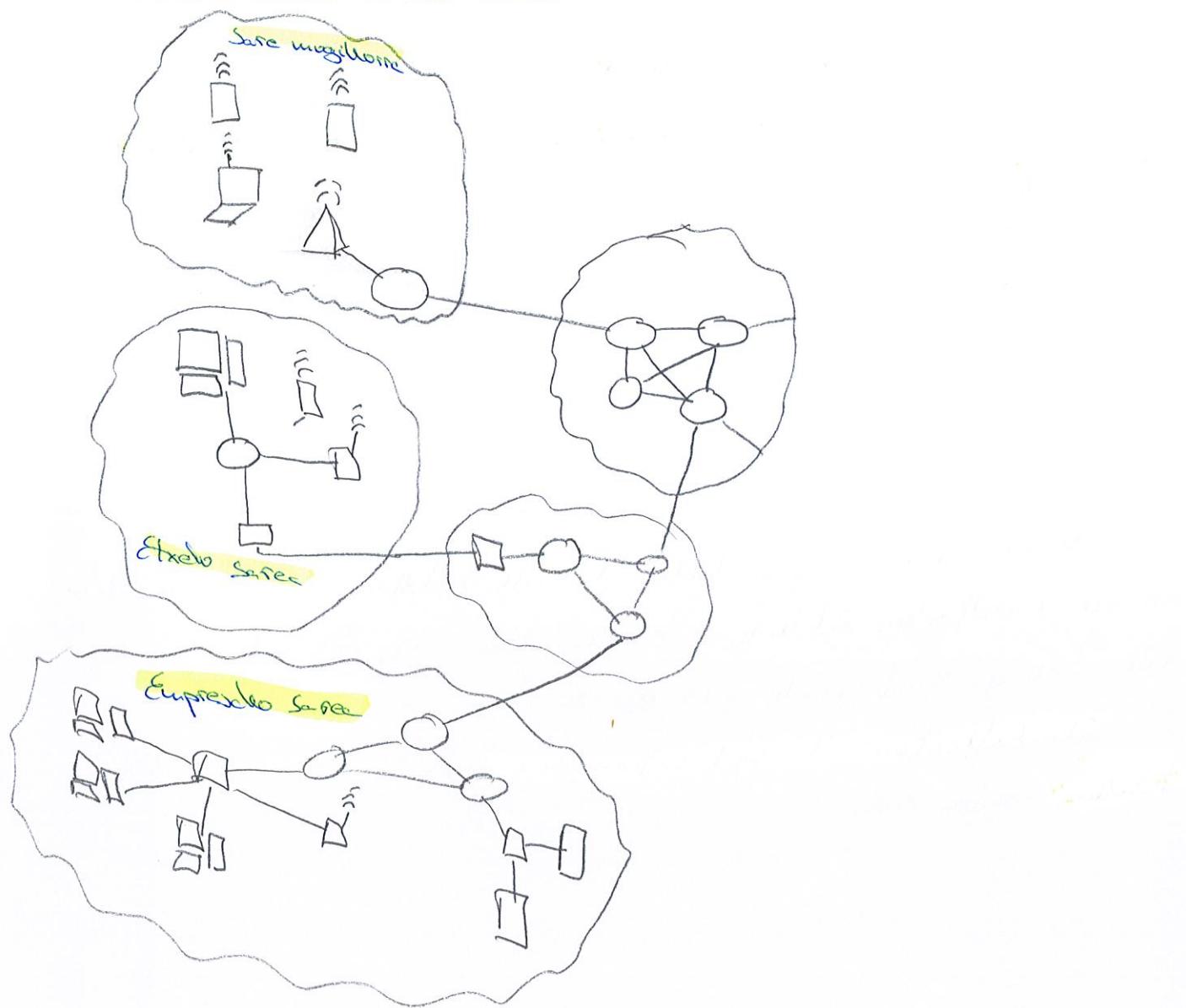
- Erteko bideratzailea

Konunikazioa gauzatzeko datuak bidaltzen dire, baina datu  
horiek bideatzeko, zatiak bat gauzatzeko da, zatiaketa horri  
esker eraginkortasunak gora egiten du.

Zati bideatzari, kontrol informazioa gehitu behar zaio. Hori  
buruburu esaten zaio.

Bideretzailearen kara datu pakete bat jasotzeko  
Sarearen beste alderaino hor de heldu nahi den tollakoa  
Bidez bideretza da. Ondorioz, loturako batezko jasotzen du informazioa  
maizierako beste loturako baten bidez, beste bideretzaile bat  
pasatzen zaio. Horrela, multzoetako sistema batezko beste batera  
bideratzen da.

Gailurra interubera konexiotarako ISP (Internet Service Providers) izeneko errepresore daude. Etxeko Konputagailua Bidez & ISPak datorren bideretzailearen lotu behar da eta horri, sarebide sarea esaten zaio.



**ISP**a bere ere sare batzuk dago, non internetekin konifikatzen den baina bere **ISP**a ere internet sareko zati bat da, bere sare propria duelerik.

Mundu mailako loburale egitello **ISP**ak maila beretako **ISP**ekin konifikatzen daiteke baina baita maila albergoko **ISP**ekin ere.

**Definizioa:** Interneteko elementu balioitzuek beste elementuetkin konifikatzeko edo bi modo ezberdinako sare txartelak leheltetzeko behar diren araudi ezaugarriko prozesua da. **Protokoloa**

Hau da osagai ezberdinak daude interneten, eta zati askoz erakar da bil internet. Zati balioitzak protokolo ezberdinak ditu.

**Protokolo erabilienak:** TCP eta IP dira. Hau da, **TCP/IP** sorta

Internetaren estandarizazioa, IETF → RFC

Internet barruan, hau da, interneteko sareak osatzeko dute sareen artean badago beste sare bat, hori interneten biziarrerazuma esaten zaio. Sare hau sare gutxi batzuen dago osatuta, non lehorr oso potenteak diren eta oso potentzia handia dute. Bertako sare guztiek, beste bertako sare guztiekin lotura dute, eta interneteko edozein nodotara heldu ahal da. Horrek guztietan

# Sare horri, 1. Mailako sarea esaten zaio. tier=1.

Hau sare hori osatzeko dute bideratzaileak bigarren mailako zerbitzariei erosten diezten zerbitzua. Hau ei, tier=2 esaten zaie.

Eta azkenik, 3. Mailako zerbitzariak daude. Hau ei, ISP esaten zaie. Mais oso guztiek ISPak izan modu batzuen. Hau ei, tier=3 esaten zaie.

## Datu bidelektrikoa

Bi motako bidelektrikoa dade: Zirkuitu konputazioa eta Pulteke konputazioa.

Zirkuitu konputazioa: telefonie-sarea de adibide garbie. Masu konten, linea olegatzeko erabili nahi den balioitzan. Ondorioz, beste inol edo linea hori erabili.

Pulteke konputazioa: konputagailuetan erabiltzen da. Mezu bat bidali nahi bade, mezu hori zabitzen behar da, batzuei & pulteek esaten zaizkie. Bideratzaleko balioitzak pultete hori nondik bidali behar da astortzen du.

## Datu biltegiak atzerapenak:

Datuak bidelektrikoen atzerapena sortzen da noko batzukin besta batera pulte bat bidaltzen dioucan. 4 moduluen gertekatze al ditzatzen atzerapenak.

• Proseso atzerapena: Masu konten, bideratzailenak pultete bat jasotzen du, eta horren biderilk hoberene astortu behar du. Astortekoa hori egiteko errore ledeak atzitzen da. Honek, atzerapena ditzet.

• Nare atzerapena: Izena batzuk bidaltzeko erabiltzen dioucan, dagoeneko beste pultete batzuk bidaltzen ari badire, lotura berdinak. Prosesadoreek ilera batzuen metatzeari ditu heltszen diren pultete gestiale.

• Propagazió atzerapenak: Biha leonotilek bidaltzen  
duguenean, ez da instantaneoki helduen modora, denbore  
bat galtzen da, honi propagazio atzerapenak deritzo.

• trasmizio atzerapenak: Paltekoak bidatzekoak  
bitez bit helduen de, hor de, paltekoak irizti arte bideratzaleek  
ez de hasten ~~iez~~ paltekoaren informazio ilustren, etc horrela  
atzerapenak sortzen du.

Hainbat bideratzaleak izanik, balioitzale atzerapea bat  
sortzen du, ondorioz, bideratzetako egingo den atzerapenak  
modo ~~guztietik~~ bideratzetako sortzen duen atzerapea ~~modo~~ guztietik  
betoaz lortzen da.

Trasmizio-atzerapenaren ondorioz, trasmizio abiaduraren kontrole  
egiten da.

Trasmizio-abiadure, Datuak trasmittitzeke, erabiltzen den abiadu-  
rari esaten zaio.

IP bidezko telefonian, ez da behar trasmizio-tasa handirik,  
baizik, konstantea izan behar da. ~~itzarrean~~ ~~itzarrean~~  
Ondorio, fitxategiak trasmittitzeke, trasmizio tasa ~~itzarrean~~ garantzi-  
tsua, ~~itzarrean~~ abiadura  
hau da.

Ondoren, Host baten trasmizio-abiadurak asteburuko ditugu, Host-en  
sare bidezko konexioak dauen komputagailuei esaten zaie, non  
sare horretako zerbitzuak erabiltzen dituzten.

Host batzen adibidea,



Lotura balioitzak askotan, trasmizio-tasa erabedine izan ohi du. Ondorioz, trasmizio-abiadura motxene duen loturak ezartzen du abiadura.

Dena gure erabiltzaile asto, puntu batean nodo berdinak biltzen diren, hori horrela, tsoa horiek gainzterga izan dezakete eta geratu daitelle, beraietik ezartzea trasmizio-abiadura, trafiko handiaren ondorioz.

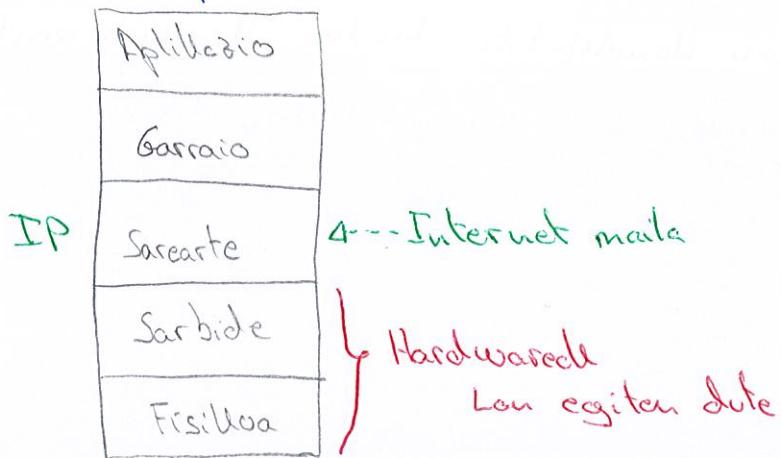
Zerbitzuak maile desberdinak jauzten baratza non, ~~maile~~ behiak mailakoak zerbitzatu bete euten dien, behiak mailakoak goitoki mailakoak zerbitzatu bete euten dien, eta horrela behiak mailakoak zerbitzatu bete euten dien.

Maile zerbitzu batean lan egiten duen zerbitzueri ~~maile~~ Entitate esaten zaio.

Maile behiak komunikazioak beharrera dutean, entitate bat izango da maile behiak.

Maile ~~horien~~ artean existzen diren arauak protokolo esaten zaie.

Interneteko protokolo pilak 5 maile ditu.



Aplikazioen honen interfazeak esker erabiltzailearen komunikazioa erabiltzen da.

Gainera maila beloitza, beste mailako komunikazioak ere modu batzuen interfaizeak erabiltzen dira.

## Protokolo Piloren erabilera

Web zerbitzari bat, erabiltzaileek web orrialde bat esleku nahi badio, aplikazioak mezua bat bidaltzen dio zerbitzari horri. Horri egitzen protokolo bat ezarrita dago.

Gerrario mailak, mezuaren gain dagoen edozein programari mezuak bidaltzen du. Bidaltzeko hori gauza zeho bi modu daude:

- Mezoa azkar bidali: Bidaltzea hau egitean edo dago bermatuta mezuak ongi iritsiko denik.
- Mezuak ez da horren azkar bidatzera, barne kasko honetan mezuak ongi eristeko.

Beste zerbitzari gerrario mailari bidaltzen zaieneko eta kontrol bitako edarririk korreko erroreak bero detektatu al izateko.

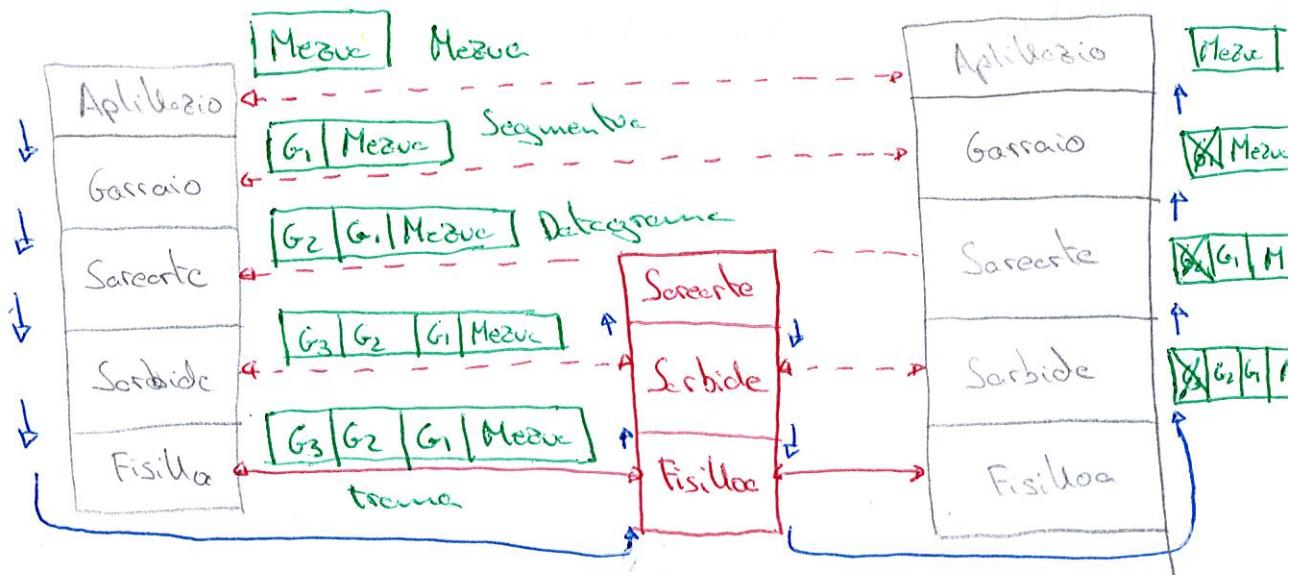
IP edo sarearte maila, Matrika batetik beste matrikei bidaltzen da mezu. Honek ez du bermatzen palletea iritsiko denik, nahiz eta gehienetan irtisi.

Sarbiade maila, Sare batetik beste nodo batetik palletea bidaltzenko zerbitzua ematen zaio. Gure sareetako beste matrikula hain zuzen.

Berbitzun hauetako nodo batetik beste batera saltso egiten du  
eta IPa arduratzeko de saltso hauetako ongi egiten. ~~berbitzun~~  
~~IPa arduratzeko de saltso hauetako ongi egiten.~~

Maile Fisiltoa: ~~hauetako lehena edo sare batean zehar bitartek  
bidaltzen berria da.~~

Berbitzun hauen esterrea ondorengoko da.



Gainazulokoa jastae horri, ~~hauetako ongi egiten zaio.~~

Zenbat bideratzailatik pasatu behar denak, Sarbide maile arduratzeko de bideratzaila korretara bidaltzen, IP ester  
de nora joan eta ze bideratzaileri bidali behar zaion.

## 2. Gaien. Sarbide Maile

### Sarrere

Definizio. Sare batzen barnean darduen edozein bi noderako  
palete bat ellarrekin konpartitako Sarbide maile arduratzear d.

Hauetik ez ditu desberdintzen host-ak, bezera saltz, zerbitzariak...

Nodoen buruak informazioaz ordutatzear da.

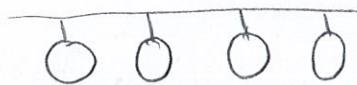
### Bidalkelako arazoak

Sarbide mailen bidalketa gezeztzerakoan bi arazo sortu  
daitezke:

- Puntotik lotura: tramea edo pelletekidatik bidalketaean  
sortzen den normalean, lotura berrerria dago. Baino berdin  
era protokolo bat ezzani behar da. (PPP) Bi noderen arteko.



- Lotura konpartitua: Edozein sare loturako horrelako  
arazoak kan deitzate. Adibidez Ethernet.



Baino bi kasuetan, protokoloa ezzani behar da, hau de  
trame ze motakoak den ezzani. Protokoloa konstante, lotura kon-  
partitua nola egia behar diren loturako ezzani behar dira. Sarako  
konunikazioa hauetako entitateek burutzen ditzu. Sarbide mailen  
sare txantekoa egiten ditu konunikazioa hauetakoak, hau de, heretikorela

Maike konstan osoa bedeak zerbait arazo sotu ditzakie.  
 Arazo edo errore hauen detektazioa cùmestekoa da. Baina oso  
 metodo gutxi sailtzan dira errore hauetako konpontzen  
 Hainbat modu daude erroreko bilatzeko:

- Paritate bita: Usoa konstan, mezuaren bitak  
 bogaizteken dira. Eta kontran karka behar da, 1-ekozalea billoitziek  
 edo balioitziale dira. Billoitziala badira, osoa bit bat gehitzen  
 da eta bestela 1kilo bat. Horrela, Mezuak eta paritatea bita  
 batuta, 1kilo kopurua billoitia bada, errorea egin dela esango  
 da.

x bit	1bit
Mezu	PB

- CheckSum (Egiazatzeko baturak): Metodo hau kalkulu-  
 tzeko errado da baina, Paritatea bita baino indartsuagoa da.  
 16bit taldeetan hortu eta batuketa egiten da, Andoren, hori  
 beste taldeetan batera Andorioz, Batuketakuen emaitza berdin da  
 bade, errorenaren bat egin dela esan daiteke.

16bit	16bit	...	6bit
			Batura

CRC: Aurreko bi eragiketek baino zailagoa da.  
 Eta normalen Ethernet bezabako sareek erabiltzen dituzte.  
 Errore-tasa handi dute sareetan erabiltzen soiliak meredi  
 da.

Ondoren, errore hauetakoak ahalik eta gtxien gertatzeak handi  
 konpaktivea ositzeko modo ezberdinak osatutakoak dira.

Medium Access Control (MAC): Bi nodo batzen.

Konpartitzaun hesi colores seinaleak nahi zuten dira, eta ordenak taldeak sortzen. Protokoloa, sare baten trasmisio bide fisikoa lortzeko mekanismoa, nola geltzen artek trasmisio bide hori konpartitua denean erabilita Mac Helbidea, helbide fisikoen berdina da. Sare bide mailako helbidea sare lotzeko normaean konello sare lekuetan erabiltzen dira.

LAN: Local Area Network

WAN: Wide Area Network

MAN: Metropolitan Area Network.

## Taldeek eldizun

Hiro modo daude taldeek elditzeko:

Kanal banaketak

Txandalleko atzapene

Auscaklo atzapene.

Kanal Banaketak: Banaketa hori bi modutara egin daitezke.

TDM edo FDM bides.

TDM: Tarteak banatzen da segundu bat, eta nodo bereiztak tarte horren zati bat izango du informazioa bidaltzeak.

FDM: Frekuentzia tartetenak banatzen da, hori de banda sareakera, eta nodo bereiztak tarte bat izango du.

Txandalleko atzapene: Banaketa hori bi modutara egin daitezke.

Intesta bides: Nodo berezi bat dago, konexioa behera ne aurten dio datuak bidaltzeko nodo berdintzari.

Nodo honde bestea galderaz dio ca ezer biddi uhi duen. Eta biddi uhi ea bako horrenago nodoa pentsatz da.

Dembora geltza txikia deago.

Tollen pasatza: Nodo batzuk tollen palete bat izango du eta soilik nodo horrek izango du baimene bidelketak egiteko. Amaitutakoan horrenago udcari posizio zaino palete hau.

Arazo negusia, tollen honen pentsaz apurtzen bide sareak ez du funtzionatuko.

Ausazko atzipene: Bidaltzeko beharrak degaunean bidelketak egiten da, baina tolloren bat gureztatzera bide nodo berriko errediko dembora bat itxarongo du, bera berriak bidaltzen hasteko.

ALOHA: izan zen lehenengo aldiar sistem, hau merkatzearren. %18,400 erregulartzunarekin.

Slotted ALOHA: izan zen ondorengoa. %38,3-ko erregulartzunarekin.

CSMA: Beste protokolo bat da, eta honen ondorengoa CSMA/CD izan zen.

Protokolo honde lehenile da behin autora egiten da eta norberak bidaltzen arri den edo ez. Eta talde detektatzeko gelditu egiten da.

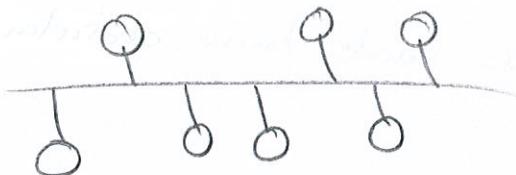
Propagazio abiadura idei eta taldeko sortu denetako metodo honen bidea ere. Posible dela eta hainbat nodo entzuten egotear momento bolloitzean eta honde batzera bidaltzen hasten.

## Sare bultzen topologia

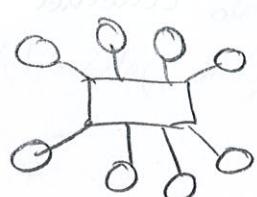
Sare bultzen munduan sarezitza erabilizene Ethernet da.

Sare bultzen nodeak etzarrakin bultzatzeko, buske erabiltzen dira.

Difusioa (BroadCast): Nota honetako sareetan nodo guztiek honelakoen bitartez bus batere deude lotuta.



Balio gauz egun nota honetako sareak ez diren astea erabiltzen. Izarrak topologia da erabiliena, non nodo guztiek nodo central batera lotzen diren. Hub (erregulagailu) esaten zaio.



Sare hauetan nodo bultzalek helbide bat izan behar du. Honi Helbide-fisilak esaten zaio edo, MAC address. Ethernet-en 48 bitako txartelak dira.

Oainean, Ethernet-de izar forma du, baina sare komutazioak direnean, talleke desagerto dira.

Etherneteko trama batetik, ondorenko itxureak dute:

8bit	6bit	6bit	2bit	46-1500bit	4bit
Sarrera	Helburua	Istoriea	Nola	Detzak	CRC

Sare txapel hau konexiorile gabea eta ez fidegarria da.

Hau da, Ez do abiadura behar trame bideltzeko eta erroredetegiak  
estero detektatzeko ditu baina ezin ditu berreskutatu gaietakoak.

Ethernetek, CSMA/CD erabiltzen du, eta exponentzial batzuk off  
sisteman konkurritzen de. Tallearen egora estero o edo t. Itxurago  
du. Baina biagarruen tallearen egora estero o, 1, 2, 3. Eta horrela  
handitz joango da, 1024ra heldu arte.

Ethernet bertsio asko dantza baina, gaitzeta trame formak  
bera dago.

Etherneten inguruko protokolo guztia IEEE cupresale egiten ditu.  
Ezaguna de Ethernet 802.3 familiaoa da. Eta WiFi 802.11.

Ethernet ez da teknologia konkreto bat, han da eguneratzen joan  
de. Ondorioz zer motakoak den jatorrak Ethernet mota bakoitzari  
modu betere deitzten zaio. Beste egitore jekin bat jarraitzen dute.

X Base - Z

X: abiadura erakusten du  
Z: kablearen mota, hon da +  
Bade kable trenzatuek delako.

Gaur egingo, Ethernet sareen desberdinak handienak Switche  
da.

## Switcha

Hainbat interfazez osatutako sare txartel bat da, interfaze  
bakoitzean loturak sartzen diren eta horren bidez, konputagailuak,  
zerbitzariak edo beste switch batzuk lotu daitezke. Sare txartel honak  
orabiliak dira nora bidali behar den gaietakoak.

Filtraketa hori gure arteko taula bat erabiltzen da, taula horri komunetario taula esaten zaio. Taula hori 3 zutabeet dago osatuta.

Ethernetelle trame bat heidulks kaitz, 3 egesse austiks daitelle.

- //M (hebidee) tavla dega, eta bokhi zein dan switchak erabili beherretiko irteera. (Forwarding)

- Posible de tranc, iritsi zaigu interfaze beretik bideli  
nehi izatza. Uso honete, Switchek ez du eder egun behar.  
**(Filtering)**
  - Gerta daitelle ere, taulk hotsik egotean, uso honeten inter-  
faze gurtzidunak bideliko du, horde errepikatzen batzen leue. **(Broadcast)**

Switchek Selflearning egiten dute, hau de Switchek tránsferen jatorria ere jartzen dituzte; bidezgur makinak horri zerbaizt bidezi hau; bidezgur, interfaze korrelatiboa maeza zelako zaiola. Baina denbore jakin bat pasatu zoudoren, hendo egingo de touletik, ez dabilgo. Ideo makinak interfazetik hendo den ale es.

Ethernetelle badu helbide jakin bat. Broadcast egiteko.

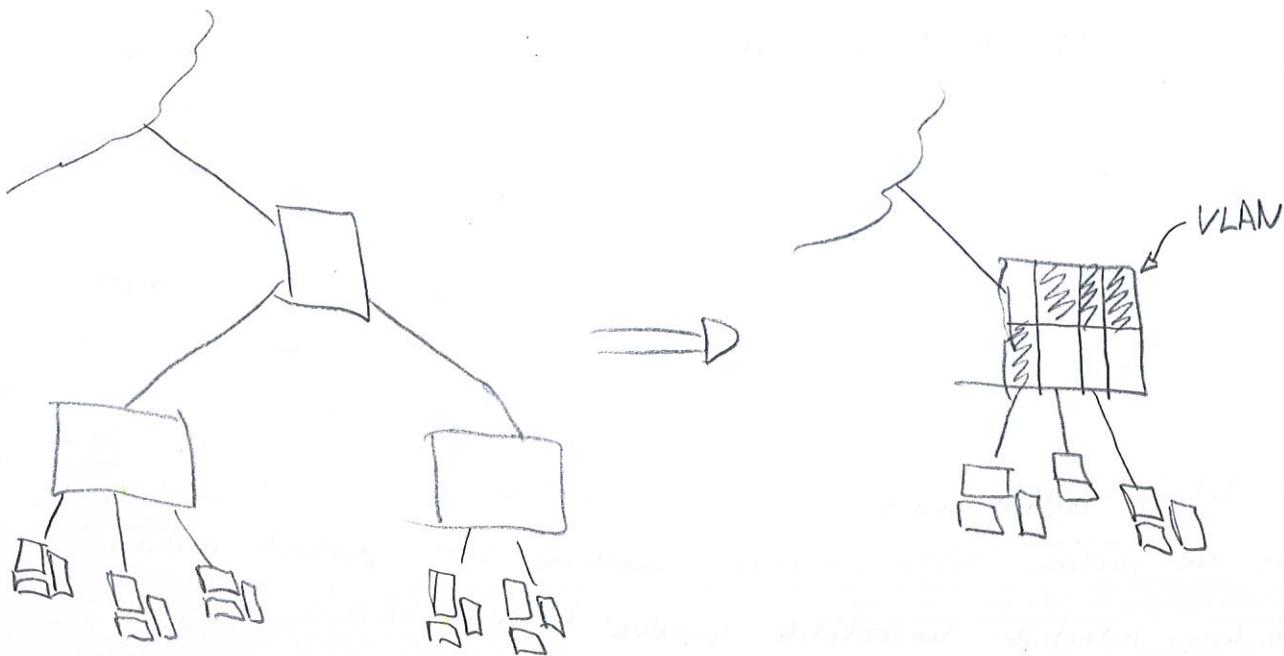
FF:FF:FF:FF:FF:FF

Interesgarria izan ditzela Ethernet sareak zillo iburuden sare batzuk jartzear, baina zenbat aredo sartzen ditu, broadcast egiterakoan. Aredo horiei aurre egiteko Spanning tree mekanismoa erabiltzen da. Hau da, ikotuna bat edo gelindoa desdibitatearen dire zillo ibore leuntzea, baina lehorren bat adatua belira, beste ikotunak altibetuz posible ibango litakete sareen merkuen jarraitzaia.

Switchak abiadura estandarreko interfazeak izan ditzak.

VLAN-eko Virtual LAN: Hauen bidez, administratzietako erabiltzaileak, zenbat switch interfazeak, VLAN batzuk lotzea.

Hauen bidez, switch baterre izanik switch bat baino gelindoa izatea bezala da.



## Kablerik gabeko sareak

Kablerik gabeko sareak ohinek bidez informazioa transmititzen duten sareak dira. Ohinen distantziaren arabera 3 sare mota bereizten dira.

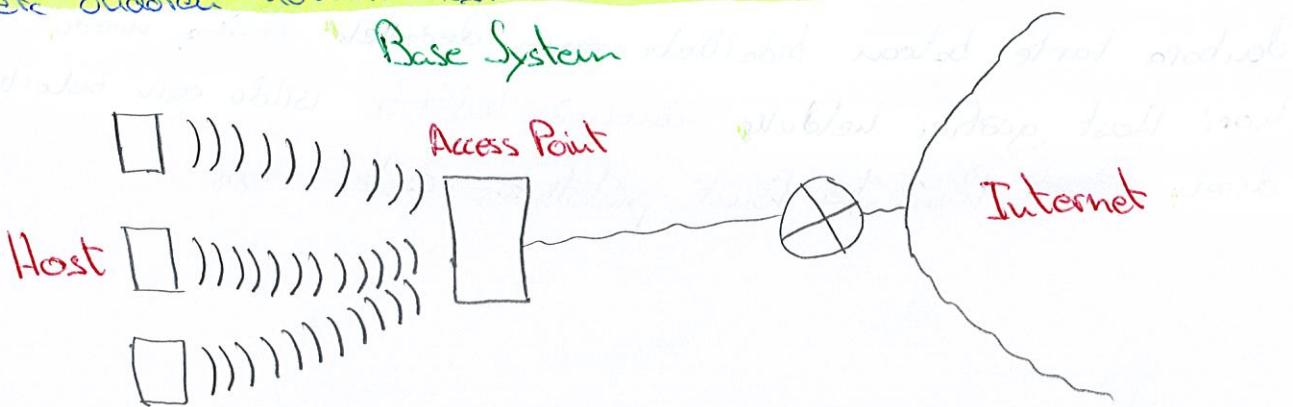
- WiFi: Sareak ezagunenak eta erabilienak ohinen distantzia motxa da, hainbat metrokoak.

- WiMax: Distantzia oso luzeetako erabilienak da.

- Bluetooth: Sare mota hori ere oso ezaguna de, beira distantzia oso maledua erabili ditzake soilik.

Kablerik gabeko komunikazio gehienek egitura, bi elementu garraiatuz dago osatua. Alde batetik, Host-all, eta bestetik Access pointak.

Hostak informazioa bidatzen diente beste Host batzuei. Beste Hostak informazioa bidatzen diente hostak. Geratu tituloko bideli bidalidetu hori es da azkenak egitea, geratu tituloko bideli nahi. ~~Es~~ Esaiot Hostak lehenengo Hostaren ~~es~~ prolinak hartzear diren esemutilea karpio egotea. Horretarako, Access Point izeneko portuko dantza, horrela AP-ni bidaltzen zaio informazioa. Konexio-puntuko dantza, horrela AP-ni bidaltzen zaio informazioa. eta ondoren horrek Hostari bidaltzen dio.



Sare mota honi Ad-Hoc sareak esaten zaio. Sare mota hau Hosten artean ogezillo sareak da. Sare honetako Seinale berdinak modu eta durbora desberdinaren heldu daitelle.

CSMA protokoloa erabiltzen da, hau da, bidali arreratik eutzen. Ethernet sarean ere mota honetako protokoloa erabiltzen da, baina honetik CSMA/CD erabiltzen do baina WiFi sareetan CD ez de era-bilten.

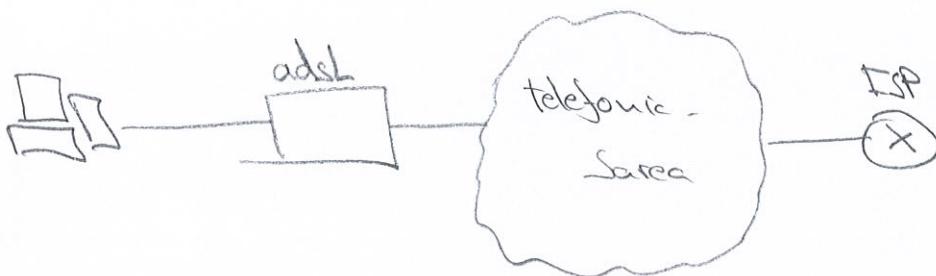
WiFi sareetan arazo garrantzitsua bat sortzen da. Hidden terminal problem.

Nazik eta CSMA protokoloa erabili, gerta liteke bi Hostak batean bidaltzen egotea baina bestekik ez detektatzea. ~~Shina~~ Ez detektatu beste Hosteraiko helduen.

Anderioz, WiFi sarean ez de garrantzitsuek Iruñeko detektatza, hauetik elditzitek bai zile. Horretarako, CSMA/CA erabiltzen da.

Hostak trame bat bidaltzen doanean, Access Pointak beste trame txiki bat bidaltzen dio, horrela trame iritsi dae beruntzen da. ~~ACK~~

Baina trame lize bat bidali nahi bade, posible da Hostak RTSa bidaltzea, horrela AP-ak CTS bat bidaltzen dio Hostari esanetik durbora tarte betean bidaltzea egia dezakele. Baina, modu honi Host gaizki helduko zaienak bedalite isildorago belarrik dira. ~~Point-to-Point protokoloa esaten zuten.~~



Point-to-Point Protocol - erbillen de serie mōte korreken

hav de telefonie-Serec erbillen den kōrreken. Ez de behor hēbide fiskorile.

transac~~tion~~ regiure ondorengor de.

2

3/4

Protokole	Datule	Checksum
-----------	--------	----------

Tidene hosteaari den protokoloe da. Sare aikorre nahi dena, erbillen de, kōrrekenko sarrendo bider taileek ez dute begiratu zein den ondorengor bider taileek, beldik eta zein den helmige, ordun bide bat esleitzen zaio pelleteri eta datagrene frain bider sortzen da. MPLS protokoloa esaten zaio



Korreke, soili MPLS bideri begiratz badelik ze bider bilde bideri behar den. Hori, traffic enginiering esaten zaio. Zirkuitu biderakde erbillen diri bider erbillakde.

ACL → tranc bat ondo joso dle adierazteko bidaltzen den  
karta-agiria.

Ether-type eremua → tranc besc datu eremuan garratzean duen  
informazio mota identifikatzeko duen eremua.

Komutazio-akalmena → Switch batetik prozesatu desalteen bitorrak,  
bi noranzkoetan aldi berean.

Gizlito biribilea → Sare komutatu baten bi uodoen definitako bide.

Etikete → MPLS sareetan, tranc komutatzeko erabilitzeko den eremua  
Komutagailue → Switcha.

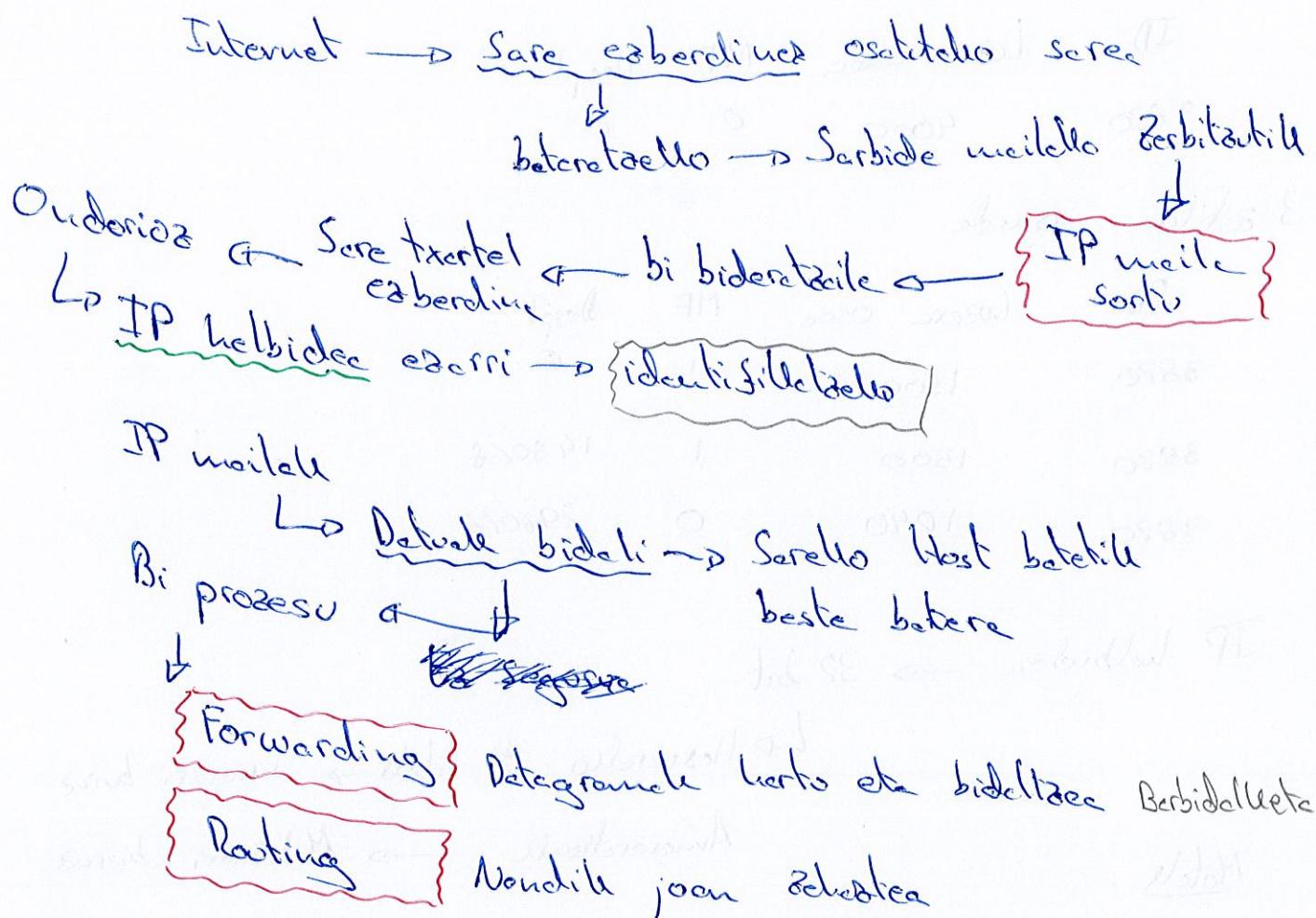
Alebidea → Sare batetik isteztako bideratzailea.

Entitatea → Maila zelikoa bateko erbitzue geuzatzeko duen

Mac Protokoloa → Sare batean trasmitzio bide fisiko lortzeko mekanismoa

# Apartade IIS

## 3. Gaia: IP sareak



## IPr4 Dategaztanen formak

Bertsioa	Gailurra luzerri	Zerbitzu mota	Dategaztanen lerroa (bytetan)
		Dategaztanen identifikazioa	Motza   Desplazamendua 13 bit
Iraupen	Gailurra protokoloa		Erroreak autentifikazioa Jatorrizko helbidea
			Helburuko helbidea
		Aukerak (egotekotan)	
			Datuak

32 bit

Identifikkative, flagstan definitiv

Desplezamendre

ID	Luzera osca	MF	Despl
3820	4000	0	0

3 zatian egiude

ID	Luzera osca	MF	Despl
3820	1500	1	0
3820	1500	1	1480/s
3820	1040	0	2960/s

IP helbideak → 32 bit

↳ Hesierako 4 bitak → Ikerarien buruz

Ameriketakoak → Melinarien buruz

Motak

A: 0 8 bit sareak 24 bit indarrean

B: 10 16 bit 16 bit

C: 110 24 bit 8 bit

D: 1110 multicast

E: 1111 esperimentalek

{ICANN} → IP helbideak kudeatu → Mondia

↳ 5 zehi

{LPR} ← estetiko meilen

CIDR

↳ Netzwerko IP helbidetik definitzela

↳ Maskera bider

Subnetting

↳ Sarre izanda → Maskera koaditz

Apisoreak

↳ IP geliego lortu

Supernetting

↳ Maskera txilituz

↳ Sarre sortu Aapisoreak bidera

IP Protokoloak

ICMP (Internet Control Message Protocol):

↳ Heinket webu adierazi.

Destination unreachable: → Gzin datagrama helburune heldu  
time exceed → TTL = 0 da adierazi

Source quench → Bideratzarilea salatu → Ez bidaki heinket  
webu.

Echo request and Echo reply (Ping).

ICMP

↳ Bizi datagrama berria

ARP (Address Resolution Protocol): IP helbidetik helbide fisilak  
etc alderantzitsi lortzeko teka.

Taulde ~~Betetza~~ beldetza bi webu mota:

ARP mezu; @ etc #-ren broadcast egin, lehene  
honekotza gara belditzen.

Galdere; IP helbideak ze uduitez, den geldetu  
broadcast bidera.

DHCP (Dynamic Host configuration Protocol): Sarene konfigurazioa

IP zerbitzuen bider. IP zerbitzuek automatikoki ema.

Zerbitzari bat baino gehiago biderdu, DHCP Discovery → Broadcast bidezko konfliktoak, zerbitzariak DHCP Offer bidea erantzun, DHCP Request bidea onartu nahiak, DHCP Acknowledgment esleintzaileen onartzea.

NAT (Network Address translation): IP pribatu bati

↳ IP publikoa  
esleitu, korreko  
internetsa konfliktoak  
aldbidatu.

### Birbideratzoe taule

Bi modukzak bider.

↳ DHCP bidea edo esleua

Sistema Autonomoak → Pertsona bideratzoe bideratzoe

Bideratzoe  
globale

↳ Unpa eta berroko  
bideratzoe desberdinak

Bideratzoe

↳ Sistema guztie uholdeak dagoen jokoa

desentralizatu → Baterrik elkarren informazioa

### Distance Vector Algoritmoa

↳ Bideratza  
↳ Seroko beste bideratzoeiletan

Asinkronoa

↳ Eta desentralizatu

RIP

↳ Distance Vector notazioa → Berria 30 segunduko eguneratzea  
ez auktu  
↳ 15 sato baino gureagotako deder bideratzoeilekile.

## Link-state

↳ ↳ Zentralisator etc. Dijkstra nutzbar, Router  
↳ Router behält die informationen.

Broadcast ↳ beste Route bei  
bisher bestell.

## OSPF

↳ Birne protokolle

↳ so mindest Broadcast → induziert die Konsistenz

## BGP v4

↳ Distance Vector netz, Hopcount, BiLevel

eBGP: external BGP

iBGP: internal BGP



## Konputagailu-sareen oinarriak

Informatikaren Ingeniaritzako Gradua – 15/16

Mota: Derrigorrezkoa

Ikasmala: 2.

Lauhilekoa: Bigarrena

Kredituak: teorikoak 4, praktikoak 2

Saila: Konputagailu Arkitetura eta Teknologia (KAT)

Irazkak (euskarazko taldean): Ibai Gurutxaga (Teoria / 215 buleg. / i.gurutxaga@ehu.eus), JM Rivasdeneyra (Laborategia / 218 buleg. / jmrivadeneyra@ehu.es)

Tumoretzak: JMR; asteazkenetan eta ostegunetan (8:30-11:30). Beste orduetan, hitzordua eskatuta. (G- astelehenean eta ostiraletan (14:30-16:30), asteartean (10:30-12:30)). Beste orduetan, hitzordua eskatua.

"I just had to take the hypertext idea and connect it to the Transmission Control Protocol and domain name system ideas and—ta-dah—the World Wide Web". Tim Berners-Lee, webaren sortzailea.

### Deskribapena:

Irakasgaiaren helburua ikasleak TCP/IP konputagailu sarekin lan egiteko behar dituen oinarrizko kontzeptuak eta teknikak ezagutzea da. Irakasgaiak Internet sarearen kasua hartzen du ardatz gisa.

Ikasleak lortuko dituen ezaguerak eta ahalmenak TCP/IP sareen barrukoak (eta, beraz, Internetarenak) ulertzeko eta lantzeko behar dituenak dira. Ahalmen horiek ezinbestekoak dira TCP/IP sareak eta horien bidez eskaintzen diren zerbitzuak diseinatu, garatu eta kudeatu ahal izateko. Irakasgaiak izarea praktikoa du: teoria aplikatua da, eta kreditu praktikoak laborategian lantzen dira, benetako sare ekipamendua erabiliz. Laborategiko lanaren helburua bikotza da: bere lan-bizitako sare inguriko lanetan ikasleak erabili beharko dituen tresnen eta ekipoen erabilera entrenatzea, eta teorian ikasitako tekniken eta kontzeptuen ulertzea hobetu eta sakondu dezala.

### Edukiak:

Teoria:

1. Sarerra
2. Sareako konekzioa
3. IP sareak
4. Garaio zerbitzuak eta protokoloak
5. Sare-aplikazioak
6. Sare-segurtasuna

### Ebaluazioa

Irakasgaiaren arlo desberdinen pisua amainerako notan, eta ebaluazio erak ondokoak dira:

- Teoria: %30a. Test bidez.
- Laborategiko praktikak: %30a. Idatziriko proben bidez.
- Laborategiko praktikak: %30a. Idatziriko proben bidez.

Irakasgai gainditzeko, nota osoa 5 edo gehiago izateaz gain, atal bakoizean 3,5 edo gehiago lortu behar du ikasleak.

Bi deialdi izango diru ikasleak bere ebaluaziorako.

### Lehenengo deialdia (matxatza arte):

Ondoko bi aukera daude: ebaluazio jarraitua edo globala. Laborategien ebaluazioa berdina izango da bi ebaluazio sistemetan, bi idatziriko proben bidez.

- Teoria hutsa: Hiru test.
  - Teoria aplikatua: arketaz osaturiko bi azterketa.
- Aukera globalean azterketa bakar batean ebaluatuko da teoria, ekainak 2an.

### Bibliografia

Oinarriak:

Ja Irakasgai osoko teoria ondoko libururenarekin presta daitete:  
KUROSE J.F., ROSS K. W. Redes de Computadores 6. arg. (gazteleraez eta ingelesaz).

RIVADENEYRA, J.M. TCP/IP Sareak, 3. arg. (moodle-n eskuragarria pdf formatuan).

FOROUZAN B. A. TCP/IP Protocol suite, 4<sup>a</sup> ed.

TANENBAUM A.S. Konputagailu Sareak 3./4./5. arg. (4.a-5.a gazteleraez eta ingelesez soilik).

KOZIEROK, C.M. The TCP/IP Guide (atzigarraria http://www.tcpipguide.com/free/index.htm url-n)

**Bigarren deialdia (ekainak):**  
 Ebaluazioa azterketa baten bidez izango da, **ekainak 30ean**. Lehenengo deialdian atalen bat (teoria, arketak, laborategia) gainditu duten ikasleek atal hauet berri ez egiteko eska diezaiokete irakasleari.

Ebaluazioari buruzko arautegia: <http://www.ehu.es/eu/vb/estudiosdegrado/gradukoikaskerak/gestorako-arautegia-irakaskuntza-eta-ikasleen-ebaluazioa>

### Egutegia

Irakasgaiari dagozkion lanordu presentzialen banaketan honakoa izango da:

- Ebaluazioa (7,5 ordu): teoria, 4,5 ordu (testak, 1,5 ordu, arketak 3 ordu) + laborategiaik 90ko bi ebaluazio-saio.
- Bisitak: 4 ordu.
- Eskola eta arriketa teorikak: 33 ordu (goizeko 23 saioetan), Ariketa praktikoak E2 laborategian: 15 ordu (arratsaldeko 6 saibetan)

Hasiera batean ondoko egunetan izango dugu horietako saio bakoitzak:

	Astea	Astelehena 10:45-12:15 1.1 gela	Astearte 12:30-14:00 1.1 gela	Astr [15:00- 17:30]	Astn [15:00- 17:30]	Ostirala 9:00-10: 30/ [15:00- 17:30]
<b>Urt 25-29</b>	1(T1)		2(T1)			3(T2)
<b>Ot 1-Ot 5</b>	4(T2)		5(T2)			6(T2)
<b>Test12+9(T3)</b>						
<b>Ot 8-12</b>	7(T3)		8(T3)			11(T3)
<b>Ot 15-19</b>	10(T3)		L1a	L1b		
		Bisita				
<b>Ot 22-26</b>						
<b>Ot29 - ma4</b>	12(T3)		13(T4)			
<b>Mar 7-11</b>	14(T4)		L2a	L2b	<b>AE123</b>	
<b>Mr 14-18</b>	15(T4)		L3a	L3b	16(T5)	
<b>Mr 21-25</b>		Udaberriko oporraldia				
<b>Ap 4-8</b>	17(T5)		L4a	L4b	<b>Test34+LE123</b>	
<b>Ap 11-15</b>	18(T5)		L5a	L5b	19(T5)	
<b>Ap 18-22</b>		Bisita				
<b>Ap 25-29</b>	20(T6)				21(T6)	
<b>Mai 2-6</b>	22(T6)		L6a	L6b	23(T6)	
<b>Mai 9-13</b>					<b>LE456</b>	
<b>Mai 16-20</b>						
		Berezia				

N(Tx) = N-ikarri sail teorikoa, x-garri saila. Baliz.

Tesxy = x eta y ikasgaien buruzko testa.

Lx = x. laborategia.

LExyz = xyz ikasgaien buruzko artiketen bildetako ebaluazioa.

AExyz = xyz ikasgaien buruzko artiketen bildetako ebaluazioa.

### 3. Gaia IP sareak

IP mailen sare gosikoki lotzen dira, baina horretarako sare  
mota desberdinakoa sareak loto behar dira eta ez da erraza. Dudo-  
rioz, beste maha bat sortzen da, bideratzaileak bi sareak lotzello,  
non bideratzaile berdinak diren baina sare txantel mota desber-  
dine, horrela helbideak erabiltzen dira, IP Helbideak.

IP mailaren zerbitzau nagusia datuak bidaltzea da IP sareko  
Host batetik beste batera. Horretako bideratzaileak, hainbat  
prosesu bete behar ditu.

Berbiddetzea (Forwarding): Datagramak hartzera  
bidaltzea.

Bideratzea (Routing): Datagramak mundura joan behar  
den antolatzeara.

Best-effort protokoloak erabiltzen de IP mailen, protokolo  
hauka ez du berrietzen paleteak helduko direnik, ez da  
garrentzitsua. Ezta ez du berrietzen ere orden berean helduko  
direnik

### Datagramak

4bit IP bertsoa

4bit Goiburuaren luera

8bit Zerbitzau mota

16bit Luera osoa

IPr4 gehien erabilak

(32 biteko unitateak) minimo 5

gaur egun ez de erabiltzen  
bitetan

16 bit Identifikation + 3 bit flags + 13 bit desplazamendue

8 bit TTL (Time to Leave)

8bit Protokollen zer cogin behor duen jarri

Demultiplexacion

16bit checksum errecale

32bit Tatomizazio helbidea

32bit Helburuaren helbidea

32bit luzeak  
Bebide

Identifikacion

Flags MF (More fragments)

Desplazamendue

ID	luzea osoa	MF	despl
3802	4000 (20 + 3980)	Ø	Ø

32bit

ID	luzea osoa	MF	despl
3802	1500 (20 + 1480)	1	Ø
3807	1500 (20 + 1480)	1	1480/8
3802	1040 (20 + 1020)	Ø	2960/8

IP helbidea 32 bit-eko IP helbidea da. Non 4 zabitak dudent  
baudiburu, eta 3 zabitak portuetan bauditzen dira.

Hasierako bitak sareari buruakotak diren eta aurreko uholdeak  
Mare ezerberdintutakoak dudent:

- A: 0 8bit sareak 24 bit uholde  $\rightarrow$  Oale ipini blokeak  
adierazteko
- B: 10 16bit sareak 16 bit uholde
- C: 110 24bit sareak 8bit uholde
- D: 1110 multicast
- E: 1111 experimentalak

ICANN IP helbideak kudeatzeko erabiltzen da. Non 5 zabitak  
bauditzen den munduan. RIR

Iper Amerika

Ego Amerika

Afrile

Europa

Asie-Oceania

Hauetako LIR-ekin bauditzen diren estatu uholdeak.

CIDR, uholde edozein bitean zelako bauditzen den jahitza  
ez du behio soiliak IP helbideak, mertzen ere behar da, zerbaki  
bet, 32 bitako zerbaki bet, 20.ean bauditzen bede 20.1 et  
bestede 0.

Subnetting, sare bet ibaude beharrer arbera azpidareak egiteen  
datza, maskore traktitzat.

ISPak horrela berdun dira

Supersubnetting, hauek IP erabdinak, bideratzaleko taulak  
maskore traktitzat, IP baliarrarekin adierozteetan

Blokeak identifikatzeko IParen sarean ez da ezer aldaketa  
beharr baino bestekoa 0-1103 partzen dira. Gauza bera eginez behar  
bestekoa jarriz Broadcast egiten da.

Sareak 0-3 definitzen dira, eta bestekoa Hostekoa dira.  
Oso Helbide guztia 0-1103 erakartzen badu, norberaren mailine definitua  
nahi du.

Hiri bloke dantza

10.0.0.0/8

172.16.0.0/12 pribatuk

198.168.0.0/16

Internetera egin norkutatu.

### IP mailako protokoloak

Hainbat protokolo erabdin dantza IP mailako adoreak,  
bestekoa azaldutako dira.

- ICMP (Internet Control Message Protocol): Interneten  
kontrola eta mezuak definitzen ditu protokolo hau.

ICMP-aren mezu interesgarriak:

- Destination Unreachable: Neur hau bidaltzen dio IP datagramaren jatorriari ezineztokoa izan baten datagrene helburura heltzaa.

- Time exceed: Dabore gainditu meua bidaltzen de datagrene baten jatorriari jallineratello TTL eremuera ore heldu dela.

- Source quench: Bidalerakoak beti salbatzen denean bidaltzen da mezu hau. Honean bidez, hainbatzera mezu ez bidaltzea nahi.

- Echo request and Echo reply (Ping),

ICMP-aren mezuak beti datagrene baten barruan joaten da.

- ARP (Address Resolution Protocol): IP mailako mezu bat bidali nahi bodo, Sarbide mailako Helbide fisikoa beti behar du, nodo batetako beste nodo batetara pasatello medea. Ondorioz, ARP taulek erabiliz IP helbideak, Helbide fisikoa lortzen da.

IP Helbidea	Helbide Fisikoa
@A	#A
@B	#B

ARP taute horrela betetzen bi mesu mota erabiltzen da:

- ARP mesua: @ eta # -relkin broadcast egiten da, machine sasera. Horrelatzen da belleitzaan.

- Galdera: ARP Galdera da, IP helbidea horrela den es duguera, broadcast bidai galdeztzen da ze uhinera da.

- DHCP (Dynamic Host configuration Protocol): sare batetara horrelatzen machine bat IP helbide bat behar du. Protokolo horren helburua IP helbidea automaticoki ematea da.

Sare batean zerbitzari bat baino gehiago egin daiteke, eta betetara horrelak behar de uhin horrelako broadcast egiten da. DHCP Discovery denitzo. Ordorean, zerbitzariak erantzuten die, DHCP Offer eginez, eta uhinak, estante orduzko, DHCP request egiten offer eginez, eta uhinak, estante orduzko, DHCP request egiten da. du. Azkenik, estante horren ongean DHCP Acknowledgment da.

- NAT (Network Address Translation): routerrel erabiltzen diten uhinismo bat da, non bi sareak ~~ez dute~~ helbide batzuen artean pultede berdizten ahalbidetzan batzuk IP publiko bat asingulu betio du.

Protokolo horrela geroxe uhin erabiltzen du, bi zentziliztzea identifikatzeko portutak ze programak derabilen. Arreba kontrako erabiltzen diren portutak.

@A	3207	@Publiko	5711
@B	5200	@Publiko	5712

Bideratzaia edo Routing: Paketea nondik joan behar den nola erabili.

Birbideratzaia edo Forwarding: Pakete bat berriaz & bideratzeari. Bideratzea hori gauzatzeko taula bat dago, non bi arturo soilik dawdu.

### Birbideratzailea

Helburua	Maskara	Hurrengo Bideratzailea	Sein interface
@A	255.255...	0.0.0.0 edo @A	
0.0.0.0	-	@B	

taula hau betetako bi modo daude: Estua edo DHCP erabiliz.

Baina Bideratzailea potenteetan eginakoak de estua betetzen, ondorioz, & bideratzaile protokoloak erabiltzen dira.

Sisteme Autonomoak (AS): Sisteme hauek bideratzaiz  
pertsona bat arduratzeari da, barnetxo eta lehengo bideratzaile bereiz  
tzen.

Bideratza globalea: protokolo globaleak erabiltzen direnean badali  
sisteme autonomo guztia uka dagoen autotutua.

Bideratza desentralizatua: Alboberen informazioa datile soilik, ea globale.

Distance Vector algoritmoa: Belarrea bat dantza & bideratzaile, sareko  
beste bideratzaileak, da horren arabera alderatzen da nondik bidali.

Algoritmo hau desentralizatua, iteratiboa, hau da, aldiztan doe,  
eta asukarrak da.

RIP: Protokoloa hau barneloa da eta Distance Vector motakoa.  
Uso handia, 30 segunduak bidaltzen da informazioa eta piso  
ez da distantziaren ezaugarriak berriak. Eta ez da  
oartzear 15 salto baino gehiagorik.

Link-state: Zentralizatua da eta Dijkstra algoritmoari ~~gure~~ dago  
omarritua. Router bakoitxale txurra informazio broadcast bidez  
beste Router-erik bidaltzen die.

OSPF: Barneloa protokoloa da, eta 30 minutu broadcast egiten da  
berriro, malga eta hierarkikoa da.

BGPr4: Ukipoko protokoloa da, eta Distance Vector motakoa, bi mota  
bercisten dira.

eBGP: external BGP, Ukipoko

iBGP: internal BGP, berriroka.

## IPr6

Oraindik ez da erabilten normalean, baina gtxile sartzen da,  
IPr4-ko ardatz ukipokoak sortu ziren eta NAT-ekin amaitzele.  
IPr4-k baino askoz helbide gehiago ditu eta NAT bezaleko  
partikularra nahi ditu.

IPr6 transizio batzuk da sartzen. Hainbat ezaugerriri esker:

- Pila liburtsa: IPr6 oartzear duten gailurak IPr4-ere  
oartzear dute.

- IPr4 helbideak, IPr6 helbide bezala idatziz daitezke.

- IPr6 helbidea erabiltzen duten bi ordenagailu  
komunikatzeko, erabili daitekke IPr4 motako roteak, non IPr6, IPr4

motako datagrama betean sartzen den.

Transizio hori, geruzetako egin daitezke:

qabit

∴ 3AO5;7IB

∴ 200.67.101.4 Baterago

∴ FFFF:200.67.101.4 IPr4 mapeatua.

## IPv6 Databrame:

Bertsioa: 4 bit

tráfileo uota: 8 bit

Fluxu etiketa: 20 bit

Dek-luzera: 16 bit

Hurrengoa gosiburuak: 8 bit

Jauzi muga (Tso limit): 8 bit

Taborria helbidea: 128 bit

Helburu helbidea: 128 bit

Datuak: ...

~~DATA~~

IPv6 helbideak 128 bit ditu graturik, IPv4-n 32 bit ditu.  
Notazioa adorengoa da:

8 talde, non 4 zentzeki: 16 terren.

2021:3705:003A:0000:0000:6321:0025:1F25  
2021:3705:3A::6321:25:1F25

AnyCast: Multicaster oso antzailea da, baina lehio honetan nolikoa  
da datagrama edozeini bidaltzea. IPv6-n ez da Broadcastik erabiltzen.

LocalHost: ::1 bidetx adierazten da.

Multicast helbidea: FF00::/8 dira.

FE00::/9 bi helbide notatzen bereizten da?

Link-local: FE80/10 non sare lokalak sotile erabiltzen den.

Sute-local: F600/10.

IPv6-ren lekuaren helbide-sisiloe  $\Rightarrow$  64 bit edo txikiagoa leku diren  
da, helbidearen identifikadoreak helbide-sisiloe oinarrituz ezartzen  
da. Horrela, machine balioitzan autokonfigurazioa ahalbidetzen da. Leku-  
loek helbideen erabiliz.

Egoeraile gabekoa (stateless): Ez badago konfigurazioa router  
bet bideltzen de, eta leku oinarrizko bet amaten dio, leku den  
ezinbestean 64 bit.

Egoeraduna konfigurazioa (stateful): DHCPv6 esaten zaio. DHCPv4-rek  
antzeztzen de.

#### 4. Gaia. Garraio-maila

Maila balioitzak zerbitzua bet esklaintzen du, behin eta maila zerbitzua aprobatzatzearaz.

Maila honetan, internetera konexitatea dauen edozein, bi maila arteko komunikazioa esleaintzen da.

Komunikazio hori, soiliak motzorretan dauen makinak egun daitelako, bideratzaileek ez dute lan hori egitako aspiegiturari.

Garraio maila, prozesu batetik beste batera bidaltzen da non identifikadore bat izan behar duen, hori portua denitza.

Maila honetan bi zerbitzua esklaintzen dira. Komunikazio segurua eta ~~abiadura~~ abiadura handiko komunikazioa.

#### UDP

Aurreko esan bedalek abiadura handiko komunikazioa denitza zerbitzua mota hori.

UDPko Pallecarri: Segmentua denitza. Ondorengo egituren daude segmentuak:

Gaiburu/korala (64 bit)

Iatorri eta Helburu portuak (16 bit bakoitzak)

Segmentu luera (16 bit)

CheckSum (16 bit)

Datubale

Portu zeinak sein den jarriteko estandarizatu egiten da, horde, zerbitzari mota balioitzale portu zeinak bet izango du.

TCP

Ezen bezala konexioen fidagarria beruazken du Horrelar  
raido hainbat kobetutza egiten dira, baina houle obidura  
eta errendimendu jaitsiera dalar.

Fluxo-kontrola: Fragileta houle, bidaltzen arri garen paketeak  
jasoak aldiunen baino oso errago egiten bade, bidaltzen arri da  
mehirari bidaltzen obidura jaitsea. eskaera zai. Informazioa aldi  
eta gaxien galtzailea.

Kongestio kontrola: Fluxo kontrolaren antzaera da soili, bidaltzailea  
ez saturatzen arduratzear da.

Protocolo houle ean ditu datuak zorrunak bidali, lehiak eta  
berriak konexioe irudi behar da (Pakete berezi bat bidaltzen da eta  
beste irudiak ondo behar du). Aukera estero paketeak bidaltzen  
lusiles dira. Eta konexioe isteko beste osker pakete bat bidaliko  
da.

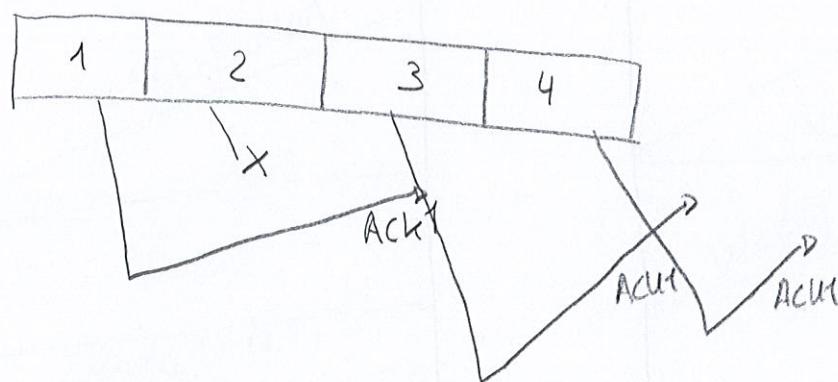
Stop & wait: Birtrasunia: Pakete bat geldu estero berriak  
bidaliko da. Horretako denboragailuk erabiltzen dira, leu da denbora  
jakin bat baino gehiago posizioa bide erantzunile pro ~~ez~~ gebe  
berriak bidaliko de paketea. Erantzunari ACK esaten zaio.

Round trip time: trasnizio denbore ~~ez~~ eta ACK-a bidaltzeko  
denboraren batura da, & altzaga bide ean de stop & wait egun denbore  
gehiagi egingo litatzeekode ACP-cren gain.

Baina, segmentu bat bidali ordoren burrongo segmentu bat  
jarratzen da, bidaltzen houen mugikorrago lehiak da.

TCPn ACK metakoa erabiltzen da, horren bidez adierazten  
da aurreko tranc guztiak ongi jaso direla.

Horrelak aparte fast retrosmit ere erabiltzen da, denagun tartekoa  
paliotzen bat heldu dela ondorioz esan da horregoko ACK metakoa  
bidali ondorioz, ondo jaso duen azken segmentua ~~et~~ bidelikoa  
de sailkile, horrela denboragailua bulkezare nitsi aurretik birtsamizioa  
onartzen da.



### RTT

Kasu honetan RTT a paliotzea beteke behar duen denboraren  
de bidelteera den toleitikoa heltsaiko kontzientziak posizioa. Bir-  
trasmissiona geratzen denean denboragailua billoiatzen da, horrela  
birtsamizioak berdinak.

### Segmentuaren formak

Portzuk (16 bit + 16 bit)

Sekuentzia zubekaria (32)

ACK zubekaria (32)

Goiburu lizarrak (4)

Etxerbatutako bitak (3)

Flag (9) => ACK, SYN, FIN, RST

Kreditu (16)

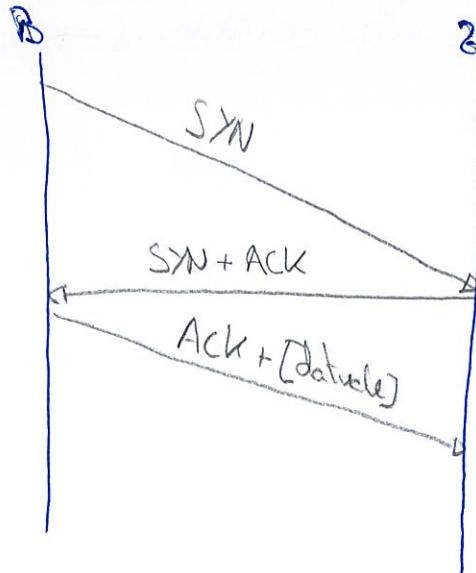
checksum (16)

Presaario erakustea (16)

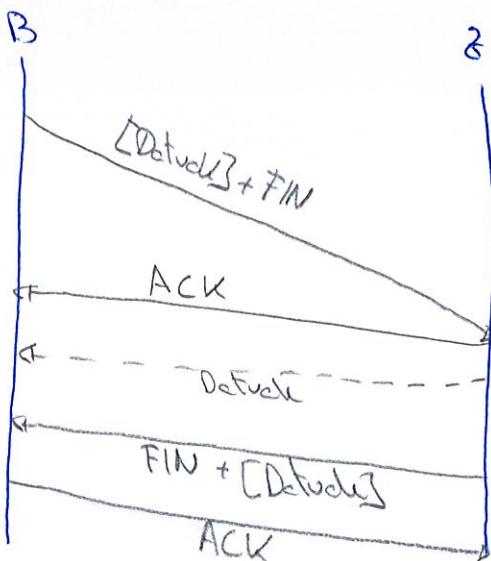
Aukeraile (32x4)

Datubale

TCP bihoneazio irakurria



Honeazio itxiera



ACK bidaltzen den beharritzaon bufferraren tamainoren berri ematen de eta bidarretakoak lehiatuaren tamaina moldatzen do haren arabera.

Kredituen ilustran de bufferraren espedioa:  $2^{16}$  Byte = 64KB

Interneten askestan galduen dire palleteko, normalean Mongestioa  
kreditoa ondorioz izaten da.

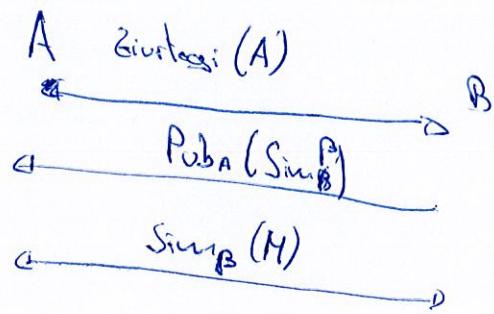
Horren ondorioz, TCPn palletezen bat geldu estero, Mongestioa  
dele pertzelten da. Obezarteko Pallete horriele geldu diren edo  
ez zehatzekoak deborragailu bat erabiltzen de. Eta huketakoak  
deborragailuari debore gehiago ematen zaio. Gainean datubale  
pixkanak bidaltzen dira, lehio trakizgoal.

Ondorrioz, Congestion badego lehiak txikitu eta segmentu batetik  
lortu, Slow-start eseten zaio.

Lehio hori espontaneoak joaten da hesten, muga batetik intsi  
hortz, hortzile aurra linealetik hasi. Horri Congestion avoidance  
eseten zaio.



## 10. Anatomie



Ungidentifizierung: Bei beruhen der gelde symmetrischen ermittelten Zeile.

Identifikation: Bereich es, Area bei

Ostesene: Bei

Ulorile esca E2, Symmetrische seitliche cratiliz ulorile es ein de lorb.



3. Interneteen erabilitzten den protokolo multzoa.
4. Sare lokalea.
5. Maila batetik ematen duen zerbitzua erabili ahal izateko bidea.
6. Bi IP sare elkar lotzen dituen komputagailu berezia.
7. Internet hornitzalee handizkaria, zuzenean erabiliztafeen sareei konexioa ematen diena.
8. Internet hornitzalee handizkaria, normalean ISPeI konexioa ematen diena.
9. Erabiliztaileen sareak eta ISPak lotzeko erabilitzten diren telekomunikazio sareak: xDSL, FTTH, kable...
10. Orokorrean, transmitzitzen den informazio-unitate batetik garraiatzen duena, hau da, goiburuukok kenduta.
11. Sare lokaletan gehien erabilitzten den teknologia.
12. Distantzia handiko sareak.
13. Komunikazio arkitektura batean, maila batetako zerbitzua gauzatzan duena. Software edo hardware izan daiteke.
14. IP mailan sortu, igorti, eta jaso egiten diren informazio-unitateen izena.
15. Sare batean makina bat identifikatzeko zenbakia.
16. Sarbi te mailak sortu, igorti, eta jaso egiten dituen informazio unitateen izena.
17. Interneteoko kategoria goreneko sare handizkaria, normalean bigarren mailako handizkariei eta ISP handiei konexioa ematen diena.
18. Interneteen makina bat identifikatzeko zenbakia.
19. Komunikazio-arkitektura batean, maila batetik goikoari egingen dion lana.
20. Zazpi mailatan antolaturako komunikazio-arkitektura teorikoa.
21. Sare batetik irrieteko bideraztalea.

## ARIKETA PRAKTIKOAK

Ondoko aniketa hauek egiteko Internet konexioa behar duzu.

- 8)** Bilatu sarean *zein den hosting enpresen ranking-a*. Oharrat: ranking asko daude, horietako bat aukeratu.
- 9)** Demagun telekomunikazioko konpainia handi bat sortu duzula, maila goreneko Internet hornitzalee bat (Tier 1) izateko asmoarekin. Zenbat sarekin lortu beharko duzu trafikoa elkarri trukatzeko akordioak (peering)? Erranzuna emaneteko behar duzun informazio egunerau bilatu Interneteen.

Kazajirako ariketak

**D** Web orri bat deskargatzeko ondoko urratsak ordeneatu jarri.  
hainbat aldiz errepikatzen denean, azaldu.

1. Web arakatzaileari eman oriaren url-a.
  2. Fisikoki atzerritarri dauden makinen artean, soilik dagokionari eman mezua.
  3. Web zerbitzaileak (aplikazioak) eskatutako orria bere makinako sistema eragileari eman, bezeroari bidalizko sarean zehar.
  4. Ebazi zein den helbururaino heltzeko bidean dagoen hurrengo makina (bideratzaila, azkena ezik), eta makina horrekiko komunikazioa duen sare-txartelari eman mezua.
  5. Zerbitzariaren sistema eragileak web zerbitzarari eman (GET-orria, @zerbitzaria) eskaera.
  6. Gure konputagailuko arakatzaileak sistema eragileari eman (GET-orria, @zerbitzaria).
  7. Arakatzaileak DNS-ri galduetu zein den web zerbitzariari dagokion IP helbidea eskaera.
  8. Arakatzaileak era bere eranitzuna jaso.

(@zer0ntz) es un sistema eragleak web arakatzailea ena, jasangarriak.

8. Gure konputaguneko jarduerak  
█ Lotu ondoko lanak, egileak eta makinak: nork eginen du ataza bakoitzera eta non?

Atazak:

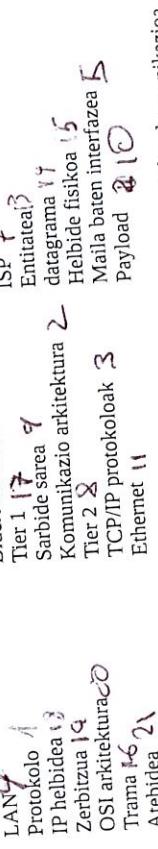
  - Ebatzi zein den mezzuaren bideko hurrengo makina.
  - a) Erabiltaileak mahi duen zerbitzua gauzatu, sarea erabiliz.
  - b) Igorleak igorritako hartzalleraino garralatu, sarea erabiliz.
  - c) Fisikoki igortu eta jaso informazioa sarean.

卷之三

- Egileak: Sareko txartela.  
(1) Sistema ergailearen IP zatia.  
(2) Sare aplikazioa.  
(3) Sareko ergailearen garraio zatia.

Sistema trágico — 3

- Makinak: Erabiltzaile baten makina.  
 I. Zerbitztari baten makina.  
 II. Birdoko makina. guztietaan.  
 III.



1. Komunikazio-arkitektura baten maila bereko bi oinarrizko elementuak dira: komunikazioaren objektua eta komunikazioaren kanalak.

2. Konputagailu-sareak egituratzeko era gauzatzeko era.

(9) SE-aren arribarberoa. [NOMINATIVO]

(10) Helburuko helbide fisikoa.

**E) AUTOEBALUZIOA.** Ondoko akronimoak eta terminoak lotu dagokion definitioarekin. Kontuan izan definitio batzuek bat egiten dutela termino edo akronimo batekin baino gehiagorekin.

C1		Sarrera (linea-etiuketa)	Iteera (linea-etiuketa)	C3	Sarrera (linea-etiuketa)	Iteera (linea-etiuketa)
A-1		C2-0			C2-0	
A-2		C2-1			A-1	
C2-0					A-2	
C4-0					A-2	
C2-1					C4-0	
C2		Sarrera (linea-etiuketa)	Iteera (linea-etiuketa)	C4	Sarrera (linea-etiuketa)	Iteera (linea-etiuketa)
C1-0		B-0			C3-0	
C1-1		C3-0			C1-0	
B-0		C1-0			D-0	
D-0		C3-1			C3-2	
C3-2		D-0			C3-1	
C3-1		D-1			D-1	
		C1-1				

- (1) Egin ezazu sareko eskema bat, nodoen arteko loturak erakutsiz, tauleran dagoen informazioik abiatuta.
- (2) Bedi C1 komutagailuan A sargunetik sartzen den trama bat, 1 etiketa daramana. Nondik atikerako da komutagailu-saretek?
- (3) Sareean ezarrita dauden bide guztia identifikatu, bide bakoitzak zeharkarzen dituen nodoak adieraziz.

- [12]** Zure etxeko Internet konexioa ADSL bidez duzu. Zure ADSL gailuak modem/switch/router lana egiten du. Demagun zure ADSL gailua PPP bidez konektatzeko dela zure ISPren sargune batetik saterako sarguneak direla.
- Demagun zure etxeko PC batetik igortzen duzula mezuz bat, eta bere helburua ISP bereko beste bezero batetik errexean dagoela, zurea bezalako konexioa duena.
- (a) Aurreko deskribapenera agertzen diren osagai guztiak, eta beren arteko loturak.
  - (b) Eskemako nodo bakoitzean, zeintzuk diren nodo horren TCP/IP arkitekturako mailak.

Ethernet	ACK	Ahoa 4
MPLS	100BaseT 21	Self-learning 24
PPP	1000BaseT 1	Broadcast helbidea 22
Trama	Hub 16	STP (Spanning Tree Protocol) 26
IEEE 802.11	Switch 9	VLAN 2
wifi	Ethertype eremuak 23	Switching Capacity 28
MAC protokoloa	CSMA/CD 6	Zirkuitu birtuala 20
MAC helbidea	Komutazio-ahalmena 13	Etiketa 11
Helbide fisika	CSMA/CA 15	komutagailua 9
FFFF:FF:FF:FF:FF:FF	5	Sarbide protokoloa 22
CRC 19	Komutazio-taula 27	

**[25]** Gigabit Ethernet-erako kobrezko kableria arautzen duen estandarra.

**[26]** Sare baten transmisió bide fisika lortzeko mekanismoa, nodo askoren artean transmisió bide hori konpartitua denean erabilita.

**[27]** LAN sareean normalean erabilizten den sare teknologia.

**[28]** Switch edo hub baten konexio-gune fisiko bakoitza.

**[29]** Broadcast helbidea Ethernet sareetan.

**[30]** Kable bidezko Ethernet sareetan erabilitako sarbide protokoloa.

**[31]** Sare lokal birtualak definitzeko (era kendatzeko) erabilizten den teknika.

**[32]** Sarbide mailan erabilizten den transmisiorako informazio-unitatearen izena.

**[33]** Sare loketan, izar komutatuak osatzeko gailua.

**[34]** Komutagailuak elkar konektatzean begiztak eragozieteko erabilizten den protokoloa.

**[35]** MPLS sareetan, tramak komutatzeko erabilizten den eremuak.

**[36]** 802.11 teknologiak erabilizten sareen izen komertziala.

**[37]** Trama bat ondo jaso dela adierazteko bidaltzen den harru-agiria.

**[38]** Etxetako komutazioa oinarrizten den WAN sare-teknologia.

**[39]** Haririk gabeko sare lokalean erabilizten diren teknologiak.

**[40]** Kable bidezko sare lokalean, difusiozko izarrak osatzeko gailua.

**[41]** Bi mutur arteko konexioetan erabilitako sarbide mailako protokoloa.

**[42]** Sarbide mailako helbidea, sare bakar batean makina bat identifikatzen duena.

**[43]** Ethernet trametan erabilizten den kode familia bat (adibidez, Ethernet antzemako gehien erabilizten den ethernet erabilizta).

**[44]** Sare komutatu baten bi nodoen artean definitutako bidea.

**[45]** FastEthernet-erako kobrezko kableria arautzen duen estandarra.

**[46]** Sare baten nodo guztiek identifikatzeko duen helbidea.

**[47]** Ethernet tramaren eremuetako bat, tramak bere datu eremuan garraiatzen duen informazio mota identifikatzen duena.

**[48]** Ethernet komutagailu batetik bere komutazio-taula betetzeko erabilitako algoritmoa.

**[49]** 802.11 sareetan erabilitako MAC protokoloa.

**[50]** Ethernet sareetan begiztak eragozieteko erabilizten den protokoloa.

**[51]** Ethernet komutagailu batetik jasotako tramak nondik birbidali behar dituen jakiteko erabilizten duen taula.

**[52]** Switch datek prozesatu dezakeen bit korrontea, bi noranzkoetan aldi bieren.

jakin nahi dutenentzako da. Ebazteko, bilatu zein den STP algoritmoa.

 kompl.

 kompl.

14)

A B T

@Tp@ @A @B @T  
@Fisibide #A #B #T

a)

Software horrel bi motibide sarearen funtzionalitatea  
do, es do zerbitz eragin hurb edo switch izatea.

b) Anren Arp table

arp	#fisibide
@T	#T
@B	#T

c)

1) A undindile etorrikoen trantzen

Istorriko Helbideak eta Istorriko Helbide fisibideak

↳ @A

↳ #A

Helburu

Helbideak

etc & Helburu helbide fisibideak

↳ @B

↳ #T

2)

Istorriko Helbideak eta Istorriko Helbide fisibideak

↳ @A

↳ #T

Helburu

Helbideak

etc Helburu helbide fisibideak

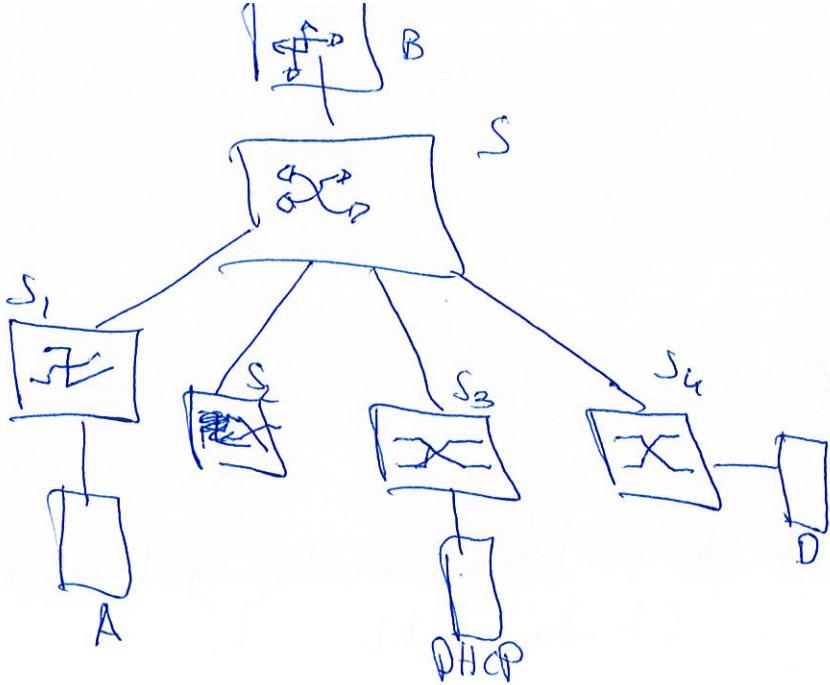
↳ @B

↳ #B

3)

B-ka A-ri trantzen bat bidili estero Alde bere

Arp table duen informazioa edukiko lurre eta ondorioz  
T-ka es litakorreko helbillo



A)

### DHCP - discover

(jason, S1 line, Andrine, broadcast)

(Igorri, S2 line, Andrine, broadcast)

(Igorri, S3 line, Andrine, broadcast)

(Igorri, B line, Andrine, broadcast)

### DHCP - offer

(jason, S3 line, DHCP Melina, Andrine)

(Igorri, S1 line, DHCP Melina, Andrine)

B)

S1 → A, DHCP, ~~B~~

S2 → ~~A~~ A

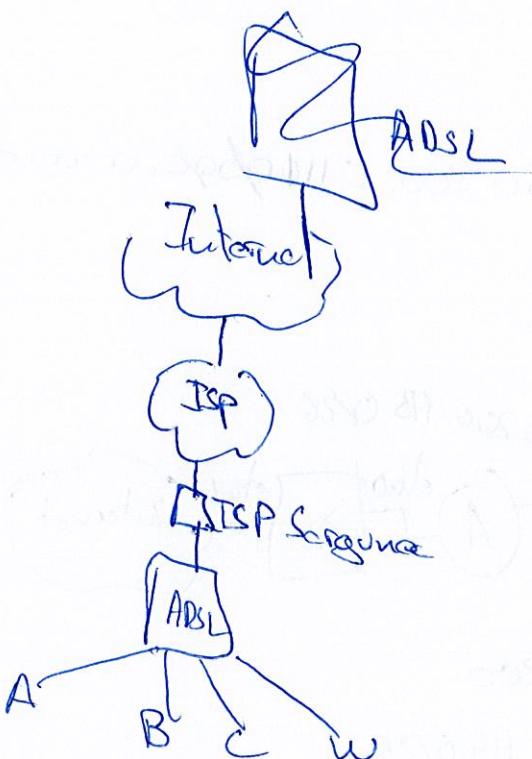
S3 → A, DHCP

S4 → ~~A~~, D, B → VLAN bet de de B, ~~2nd~~ derde  
kansduo → onderste leden van groep bideli et-

B till A

A  $\Rightarrow$  192.168.2.6/24  
 192.168.2.6/24  
 192.168.2.6/24  
 110/00000000

b)



b)

B etc c  
 192.168.2.1 - 192.168.2.99  
 192.168.2.101 - 192.168.2.256  
 coloscin ben  
 dicitelle  
 $w \Rightarrow 192.168.2.100$  Range  
 litetelle

c)

(geso, ADSL, A undine, broadcast; Arp request @B?)  
 (igomir, B undine, HA undine, broadcast; Arp request @B?).

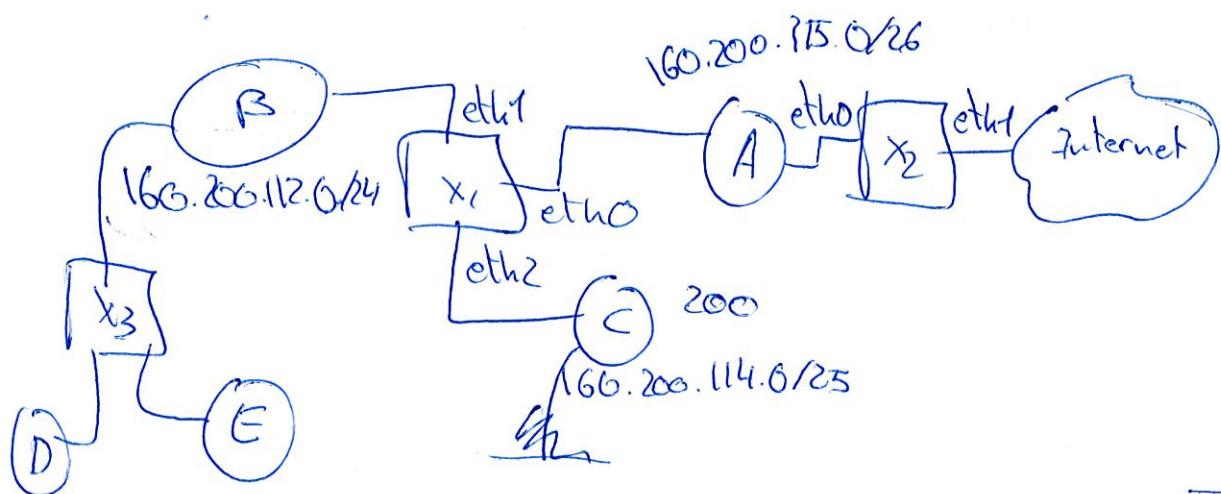
3)  
a)  
b)

194.224.96 Meng a/11100 .10000001

5)

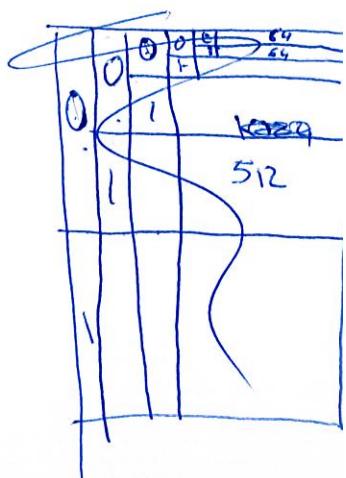
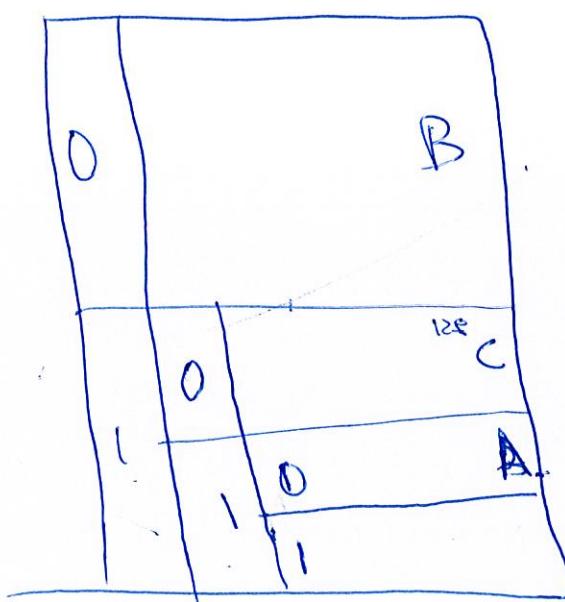
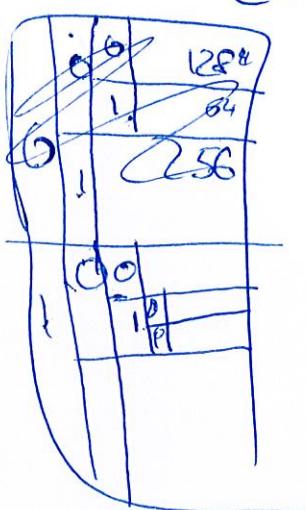
160.200.112.0/23  $\Rightarrow$  160.200.01100000.00000000

18)



D: 160.200.116.0/26

E: 160.200.116.192/26



(19)

160.200.112.0/22

A

250  $\Rightarrow$  160.200.115.0/26

B

120  $\Rightarrow$  160.200.112.0/24

C

60  $\Rightarrow$  160.200.114.0/26

D:

160.200.113.0/26

E: 160.200.113

	22	23	24	25	26	
	0	0	1	0	1	B
	0	1	0	1	0	256 5F2
	1	1	1	1	1	
	1	0	1	0	1	C
	1	1	1	1	1	128 8024
	1	1	1	1	1	A

@ default helibase Lorange.bid

@ 160.200.112.0/24

O

@ 160.200.114.0/23

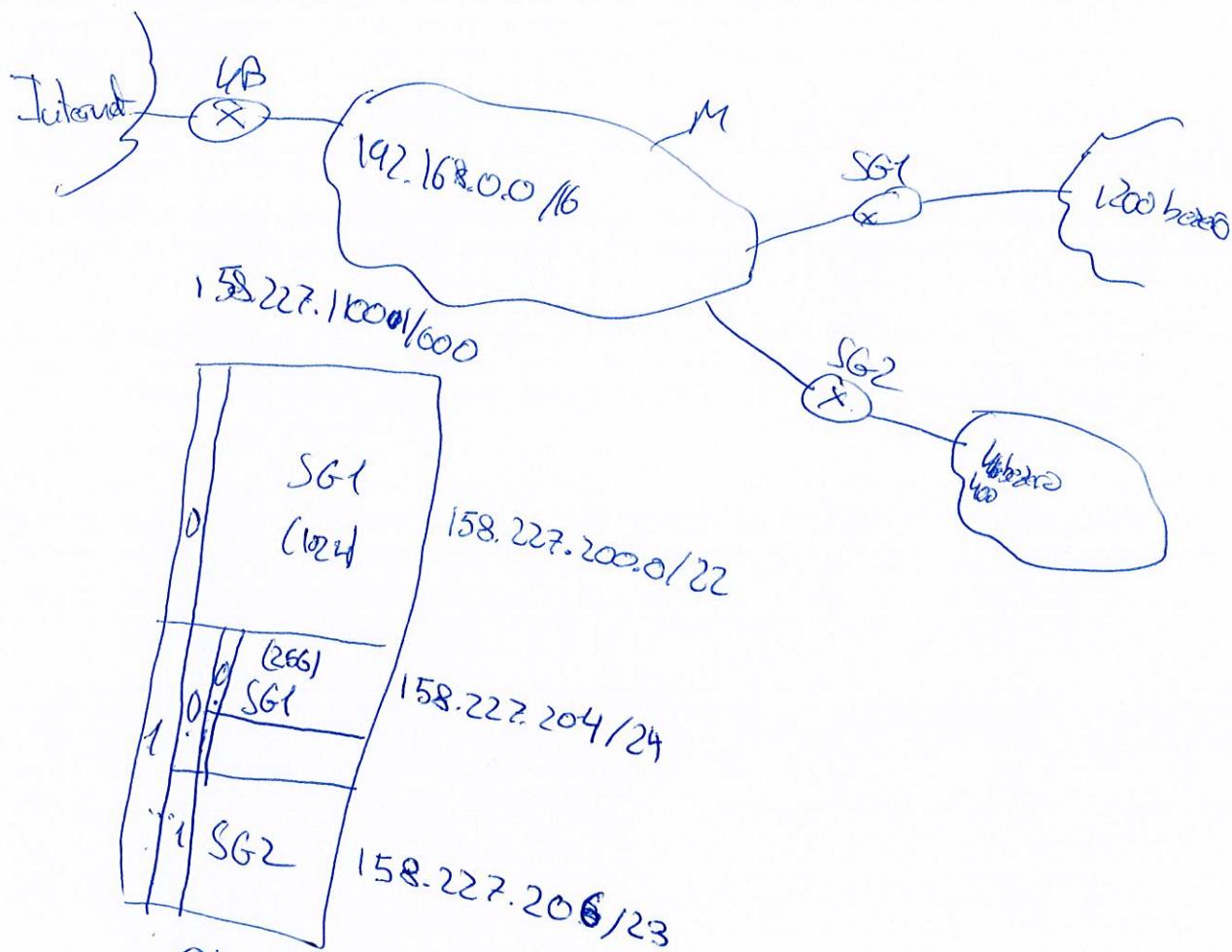
160.200.112.1

default

160.200.112.2



CO. Anil Mehta



@helburne	
158.228.0.0/16	Hurrego bir
158.227.200.0/22	-
158.227.204.0/24	SG1
158.227.206.0/23	SG2
default	LB

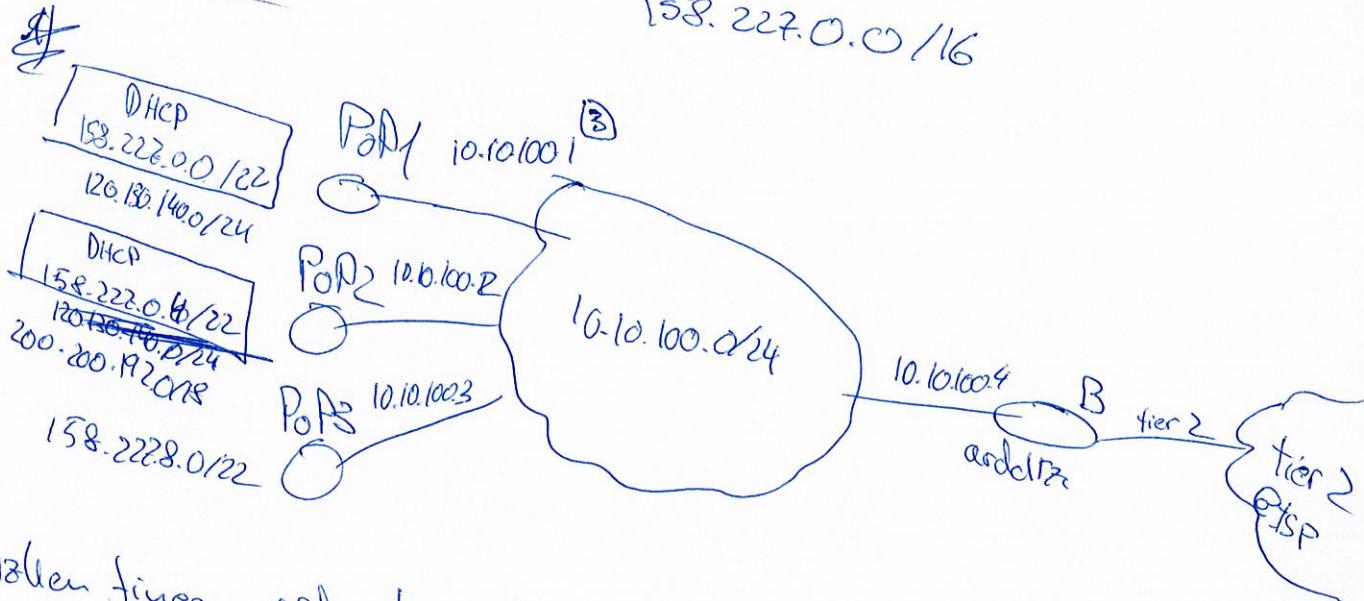
⇒

158.228.0.0/16	-
158.227.200.0/22	SG1
158.227.206.0/23	SG2
default	LB



# 20. Anketen

158.222.0.0/16



1)

Aktiver Router ordnet den direkten IP pubbli. Nach 158.222.0.0/16 die  
Basis, welche sollte es hier gelieferte IP4 et  
deren Identität direkt vorstellen es die internen Konstrukte  
zulässt, es ist daher IP pubbli. für alle

2)

PoP1

$\Rightarrow 0000\ 00/00\ 122$

$\Rightarrow 158.222.0.0/22$

PoP2  $\Rightarrow 0000\ 01/00\ 122$

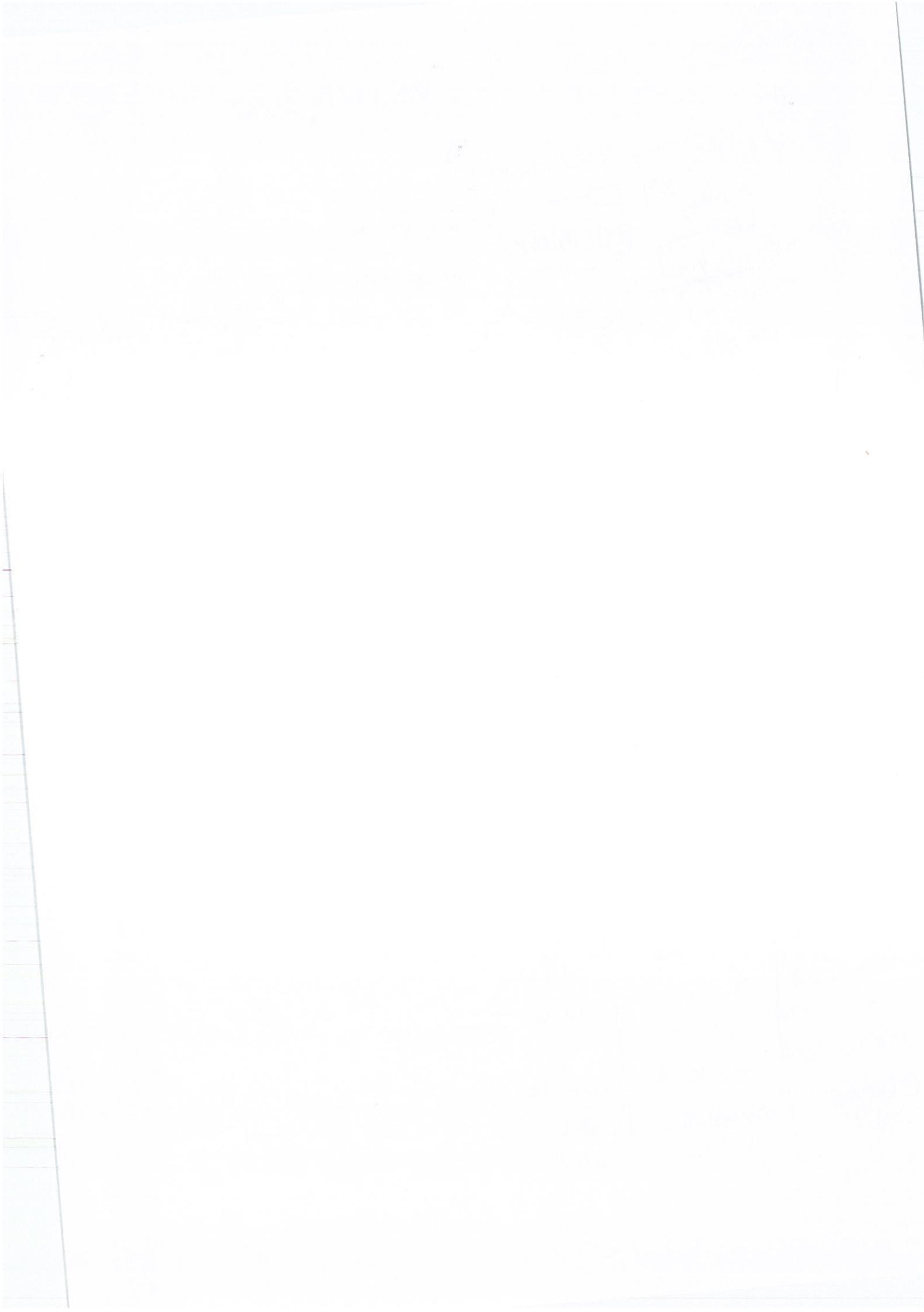
$\Rightarrow 158.222.4.0/22$

PoP3  $\Rightarrow 0000\ 01/00\ 122$

$\Rightarrow 158.222.8.0/22$

(4)

Habenraum	Netzwerk	Interface
10.10.100.0/24	-	ardetba
158.222.0.0/22	10.10.100.1	ardeteB2
120.120.140.0/24	10.10.100.1	ardeteB2
158.222.4.0/22	10.10.100.2	ardeteB2
200.200.192.0/24	10.10.100.2	ardeteB2
158.222.8.0/22	10.10.100.3	ardeteB2
@IP/16	10.10.100.4	ardeteB2
debut	@IP/16	tier 2



18

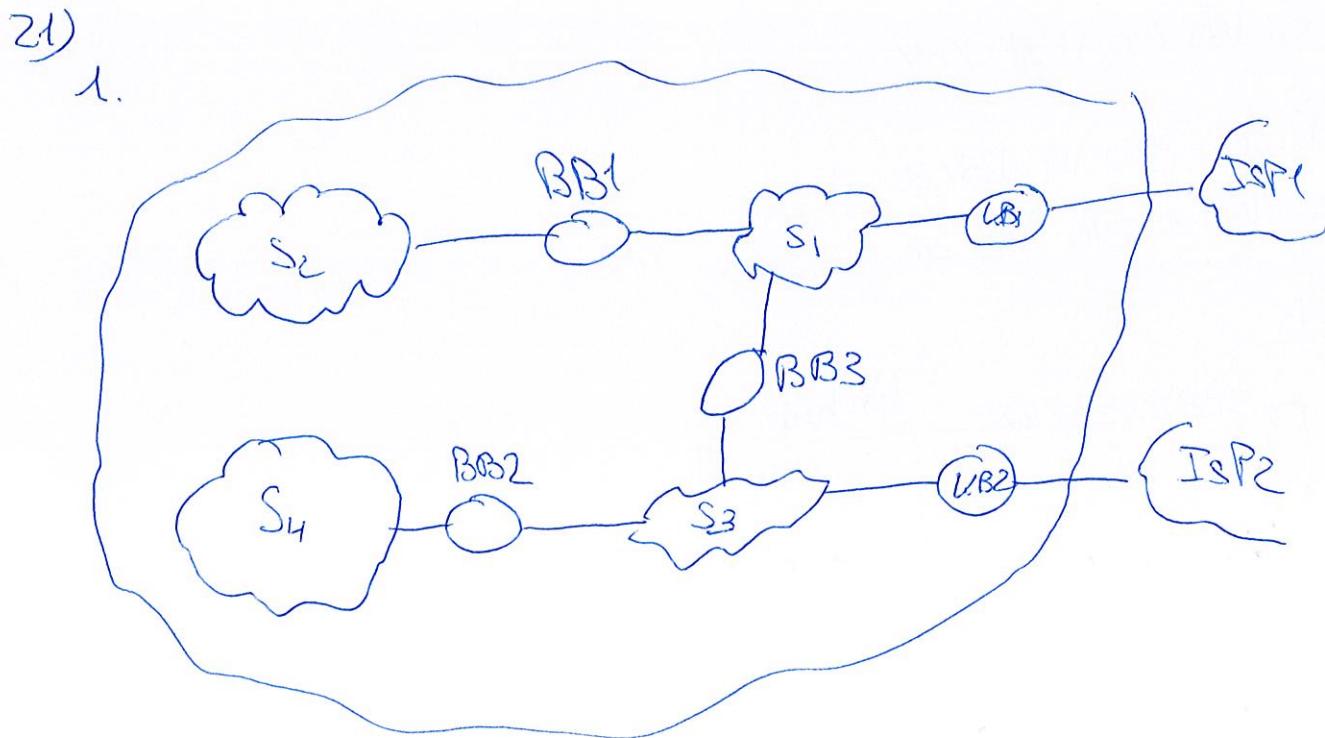
C: 160.200.115.0/24

D: 160.200.114.128/26

E: 160.200.114.192/26

9/B

Host (mask)	Wbr bid
160.200.112.0/24	0.0.0.0
160.200.114.0/25	160.200.112.
160.200.114.0/26	160.200.112.1
160.200.114.0/27	160.200.112.1
0.0.0.0	160.200.112.2



158.227.0.0/16

$$\left| \begin{array}{l} 00 \rightarrow 0 \\ 01 \rightarrow 64 \\ 10 \rightarrow 128 \\ 11 \rightarrow 192 \end{array} \right. \Rightarrow$$

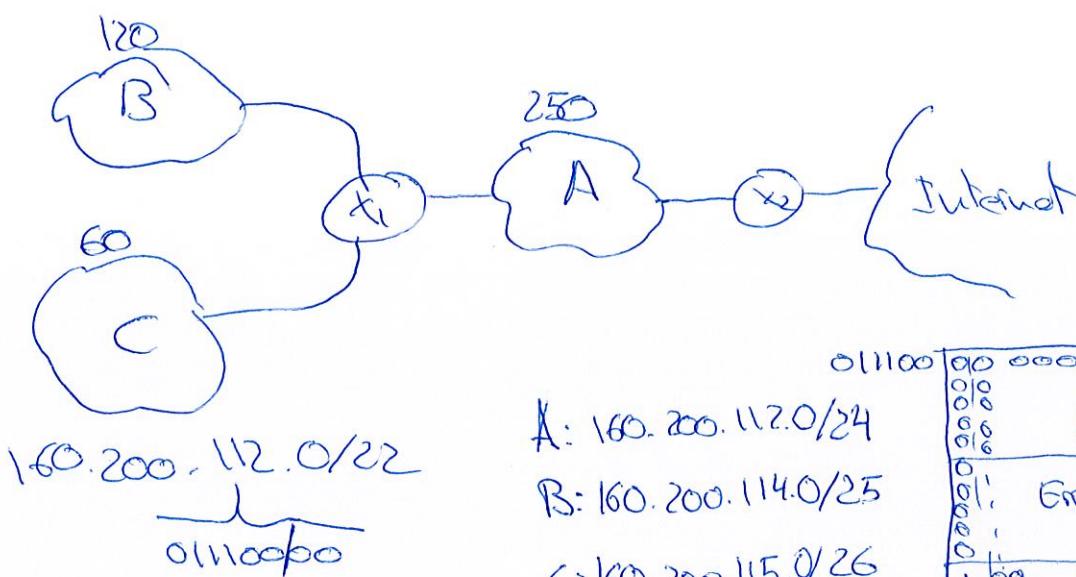
158.227.0.0/18  $\Rightarrow S_1$

158.227.64.0/18  $\Rightarrow S_2$

158.227.128.0/18  $\Rightarrow S_3$

158.227.192.0/18  $\Rightarrow S_4$

19.A



A: 160.200.112.0/24

B: 160.200.114.0/25

C: 160.200.115.0/26

01110010	00 0000000000	A
01	00	
01	00	Erreserviert
01	00	
01	00	
1100	00	B
1100	00	
1100	00	Erreserviert
1100	00	
1100	00	C
1100	00	
1100	00	Erreserviert
1100	00	