

1. Tarkastellaan (13,8)-koodia, jonka generoiva polynomi $G = 100101$. Oletetaan, että informaatio-osa $P = 11010110$.
 - a) Laske, mikä on siirrettävä koodisana T . (3 p.)
 - b) T :hen summautuu virhe $E = 0001011100001$. Huomaako vastaanottaja virheen? (3 p.)
2. Tarkastellaan liukuvan ikkunan protokollaa, jossa on käytössä sekvenssinumerot 0,1,2 ja 3, sekä Selective Repeat-virhetoipumismekanismi. Lähetysikkunan maksimikoko on 3 ja vastaanottoikkunan koko on 2. Osoita esimerkin avulla, että protokolla ei näillä asetuksilla voi toimia oikein, mikäli välillä oleva kanava voi kadottaa paketteja. Kerro myös millaisilla muutoksilla protokolla saadaan toimivaksi.
3. Pure Alohan läpäisy S kokonaiskuormituksen (uudet + uudelleenlähetettävät kehykset) G funktiona on

$$S = Ge^{-2G}$$

ja Slotted Alohalle pätee vastaavasti

$$S = Ge^{-G}$$

- a) Mistä ero johtuu, ts. mitä eroa menetelmissä on, ja miksi toisen läpäisy on suurempi? (4 p.)
 - b) Etsi molempien menetelmien optimaaliset toimintakohdat, ts. ne G :n arvot, joissa läpäisy saa suurimman arvonsa. (2 p.)
4. Kääntöpuolella on protokolla-analysaattorin yhteenvetolistaus eräästä FTP-istunnosta. Tee selkoa yhteyden tapahtumista sekä FTP:n että TCP:n tasolla. Selvitä erityisesti mitä FTP-komentoja yhteydellä annetaan, montako datayhteyttä muodostetaan, mihin porttinumeroihin, kuka yhteydet muodostaa, milloin ja miten ne suljetaan, ja mihin FTP-komentoihin ne mahdollisesti liittyvät. Käytä vasemmassa reunassa olevia pakettinumeroita viitatessasi yksittäisiin paketteihin.
 5. Alla on lueteltu kuusi väitettä. Mitkä niistä ovat oikeita, mitkä väärä? Oikeasta vastauksesta saat +1 p, väärästä -1 p, tyhjäksi jätetystä 0 p. Maksimipisteet tästä tehtävästä siis 6 p, minimipistemäärä on 0 p.
 - a) Mealyn tilakoneessa lopputilojen joukko on yksi tilakoneen määrittelevistä kuudesta asiasta.
 - b) Ethernetissä on käytössä 1-persistent -menetelmä kehyksen siirtämiseksi linjalle.
 - c) TCP Reno käyttää pakettihukan havaittuaan ns. nopeaa toipumista (Fast Recovery).
 - d) HTTPS-protokollassa asiakkaan autentikointi perustuu käyttäjätunnus-salasana-pariin, joka on kryptattu base64 -koodauksella.
 - e) DNS on ns. ascii-protokolla.
 - f) BitTorrent-järjestelmässä P2P-verkon solmut erotellaan tavallisiin solmuihin (ON, ordinary node) ja supersolmuihin (SN, supernode).

KÄÄNNÄ!

Packet	Source	Destination	Size	Delta Time	Protocol	Summary
1	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	78		FTP Ctl Src=	4009, Dst= 21, . . . S, S=1496208156, L= 0, A= 0, W=32768
2	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	78	0,003850	FTP Ctl Src=	21, Dst= 4009, .A. .S, S=3722630114, L= 0, A=1496208157, W=49232
3	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	70	0,000134	FTP Ctl Src=	4009, Dst= 21, .A. . . S, S=1496208157, L= 0, A=3722630115, W=33580
4	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	377	0,014251	FTP Ctl R PORT=4009	220----- Welcome to Pure-FTPd [privsep] -----
5	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	86	0,009138	FTP Ctl C PORT=4009	USER anonymous
6	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	70	0,003509	FTP Ctl Src=	21, Dst= 4009, .A. . . S, S=3722630422, L= 0, A=1496208173, W=49232
7	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	1279	0,003159	FTP Ctl R PORT=4009	331-Welcome to the FUNET anonymous ftp archive
8	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	96	0,039721	FTP Ctl C PORT=4009	PASS mozilla@example.com
9	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	70	0,003575	FTP Ctl Src=	21, Dst= 4009, .A. . . S, S=3722631631, L= 0, A=1496208199, W=49232
10	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	98	0,000060	FTP Ctl R PORT=4009	230 Any password will work
11	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	76	0,012047	FTP Ctl C PORT=4009	SYST
12	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	89	0,003454	FTP Ctl R PORT=4009	215 UNIX Type: L8
13	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	75	0,011907	FTP Ctl C PORT=4009	PWD
14	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	104	0,003413	FTP Ctl R PORT=4009	257 "/" is your current location
15	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	78	0,012534	FTP Ctl C PORT=4009	TYPE I
16	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	100	0,003721	FTP Ctl R PORT=4009	200 TYPE is now 8-bit binary
17	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	76	0,013064	FTP Ctl C PORT=4009	PASV
18	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	119	0,003962	FTP Ctl R PORT=4009	227 Entering Passive Mode (193,166,3,2,223,107)
19	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	78	0,056017	FTP Ctl C PORT=4009	SIZE /
20	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	78	0,001013	TCP Src=	4010, Dst=57195, . . . S, S=1262473457, L= 0, A= 0, W=32768
21	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	109	0,002596	FTP Ctl R PORT=4009	550 I can only retrieve regular files
22	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	78	0,001700	TCP Src=	57195, Dst= 4010, .A. .S, S=3723114703, L= 0, A=1262473458, W=49232
23	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	70	0,000162	TCP Src=	4010, Dst=57195, .A. . . S, S=1262473458, L= 0, A=3723114704, W=33580
24	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	78	0,012310	FTP Ctl C PORT=4009	MDTM /
25	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	109	0,003783	FTP Ctl R PORT=4009	550 I can only retrieve regular files
26	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	78	0,013653	FTP Ctl C PORT=4009	RETR /
27	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	109	0,003857	FTP Ctl R PORT=4009	550 I can only retrieve regular files
28	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	76	0,009635	FTP Ctl C PORT=4009	PASV
29	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	64	0,004081	TCP Src=	57195, Dst= 4010, . . . R, S=3723114704, L= 0, A= 0, W=49232
30	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	70	0,000093	FTP Ctl Src=	21, Dst= 4009, .A. . . S, S=3722631908, L= 0, A=1496208254, W=49232
31	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	117	0,000049	FTP Ctl R PORT=4009	227 Entering Passive Mode (193,166,3,2,145,5)
32	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	77	0,013647	FTP Ctl C PORT=4009	CWD /
33	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	78	0,003457	TCP Src=	4011, Dst=37125, . . . S, S=1439622767, L= 0, A= 0, W=32768
34	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	102	0,000315	FTP Ctl R PORT=4009	250 OK. Current directory is /
35	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	78	0,003497	TCP Src=	37125, Dst= 4011, .A. .S, S=3723249796, L= 0, A=1439622768, W=49232
36	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	70	0,000135	TCP Src=	4011, Dst=37125, .A. . . S, S=1439622768, L= 0, A=3723249797, W=33580
37	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	76	0,008552	FTP Ctl C PORT=4009	LIST
38	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	100	0,004205	FTP Ctl R PORT=4009	150 Accepted data connection
39	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	924	0,011238	TCP Src=	37125, Dst= 4011, .AP. .S, S=3723249797, L= 854, A=1439622768, W=65160
40	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	70	0,000117	TCP Src=	37125, Dst= 4011, .A. .F, S=3723250651, L= 0, A=1439622768, W=65160
41	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	121	0,000071	FTP Ctl R PORT=4009	226-ASCII
42	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	70	0,000162	TCP Src=	4011, Dst=37125, .A. . . S, S=1439622768, L= 0, A=3723250652, W=32726
43	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	70	0,000055	FTP Ctl Src=	4009, Dst= 21, .A. . . S, S=1496208267, L= 0, A=3722632068, W=33143
44	IP-130.230.144.56	IP-193.166.3.2	70	0,000491	TCP Src=	4011, Dst=37125, .A. .F, S=1439622768, L= 0, A=3723250652, W=32726
45	IP-193.166.3.2	IP-130.230.144.56	70	0,003471	TCP Src=	37125, Dst= 4011, .A. . . S, S=3723250652, L= 0, A=1439622769, W=65160