

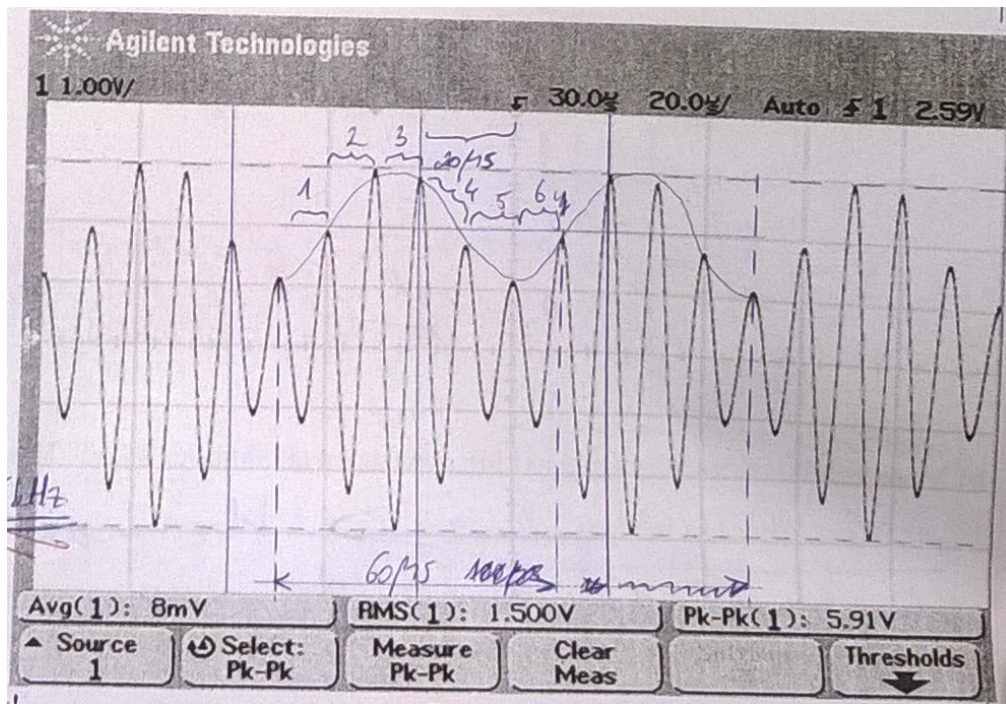
Infokommunikáció vizsga, 2014. december 22.

1. A 30 MHz üzemi frekvencián működő antennánk nyeresége $10 \cdot \lg(4\pi) = 11 \text{ dB}$.

- Mennyi az üzemi hullámhossz?
- Mekkora a szóban forgó antenna hatásos felülete?

2. Ábránkon egy AM-DSB jel időfüggvénye látható.

/* Ami az ábrába van írva, természetesen nem hivatalos */



- Becsülje meg a vivőjel és a moduláló jel frekvenciáját! (Ne feledje az indoklást!)
- Becsülje meg a modulációs mélység értékét!
- A jel csúctól csúcsig tartó értékét előzetes számítások alapján 6 V értékre vártuk, és a műszereink beállítása is helyes. Miért lett a gyakorlatban ez a „Pk-Pk” érték 6 V-nál kevesebb)?

3. PAM rendszerünkben a jelzési sebesség 116 kbaud és a vételi ponton nincs jelentős szimbólumközi áthallás.

- Legalább mekkora lehet a vevőben alkalmazott aluláteresztő szűrő sávszélessége (sávhatára)? Miért?
- Ezen a rendszeren 348 kbps sebességgel kell adatokat átvinni. Hogyan lehetne ezt a feladatot megoldani?

4. Egy lineáris, szisztematikus kód generátormátrixa a következő:

$$G = [1\ 0\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1; 0\ 1\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 0; 0\ 0\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1; 0\ 0\ 0\ 1\ 1\ 1\ 1\ 1]$$

- Írja le a kód H (vagy H^T) mátrixát, és számítsa ki a szindrómavektort, ha a vett szó: 1100001.
- Mennyi hiba jelzésére és mennyi hiba javítására alkalmas ez a kód? Miért?

5. Szuperheterodin vevőnk középfrekvenciája $F_{KF} = 10.7$ MHz.

a) Felső keverést alkalmazva hová kell hangolni a helyi oszcillátort, hogy a 107 MHz-en adó „Lakihegy Rádió” műsorát hallgassuk?

b) Mi az előző pontban kért adó tükörfrekvenciája?

6. Egy telefonos kapcsolóközpont DTMF (Dual Tone Multi Frequency) vevőjének a méretezését bízta Önre a főnöke. Ezek a vevők felelősek a tárcsázott számok vételéért. A tárcsázások teljes idejére egy-egy DTMF áramkört kell lefoglalni. Tudja, hogy a tárcsázás időtartama átlagosan 10 másodperc. Annak a valószínűsége, hogy az összes DTMF áramkör lefoglaltsága miatt nem sikerül egy tárcsázás, nem lehet nagyobb, mint 0.1%. A berendezésnek legkevesebb 60000 hívást kell tudnia végződtetni egy órában. Mind a tárcsázás időtartamát, mind pedig a tárcsázások között eltelt időt modellezze exponenciális eloszlással!

a) Mekkora a berendezés számára az ún. felajánlott forgalom?

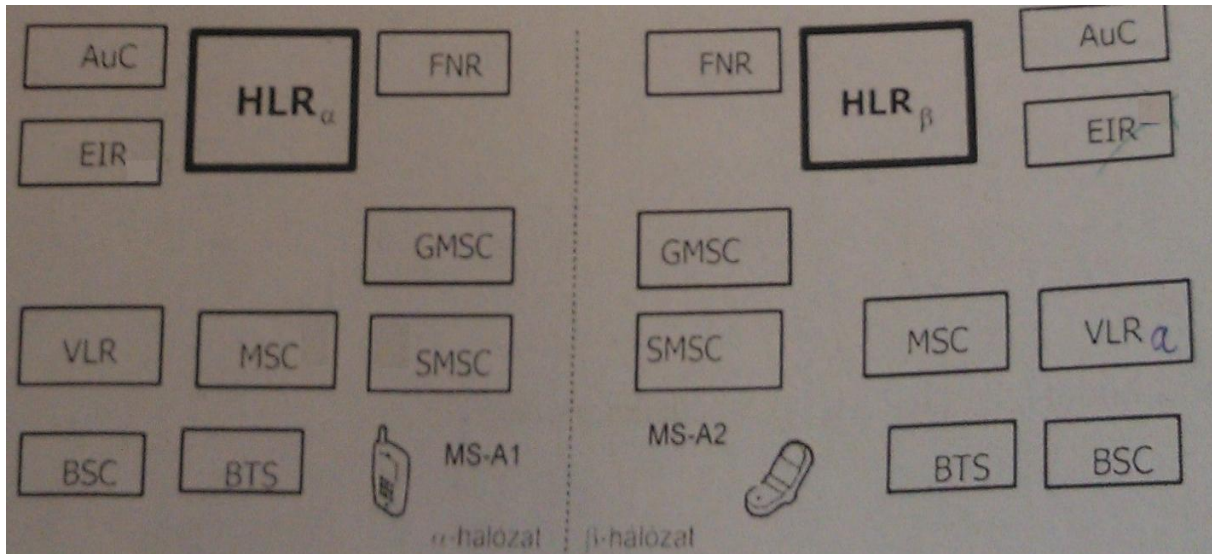
b) A mellékelt táblázat segítségével határozza meg, hogy összesen hány DTMF vevőre van szüksége!

Erlang B kiszolgálók száma				
		blokkolás valószínűsége [%]		
		0.1	0.2	0.3
felajánlott forgalom [Erl]	162	197	193	187
	163	198	194	188
	164	199	195	189
	165	200	196	190
	166	201	197	191
	167	202	198	192
	168	203	199	194
	169	204	200	195
	170	205	201	196
	171	206	202	197

7. a) Mi a „fair queueing” előnye az egyszerű, szigorú prioritáskezelő algoritmussal szemben?

b) Mi a WFQ algoritmus előnye a „fair queueing” algoritmussal szemben?

8. Az alábbi ábrán két különböző GSM-szolgáltató (alfa és béta) távközlési hálózatának néhány elemét látja. MS-A1 és MS-A2 is az alfa hálózat előfizetője. Utóbbi a béta hálózatában barangol („roaming”) – a tengerparton strandol, épp az imént beszélt telefonon MS-A1-gyel.



A következő kérdésekre válaszként az ábrában szereplő elem-dobozokba írja be a kérdés betűjelét! MS-A2 hívja MS-A1-et.

- Melyik HLR kerül lekérdezésre?
- Melyik eszköz segítségével kerül azonosításra MS-A2 SIM-kártyája?
- MS-A2 (béta) hálózaton belüli, beszélgetés közbeni mozgásáról mely elemek szerezhetnek tudomást?
- A hívás bontása után MS-A2 SMS-t küld MS-A1-nek, akinek közben lemerült a telefonja. Melyik hálózati elembe kerül bejegyzésre, hogy ha MS-A1 elérhető lesz, akkor azt jelezni kell az SMSC-nek?

9. A hagyományosabb 64QAM helyett 256QAM-et szeretnénk használni a DVB-C rendszerünkben. A 8 MHz-es raszterben az ISI elkerülése érdekében 33,33%-os emelt koszinuszos elemi jelet használunk (az egyszerűsítés kedvéért a Reed-Solomon kódolás hatásával nem számolunk).

- Mekkora a rendszerben (a 256 QAM használatával) az elérhető szimbólumsebesség (jelzési sebesség) és mekkora a bitsebesség?
- Átlagosan 1.5 Mbit/s csatornánkénti bitsebességgel számolva mennyi csatorna fél el a raszterben? Milyen előnye és milyen hátránya volna a 6 Mbit/s sebességű kódolás használatának?
- Milyen előnnyel és milyen hátránnyal járna a 64QAM helyett az 1024QAM használata?

10. Az ötfokozatú skálán (tárgyunkban) elért vizsgaeredmények bináris lejegyzésére volna szükség.

- Elegendő lehet-e erre a célra vizsgánként (vizsgázóként) átlagosan két bit? Hogyan, miért?
- Alkosson prefixkódot, amely meglátása szerint alkalmas a feladat betöltésére!