

Név:

Neptun-kód:

1. feladat	2. feladat	3. feladat	4. feladat	összesen	+ / -

1. feladat: Az “Infokommunikáció” c. tantárgy előadásait digitális hangtechnikával kívánjuk rögzíteni az órát önhibájukon kívül mulasztó hallgatók számára.

A szuperjő (értsd: hibátlan) átalakítási tulajdonságokkal rendelkező mikrofonunk jelét egy 4 kHz határfrekvenciájú, ideálisnak tekinthető aluláteresztő szűrőn átvezetve 9 kHz-es mintavételezéssel és 14 bites, egyenletes kvantálással digitalizáljuk.

- Sikerül-e így *tökéletes* hanghűséggel rögzíteni az előadó hangját? (1 pont)
- Ha nem, miért nem? (5+5 pont)
- Szükség van-e egyáltalán ebben a műszaki feladatban a fent említett aluláteresztő szűrőre? Ha igen, miért, illetve ha nem, akkor miért nem? (5 pont, csak a magyarázatot pontozzuk)
- Milyen számszerűsíthető (azaz valamilyen műszerrel mérhető) és milyen hallható változást okoz, ha a jeltovábbítás során minden egyes minta legértékteleenebb 6 bitjét elhagyjuk? (3+3 pont)
- Ha egy tréfás hallgató arra kéri az előadót, hogy 26 dB-lel beszéljen hangosabban, akkor valójában hány-szoros (akusztikus) teljesítményleadást igényel ő az oktatótól? (4 pont)

2. feladat: Primitív színes rendszerünkben az additív színkeverés R, G és B alapszíneit 2 bites kvantálással (például az egyes színcsatornákra vonatkozólag “00”↔0%, “01”↔33%, “10”↔67%, “11”↔100% intenzitás-hozzárendeléssel) továbbítjuk/tároljuk.

- Hány különböző (fény)érzet állítható így elő? (5 pont)
 - És hány különböző fényességérték állítható elő? (5 pont)
 - A szürke (fehér) hány árnyalatát tudjuk e rendszerrel előállítani? Határozza meg a fényesség-értéküket is! (5 pont)
 - Színes rendszerünket tovább egyszerűsítjük: az R, G és B színjeleket immár mindössze 1 bitre kvantáljuk (“0”↔0%, “1”↔100%). Sorolja fel, mégpedig számított fényességük alapján sorrendbe állítva, hogy milyen színérzeteket tudunk így előállítani! (10 pont)
- (Itt, az egyszerűség kedvéért: fényességérték = világosságérték = láthatóság = luminancia = Y)

3. feladat: Egy 450 MHz-es mobil rádiórendszerben a bázisállomás antennájának magassága 50 m, a vevőkészülékek 1.5 m-es magasságban vannak.

- Kétutas terjedést feltételezve a bázisállomástól milyen távolságra lehet az interferencia zóna határa, azaz a legtávolabbi térerősségmaximum helye? (4 pont)
- A vevőantenna magasságának változtatásával mekkora lesz a maximális és minimális vételi térerősség abszolútértéke közötti arány? Hogyan módosul ez az arány ott, ahol a földreflexiós tényező nem -1, hanem -0.9? (3+3 pont)
- Vajon a bázisállomásnak vagy a vevőkészüléknek pozitív az antennanyeresége egy tipikus hívás során? (4 pont, értékelni itt is természetesen csak a magyarázatot tudjuk)
- Mekkora a szakaszcsillapítás az interferencia zóna határán? (A földreflexiós tényező -1, az antennanyereségek összege 6 dB.) (5 pont)
- A bázisállomástól 10 km távolságban mennyivel járunk jobban vagy rosszabbul (azaz +/- hány dB-lel változik a vett jel teljesítménye, a vételi térerősség, valamint a szakaszcsillapítás), ha a hívást (például egy fára felmászva) dupla, azaz 3 m-es magasságból folytatjuk? (2+2+2 pont)

4. feladat: Egy illesztett lezárású AM-DSB modulátor kimeneti kapcsán megjelenő feszültség időfüggvényét az $s_{AM}(t) = A \cdot [2 + x(t)] \cdot \cos(2\pi \cdot F \cdot t)$ képlettel tudjuk leírni. Ennek az eszköznek a bemenetén az $x(t) = 0.1 \cdot \sin(2\pi \cdot f_1 \cdot t) + \cos(2\pi \cdot f_2 \cdot t)$ jel, a kimenetén pedig egy R ellenállás van.

$$(f_1 = 1 \text{ kHz}, f_2 = 2 \text{ kHz}, F = 900 \text{ kHz}, A = 100 \text{ V}, R = 50 \Omega)$$

- Mekkora az ú.n. modulációs mélység? (5 pont)
- A terhelésen (azaz a kimenetre kapcsolt ellenálláson) milyen frekvenciájú jelek jelennek meg, és pontosan mekkora az egyes összetevők átlagteljesítménye? (5 pont)
- Mekkora az oldalsávokban megjelenő átlagteljesítmény és az összteljesítmény aránya? (5 pont)
- Mekkora a terhelésen megjelenő teljesítmény minimális értéke? (5 pont)
- Legfeljebb mekkora lehet a terhelésen megjelenő teljesítmény értéke? (5 pont)