

VIZSGA

Neptun-kód:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	Σ	?

A 2. és a 9. feladat megoldása egységesen három pontot ér, a többi feladaté kettő-kettőt.
Törtpontszámokat nem adunk, **indoklás** nélküli eredményeket nem értékelünk.

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

a) Legalább mekkora lehet a vevőben alkalmazott aluláteresztő szűrő sáv szélessége (sávhatára)? Miért?

b) Ezen a rendszeren 348 kbps sebességgel kell adatokat átvinni. Hogyan lehet e feladatot megoldani?

2. Az $s(t) = \sum_{k=0}^6 \cos(2\pi(997 + k)t)$ egy modulált jel, ahol $[t] = ms$.

a) Mi lehet a moduláció típusa – és miért?

b) Írja fel zárt alakban a demodulált jelet, ha a kérdéses modulált jelhez a fenti típusú modulációt használtuk.

c) Hogyan változna az a) kérdésre adott válasza, ha a modulált jel $s(t) = \sum_{k=0}^5 \cos(2\pi(997 + k)t)$ volna?

3. Egy kísérleti, prefix(-mentes) kódoló öt szimbólumot kódol (csökkenő valószínűség szerint rendre A, B, C, D és E). Ezeket valamilyen sorrendben (1-1-szer) kiadva az 110111100101110 bitsorozatot kapjuk.

a) Jelölje meg a bitsorozatban a szimbólumok határait! Indokolja megoldása helyességét!

b) Milyen lehet a forráseloszlás, ha tudjuk, hogy az átlagos kódszóhossz 1.5 bit alatti? Adjon meg példaképp egy konkrét forráseloszlást!

4. Egy sík föld feletti kétutas rádióösszeköttetés adóantennájának magassága 10 m, a szakasztávolság 10 km, az üzemi frekvencia 300 MHz, az adóantenna nyeresége 5 dB; a vevőantenna magassága 10 m és a vevőantenna nyeresége 3 dB, a reflexió tökéletes.

a) Mekkora a szakaszcsillapítás értéke?

b) A vevőantenna magasságának változtatásával mekkora lesz a minimális és maximális vételi térerősség abszolút értéke közötti arány, ha a földreflexió tényező nem -1, hanem -0.8?

5. Milyen összetevők határozzák meg a GSM-rendszer beszédátviteli csatornájának késleltetését? Mekkora ezek nagyságrendje?

6. A vállalati VoIP rendszerünk a G.711-es kodek egy olyan változatát használja, amelyről tudjuk, hogy 10 ms hosszú beszédsegmentekből 80 byte-os adatokat képez, és hogy a kommunikáció során egy csomagba két beszédsegment adata kerül. Tudjuk továbbá, hogy az átvitel során használt csomagfejrészek összesen 47 byte hosszúak.

a) Mekkora a beszéd csomagsebessége?

b) Mekkora a hívásonkénti sávszélesség, ha a hívásfelépítési/karbantartási vezérlőüzenetek miatt még további 10% forgalmi terheléssel kell számolnunk?

7. Hálózati eszközében a Random Early Detection (RED) algoritmust alkalmazza.

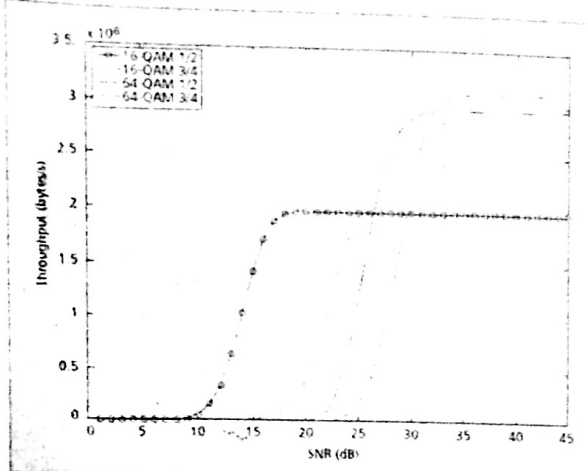
a) Hogyan segít ez az algoritmus az erős torlódások elkerülésében?

b) Érdemes-e úgy beállítani a RED algoritmust a hálózati eszközben, hogy az a VoIP forgalmat is érintse (vegye számításba az eldobásukat). Válaszát indokolja!

8. a) Hogyan befolyásolja a telefonbeszélgetések egyirányú késleltetésének korlátja (150-200ms) a kodekek tömörítési képességeit? (Szöveges választ várunk.)

b) Mi egy általános kód tömöríthetőségének alsó korlátja? Hogyan lehet ezt a korlátot egy tetszőleges bitsorozat tömörítése esetén egy-bitnyire megközelíteni?

9. Egy 802.11 rádiós átviteli rendszerben interaktív video-folyamok minőségét vizsgálja. Azt szeretné megállapítani, hogy az átvitel szempontjából zajos rádiós környezetben milyen sebességű kodeket érdemes alkalmazni.



Mérései során azt tapasztalja, hogy 16QAM-et alkalmazva 15dB jel/zaj viszony (SNR) alatt értékelhetetlen minőségű az átvitel, 30dB jel/zaj viszony esetén azonban 2.4Mbyte/s átviteli sebességet is sikerül elérni.

Ha áttér 64QAM használatára, akkor 22dB jel/zaj viszony mellett sem sikerül értékelhető adatmennyiséget átvinni a csatornán, 35dB jel/zaj viszony mellett azonban 3.1Mbyte/s is elérhető.

Az alábbi ábra szemlélteti az eredményeket („16 QAM 3/4” és „64 QAM 3/4” a szöveg szerint).

a) Magyarozza meg (magyarázatához rajzolhat is), hogy mi okozhatja, hogy a 64QAM esetén ennyivel jobb jel/zaj viszony kell az értékelhető átvitelhez.

b) Miért érhető el magas SNR esetén 64QAM-nél ennyivel magasabb átviteli sebesség mint 16QAM-nél?

c) Az SNR növelésével miért nem növekszik az elérhető átviteli sebesség egy adott SNR értéken túl?

10. Egy üzletbe egymás után érkező vásárlók érkezése közötti átlagos idő 10 perc. Az üzletben 4 vásárló fér el, a többi - hisz' napjainkban mindenki rohan - nem vár a sorára, nem várakozik. Mekkora a kiszolgálási idő, ha tudjuk, hogy átlagosan 0.6 felhasználó tartózkodik az üzletben, és annak a valószínűsége, hogy a vásárló nem mehet be az üzletbe 0.2%.