

Előadó / Gy.v.:

Név/Kód:

1. feladat (25p)	2. feladat (20p)	3. feladat (20p)	4. feladat (21p)	5. teszt (14p)	Szumma (100p)	Jegy

1. Feladat:

Az $F(1)$ diszkrét memóriátlan forrás három szimbólumát (**a**, **b**, **c**) rendre a $7/8$, $1/16$, $1/16$ valószínűségekkel szolgáltatja.

- Határozza meg $F(1)$ entrópiáját! (5p)
- $F(1)$ szimbólumait tömör, bináris prefix kóddal kívánjuk megjeleníteni. Adjon meg egy ilyen kódot, s határozza meg a kód várható (átlagos) szóhosszát! (5p)
- Tekintsük az $F(2)$ forrást, amelynek az elemei $F(1)$ szimbólumpárjai! Határozza meg az **ab** és a **bc** elem valószínűségét! Hány eleme van $F(2)$ -nek? (5p)
- Határozza meg az $F(2)$ forrás entrópiáját! (5p)
- Az $F(2)$ forrás Shannon kódjában hány bites az **aa** elemet megjelenítő kódszó? (5p)

2. Feladat:

Adott egy lineáris, szisztematikus kód a kódszavaival:

c0	=	0	0	0	0	0
c1	=	0	1	0	1	1
c2	=	1	0	1	0	1
c3	=	1	1	1	1	0

- Adja meg a kód paramétereit (n, k)! (2p)
- Adja meg a kód generátormátrixát! (5p)
- Adja meg a kód paritásellenőrző-mátrixát (vagy a transzponáltját)! (5p)
- Hány hibát tud jelezni és javítani a kód? (2p)
- Határozza meg a $[1 \ 0 \ 1 \ 1 \ 0]$ vektorhoz tartozó szindrómát! (3p)
- Adja meg a szindrómához tartozó hibavektort és kódszót! (3p)

3. Feladat:

Egy szögmodulált jel időfüggvénye a következő alakban írható fel:

$$s_{SzM}(t) = U_0 \cdot \cos(2\pi f_0 t + \Phi + k \cdot s_m(t))$$

A modulált jel amplitúdója 2 V , vivőfrekvenciája 100 kHz . frekvencialökete pedig 8 kHz . A moduláló jel ($s_m(t)$) 2 V amplitúdójú, 3 kHz frekvenciájú szimmetrikus háromszögjel.

- Határozza meg a felírt időfüggvényben szereplő U_0 és f_0 jellemzők értékét! (5p)
- Határozza meg a felírt időfüggvényben szereplő k konverziós tényező értékét! (5p)
- Határozza meg a modulált jel fázislökétét! (5p)
- Becsülje meg - ha tudja, kétféleképpen is - a modulált jel sávszélességét! (5p)

4. Feladat:

Egy amplitúdómodulált jel időfüggvénye a következő:

$$s_{SzM}(t) = (U_0 + s_m(t)) \cdot \cos(2\pi f_0 t + \Phi)$$

A modulált jel maximális értéke 3 V , vivőfrekvenciája 90 kHz . A moduláló jel ($s_m(t)$) 1 V csúcsértékű, szimmetrikus jel (egyformán pozitív, illetve negatív), spektrális komponensei a $200 \text{ Hz} - 4 \text{ kHz}$ sávba esnek.

- Határozza meg a felírt időfüggvényben szereplő U_0 és f_0 jellemzők értékét! (5p)
- Határozza meg a modulált jel sávszélességét és modulációs mélységét (indexét)! (6p)
- Milyen eszközzel tud ebből a jelből AM-SSB/SC jeleket előállítani? Kell-e ennek az eszköznek csillapítania a 90.00 kHz frekvencián? (5p)
- Rajzoljon fel egy olyan demodulátort, amely az eredeti és a c) pontban előállított SSB/SC jel demodulálására is képes! (5p)

Elégtelen	Elégséges	Közepes	Jó	Jeles
0-39 pont	40-53 pont	54-67 pont	68-81 pont	82-100 pont

5. Feladat:

Jelölje meg az igaz állításokat, (egy kérdéscsoporton belül 0, 1, 2 vagy akár 3 állítás is lehet igaz).

A helyesen megválaszolt kérdéscsoportért 2 pont, ellenkező esetben 0 pont jár.

1.

- a) A generátormátrix típusa (mérete) $(n-k) \times n$.
- b) A generátormátrix és a paritásellenőrző mátrix egymás transzponáltjai.
- c) Egy kód $\left\lfloor \frac{d_{\min} - 1}{2} \right\rfloor$ hibát tud javítani.

2.

- a) A legkisebb súlyú hibavektornak legkisebb a valószínűsége.
- b) Lineáris kódoknál a csupa nulla vektor nem eleme a kódnak.
- c) A Hamming kódoknál a paritásellenőrző mátrix oszlopvektorai között lehet két megegyező vektor.

3.

- a) Szisztematikus kódok esetén a paritásellenőrző mátrix nem tartalmazza az identitásmátrixot.
- b) A generátormátrix egy négyzetes mátrix.
- c) Egy lineáris kód esetén a kódszavak bármely lineáris kombinációja is kódszó.

4.

- a) A Kraft egyenlőtlenség prefix kód esetén egyenlőséggel teljeseül.
- b) Prefix kódról akkor beszélünk, ha egyik kódszó sem előtagja egy másiknak.
- c) Minden prefix kód egyértelműen megfejthető kód.

5.

- a) Az FM jel sávszélességét a moduláló jel nagysága is befolyásolja.
- b) Az FM jel demoduláláshoz szorzó áramkör kell.
- c) Az AM jel demoduláláshoz nemlineáris áramkör kell.

6.

- a) Az AM SSB jel sávszélessége kétszer akkora, mint az AM DSB jelé.
- b) Az AM SSB jel sávszélessége fele akkora, mint az AM DSB jelé.
- c) PM jelnél az információt a vivő amplitúdója hordozza.

7.

- a) A módusdiszperzió az egymódusú optikai szálak jellemző adata.
- b) Az optikai összeköttetés szakasztávolságát a diszperzió erősen befolyásolja.
- c) Az optikai összeköttetések a 0.1 mikron nagyságrendű hullámhossztartományban működnek.

Elégtelen	Elégséges	Közepes	Jó	Jeles
0-39 pont	40-53 pont	54-67 pont	68-81 pont	82-100 pont