

Név/Kód:

1. (20p)	2. (20 p)	3. (20 p)	4. (20 p)	5. (20 p)	Összesen (100p)	Jegy
----------	-----------	-----------	-----------	-----------	--------------------	------

- Győződjön meg róla, hogy a névsorban elfoglalt helye alapján a megfelelő teremben írja-e a dolgozatot!
- Minden feladatot külön A4-es lapon dolgozzon, kivéve a teszt (2.) feladatot, amelyet a nyomtatott oldalon töltsön ki bekarikázással jelezve a helyes választ!
- Egy vízszintes vonallal jelezze a nyomtatott lap tetjén lévő táblázatban azt a feladatot, amelyet nem oldott meg!
- Minden lapon olvashatóan szerepeljen a neve és a NEPTUN kódja!
- A diákigazolványa legyen előkészítve!
- AZ 1-ES, 3-AS 4-ES ÉS 5-ÖS FELADATOK MEGOLDÁSA MELLÉ INDOKLÁST IS KÉRÜNK, ÖNMAGÁBAN CSAK A HELYES VÉGEREDMÉNY NEM ÉRTÉKELHETŐ!

F
O
N
T
O
S
!!!

1. Adott egy lineáris bináris kód, a következő generátormátrix-al.

$$G = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

- a) Adja meg a kód paramétereit! (5p)
 b) Hány hibát képes javítani a kód? (5p)
 c) Mi lesz a detektált üzenet a vételi oldalon, ha az adóoldalon az $u = (01)$ üzenetvektor került leadásra ezen üzenetvektorhoz tartozó kódszó átvitele esetén a bináris szimmetrikus csatorna által véletlenszerűen kisorsolt hibavektor az $e = (10001)$? (10p)

Megoldás:

a) $C(5,2)$ mert a G mátrix 2×5 -ös.

b) A kódszavak: $c_0 = (00)G = (00000)$, $c_1 = (01)G = (01110)$, $c_2 = (10)G = (10011)$, $c_3 = (11)G = (11101)$

ebből $d_{\min} = w_{\min} = 3 \rightarrow t = \left\lfloor \frac{d_{\min} - 1}{2} \right\rfloor = 1$

c) Ha $u = (01)$ üzenetvektor kerül leadásra, akkor $c = (01)G = (01110)$ a vett vektor $v = c + e = (11111)$, ami alapján a

szindróma vektor $s^T = Hv^T = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}$

ehhez a szindrómavektorhoz tartozó hibacsoport

$$E_{(010)} = \{(10001), (10001) + c_1, (10001) + c_2, (10001) + c_3\} = \{(10001), (11111), (00010), (01100)\}$$

ebből a csoportvezető hibavektor az $e_{(010)} = (00010)$, a vételi oldalon ezt identifikáljuk.

Ebből: $c_{\text{detektált}} = v + e_{(010)} = (11101)$ amiből a vételi oldalon detektált üzenetvektor az első két bit megtartásával $u_{\text{detektált}} = (11)$.

2. Karikázza be a helyes állításokat az alábbi listán (csak akkor adható rá 20p, ha minden állításról helyesen döntött, különben 0 pont).

- a) Egy $C(7,4)$ lineáris bináris kódnak 8 db. hibacsoportja van.
 b) A szindrómadekódolási táblázatban a hibavektorok és a hozzájuk tartozó üzenetvektorok vannak.
 c) Ha egy $GF(16)$ feletti Reed Solomon kód generátorpolinjának fokszáma 8, akkor a kód hibajavító képessége 4 (max. minden négyes hibát képes javítani).
 d) Egy 32 darab szimbólumot kibocsátó forrás entrópiája nem lehet nagyobb mint 5.
 e) Az egyenletes eloszlású forrás entrópiája minimális.

3. a) Mennyi 2×3 a $GF(4)$ felett? (5p)

b) Valósítsa meg ezt a szorzást shift regiszterrel. A megoldás során a shift regiszter topológiáját (melyik rekesz melyikkel van összekötve) a 2-es szorzótényező segítségével határozza meg, míg a regiszterbe a 3 legyen feltöltve! (15p)

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