

- Győződjön meg róla, hogy a névsorban elfoglalt helye alapján a megfelelő teremben írja-e a dolgozatot!
- Minden feladatot külön 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 tetején 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 ÉS 5-ÖS FELADATOK MEGOLDÁSA MELLÉ INDOKLÁST IS KÉRÜNK! ÖNMAGÁBAN CSAK A HELYES VÉGEREDMÉNY NEM ÉRTÉKELHETŐ.**

1. Adott egy nem rövidített, ciklikus RS kód a következő generátorpolinommal a GF(8) felett  $g(x) = x^2 + y^4x + y^3$ 
  - a) Mik a kód paraméterei?
  - b) Hány hibát tud javítani a kód?
  - c) Hányad fokú a paritásellenőrző polinom?
  - d) Milyen HW architektúrával valósítható meg a kódolás?
  - e) Milyen hosszúságú burst hibát tud javítani, ha bináris képkódként értelmezzük?
2. Karikázza be a helyes állításokat az alábbi listán (csak akkor adható rá 20p, ha minden állításról helyesen döntött, különben 0 pont).
  - a) A BCH kód genertárpolinomjának együtthatói vagy nullák, vagy egyesek.
  - b) A Hamming kódok minden kettős hibát képesek javítani.
  - c) A hibacsapda algoritmus regiszteres implementációjában 4 db shiftregiszter kell a hibavektor identifikálásához.
  - d) A Shannon Fano Elias kód hosszabb átlagos kódszóhosszat ér el, mint a Huffman kód.
  - e) Két független forrás együttes entrópiája kisebb, mint bármelyik forrás saját entrópiája.
3. Adott egy emlékezetnélküli stacionér forrás a következő eloszlással  $p_1 = 0.8; p_2 = 0.2$ 
  - a) Tömörítse a két-hosszúságú blokkokból álló forrást Huffmann kóddal és adja meg a két-hosszúságú blokkokból álló forrásszimbólumokhoz tartozó bináris kódszavakat!
  - b) Mekkora a két-hosszúságú blokkokból álló forrás Huffmann kódolása során kapott átlagos kódszóhossz és az egy forrásszimbólumra jutó fajlagos átlagos kódszóhossz?
  - c) Adja meg a két hosszúságú blokkokból kapott forrás entrópiáját!
4. Itt csak egy számmal, egy képlettel vagy IGEN/NEM adja meg a válaszokat (mindegyik helyes válasz 4p)!
  - a) Egy bináris Hamming kód üzenethossza 26. Mekkora a kódszóhossz?
  - b) Mekkora egy 16 szimbólumot kibocsátó entrópiájának a maximuma?
  - c) Két darab  $C(15,11)$  Hamming kódból szorzatkódot készítünk. Milyen hosszúságú burst hibákat képes javítani a kód?
  - d) Egy forrás entrópiája 1.3. Mekkora az átlagos kódszóhossz felső határa, ha Shannon-Fano-Elias kóddal kódolunk?
  - e) Adott az  $\alpha(x) = 5x^2 + 3x^2 + 7x + 6$  a GF(8) felett, adja meg a polinom standard alakját (együtthatók a primitív elem hatványai)!
5. Egy minden egy hiba javítására alkalmas Reed-Solomon kódot készítünk GF(4) felett.
  - a) Adja meg a kód paramétereit!
  - b) Adja meg a generátorpolinomot!
  - c) Rajzolja le a kódolás shift regiszteres megvalósítását.

A hatványtábla GF(4) felett:

|       |         |
|-------|---------|
| $y^0$ | 1       |
| $y$   | $y$     |
| $y^2$ | $y + 1$ |
| $y^3$ | 1       |
| $y^4$ | $y$     |