

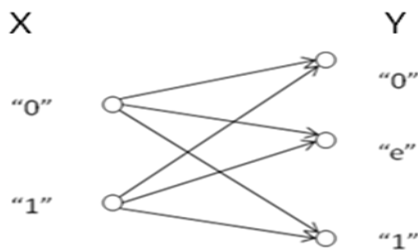
Meno:.....

Os. Číslo:.....

DK SR 20.6.2011

Vo všetkých príkladoch v krátkosti naznačte aj postup, resp. napíšte vzorce, ktoré ste pri výpočte použili. Správny výsledok bez postupu je za nula bodov. Číselné výsledky upravujte do čo najjednoduchšieho tvaru, komplikované a nejednoznačné, preškrtnuté a nečitateľné výrazy sa ako výsledok nepočítajú. Výsledky píšete priamo do písomky.

Príklad 1. (10 b) Je daný komunikačný systém s binárnym vysielačom vysielačím symboly "0" a "1", popísaným náhodnou premennou X. Kanál vplyvom šumu tieto symboly znehodnocuje. Detektor v prijímači na základe prijatého signálu generuje na svojom výstupe tri symboly: "0", "1" a "e" pričom symbol "e" reprezentuje zmazanie. Takýto výstup detektora je popísaný ternárnou náhodnou premennou Y.



Podmienenné pravdepodobnosti zmeny vyslaných symbolov na prijaté sú dané maticou Q (poradie hodnôt je {"0", "1"} pre X a {"0", "e", "1"} pre Y):

$$Q = \begin{bmatrix} 0.7 & 0.2 & q_{13} \\ q_{21} & q_{22} & q_{23} \end{bmatrix}$$

Za predpokladu, že:  $P(X = 0) = 0.3$ ,  $P(X = 1, Y = 0) = 0.14$  a  $P(Y = e) = 0.2$ , nájdite číselné hodnoty:

$$P(X = 1) =$$

$$q_{13} =$$

$$q_{21} =$$

$$q_{22} =$$

$$q_{23} =$$

$$P(Y = 0) =$$

nasledujúcu hodnotu vyjadrite zlomkom, zlomok vykráťte:

$$P(X=1/Y=1)=$$

Príklad 2. (9 b) V nasledujúcich otázkach vyznačte správne odpovede. Správne odpoveď +3 body, nesprávna odpoveď -3 body. Počet správnych odpovedí pre každú otázku môže byť 0 až všetky:

Úlohou linkového kódu je

- podpora synchronizácie prijímača
- efektívne vyjadrenie informácie zo zdroja
- potlačenie jednosmernej zložky
- potlačenie striedavej zložky

Úlohou translačného kódu je:

- zabezpečenie prenosu voči chybám
- efektívne vyjadrenie informácie zo zdroja
- potlačenie striedavej zložky
- podpora synchronizácie prijímača

Ak má kód  $d_{\min} = 7$  a dekóder implementujúci syndrónovú metódu je nakonfigurovaný tak, že opravuje práve jednu chybu, koľko chýb v jednom kódovom slove je takýto dekóder ešte navyše schopný detekovať?

- 1
- 2
- 3
- 4

Príklad 3. (11 b) Nech generujúci polynóm pre cyklický kód nad  $GF(2)$  je  $g(x) = x^5 + x + 1$ . Nech počet kódových slov je rovný 16. Nájdite  $\mathbf{G}$  a  $\mathbf{H}$  maticu v systematickom tvare.

Príklad 4. (10 b) V systéme je použité kódovanie Lempel-Ziv so slovníkovou metódou. V prijímači bola prijatá LZ zakódovaná postupnosť binárnych symbolov  $R=0011011110111111$ . Za predpokladu, že slovník je pevne daný (nemení sa) nasledovne:

index	hodnota
0	-
1	001
2	101
3	1110
4	0101
5	11101
6	01010
7	111111

dekódujte prijatú postupnosť.

Príklad 5. (10 b) Je daný binárny kanál s obmedzeniami v ktorom môžu ísť za sebou najviac dva rovnaké symboly:

a) nakreslite jeho stavový graf (2b)

b) Nakreslite jeho mriežku (2b)

c) Zostrojte jeho maticu susednosti (2b)

d) Zistite koľko sledov dĺžky 8 vychádza z každého jeho stavu (4b)

Príklad 6. (10 b) Určte číselne kapacitu binárneho kanála v ktorom za každou nulou musí ísť aspoň jedna jednotka. Vyčíslenie nemusíte doviesť do konca. Ak sa napr. objaví odmocnina čísla, ktorú neviete vypočítať bez kalkulačky, pracujte ďalej s výrazom a dosadzujte ho v tejto forme do ďalších vzťahov.

Príklad 7. (10 b) Nájdite generujúci polynóm RS kódu na  $GF(256)$ , ktorý dokáže opraviť 4 chyby (netreba ho upravovať).