Sveučilište u Zagrebu

**Fakultet elektrotehnike i računarstva**

Završni ispit iz predmeta **PRIJENOS PODATAKA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ime i prezime** |  | | |
| **JMBAG** |  | **Ak.god.** | 2014./2015. |
| **Grupa** |  | **Datum** | 22. siječnja 2015. |

Izjavljujem da tijekom izrade ove zadaće neću od drugoga primiti niti drugome pružiti pomoć, te da se neću koristiti nedopuštenim sredstvima. Ove su radnje teška povreda Kodeksa ponašanja te mogu uzrokovati i trajno isključenje s Fakulteta.

Također izjavljujem da mi zdravstveno stanje dozvoljava pisanje ove zadaće.

**Vlastoručni potpis**: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ZADACI**

**1. zadatak (svako potpitanje 3 boda)**

Razmatrajte kodiranje pseudoslučajnim slijedom (PSS). Generator PSS-a (GPSS) je prikazan na donjoj slici.



a) Odredite PSS maksimalne duljine kojeg generira ovakav generator. Pretpostavite da je početno stanje GPSS-a (prije prvog impulsa takta) jednako: D1 = 1, D2 = 0, D3 = 0.

b) Napišite izraze za sve *si*(*k*), *i* = 0, ..., 3, pri čemu je *k* oznaka za *k*-ti impuls takta, *k* ≥ 1. Početna stanja bistabila su *s*1(0), *s*2(0) i *s*3(0). Prikažite PSS kao funkciju od *s*1(*k*).

c) Izračunajte entropiju zadanog GPSS-a (srednji sadržaj informacije na izlazu kodera).

**2. zadatak (8 bodova)**

Linijskim AMI koderom kodiramo beskonačni periodički slijed ...100100100100... Koliko iznosi efikasnost kodera za zadani slijed? Napomena: efikasnost kodera promatramo kao omjer entropija prije i nakon kodiranja.

**3. zadatak (7 bodova)**

U prijenosu paričnim kabelom koristimo kodiranje *n*D-PAM5 (*n* PAM simbola, svaki simbol poprima jednu od 5 naponskih razina). Izvorna prijenosna brzina prije kodiranja iznosi 1000 Mbit/s. Pri tome skupinu od *m* bita izvornog slijeda pretvaramo u skupinu od *n* PAM simbola (*m* > *n*), i svaki od *n* PAM simbola šaljemo zasebnom paricom. Koliko mora iznositi *m* pa da linijska brzina po parici ne pređe 125 Mbauda? Uz minimalni potrebni *m* odredite i minimalni potrebni *n*.

**4. zadatak (8 bodova)**

Odredite DSV za linijski kod B8ZS koji koristi zamjenske sekvence oblika 000VB0VB promatranjem slijeda od 18 uzastopnih ternarnih simbola koji nastupaju neposredno nakon uspostave linka (dakle, simboli *c*1 = c9 = 1, ostalo su nule, *c*0 = 0 – stanje koje prethodi slijedu). Također, napišite odgovarajući binarni i ternarni slijed. Pretpostavite da je RDS(0) = 0.

**5. zadatak (8 bodova)**

U prijenosu koristimo multipleksni postupak OFDM. Ciljana prijenosna brzina koju želimo postići iznosi 10 Mbit/s. Na raspolaganju nam je frekvencijski pojas od 100 kHz do 1,1 MHz. Trajanje OFDM simbola sastavljenog od svih potkanala iznosi 0,1 ms. Koju inačicu QAM-a moramo koristiti da bi ostvarili željenu prijenosnu brzinu? Pretpostavka je da se po svim potkanalima koristi ista inačica QAM-a. Također, u ovom zadatku pretpostavljamo da je kanal kojim se prenose OFDM simboli idealan, tj. ne prigušuje signal.

**6. zadatak (10 bodova)**

Objasnite diferencijalno kodiranje: nacrtajte sklopove kodera i dekodera, objasnite logičkim izrazima zašto dekoder ima takvu strukturu u odnosu na koder te na primjeru slijeda 11000101110010 koji ulazi u koder pokažite kako izgleda diferencijalno kodirani slijed.