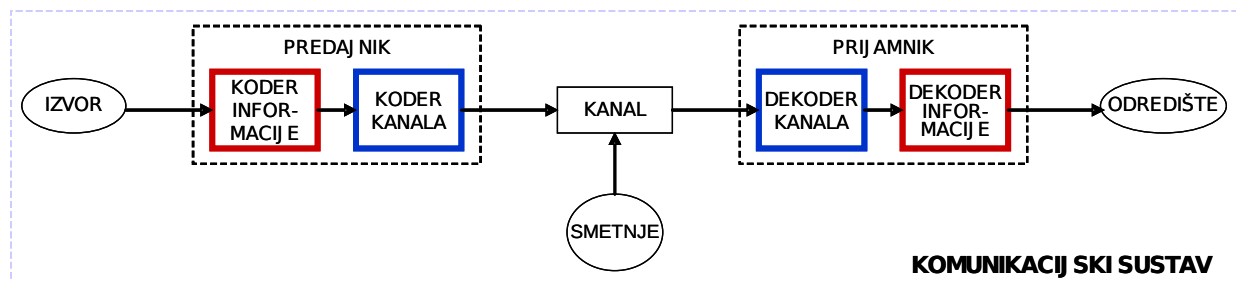


SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
Fakultet elektrotehnike i računarstva

Predmet: Teorija informacije (34315)
Ak. godina: 2010./2011.

Projektni zadatak za laboratorijske vježbe

Zadatak



Sl 1. Model komunikacijskog sustava i prijenosni kanal

Na sl. 1 zadan je komunikacijski sustav koji se sastoji od izvora informacije, koda informacije, koda kanala, kanala na koji utječu smetnje, dekoda kanala, dekoda informacije i odredišta. Izvorište generira simbole sa zadanim vjerojatnostima pojavljivanja. Te simbole potrebno je kodirati nekom od metoda entropijskog kodiranja. Nakon toga, novonastale slijedove simbola (tzv. kodirana poruka) potrebno je kodirati nekom od metoda zaštitnog kodiranja (dobivamo zaštitno kodiranu poruku). Zaštitno kodirana poruka prenosi se komunikacijskim kanalom u kojem:

- i) u jednom slučaju nema smetnji, dok
- ii) u drugom slučaju smetnje djeluju na poslane podatke.

Podatke koji su prošli kroz komunikacijski kanal potrebno je dekodirati na odredištu.

Izvorište:

1. $p(a) = 0.2, p(b) = 0.2, p(c) = 0.6$
2. $p(a) = 0.4, p(b) = 0.1, p(c) = 0.1, p(d) = 0.2, p(e) = 0.2$
3. $p(a) = 0.1, p(b) = 0.2, p(c) = 0.3, p(d) = 0.4$

Generirajte slučajni slijed od 10000 simbola (u ovisnosti o rednom broju izvorišta) u kojem će se simboli pojavljivati s zadanim vjerojatnostima.

Metode entropijskog kodiranja:

1. Shannon-Fanoovo kodiranje
2. Huffmanovo kodiranje
3. Prošireno Huffmanovo kodiranje, $m = 2$
4. Aritmetičko kodiranje (**Napomena:** Prilikom kodiranja ulazni slijed od 10000 simbola potrebno je razdijeliti na manje podslijedove zbog ograničenja u zapisu decimalnih brojeva na računalu! Ne smiju se koristiti programski paketi koji omogućavaju proizvoljnu preciznost zapisa decimalnih brojeva.)
5. LZ77 (**Napomena:** Maksimalna duljina posmičnog prozora i prozora za kodiranje je 6, odnosno, 5 simbola!)
6. LZW (**Napomena:** Polazni rječnik definiran je zadanom izvorišnom abecedom!)

Metode zaštitnog kodiranja:

1. Parni paritet
2. Hammingov kôd [15, 11, 3]
3. Hammingov kôd [7, 4, 3]

4. Hammingov kôd [13, 9, 3]
5. Ciklični kôd, duljina kodne riječi je 7
6. Ciklični kôd, duljina kodne riječi je 15

Kanal:

1. Vjerojatnost pogreške bita $p = 1/10$
2. $p = 1/20$
3. $p = 1/5$

Pravila za izvođenje zadataka

Za kodiranje i dekodiranje nije dozvoljeno korištenje gotovih funkcija, nego je potrebno napisati vlastite funkcije. U slučaju da dio laboratorijskog zadatka niste uspjeli napraviti (npr. Huffmanovu kompresiju) i za to koristite gotovu funkciju koja je dostupna u programskom jeziku u kojem programirate, broj dodijeljenih bodova na laboratoriju biti će manji. Kašnjenje sa predajom laboratorijskih vježbi neće se tolerirati (zbog vrlo dugog vremena za izradu laboratorijske vježbe), te će cijela grupa dobiti nula bodova. Izvještaj je potrebno pisati po predlošku koji se nalazi na službenoj web stranici predmeta. Zadatke je moguće raditi u programskim jezicima: Java, C, Python. Uz obavezne dijelove izvještaja, u dodatku je potrebno ponuditi sve numeričke rezultate i grafove koji su relevantni za te točke.

Svaka grupa (gledano na TIg) odabire pojedini segment laboratorijskog zadatka koristeći niže navedene formule:

- a) $\text{izvorište} = (\text{RedniBrojGrupe Tig mod } 3) + 1$
- b) $\text{metoda entropijskog kodiranja} = (\text{RedniBrojGrupe Tig mod } 6) + 1$
- c) $\text{metoda zaštitnog kodiranja} = (\text{RedniBrojGrupe Tig mod } 6) + 1$
- d) $\text{kanal} = (\text{RedniBrojGrupe Tig mod } 3) + 1$

Pravila za predaju zadatka

1. Dokument (TI_2009-10_Lab_z.doc) prije slanja, molim, snimiti u format MS Word 97-2003.
2. Dokument je potrebno preimenovati navodeći umjesto slova z grupu (vidi dokument TI_2009-10_grupe.pdf; na primjer: TI_2009-10_Lab_ab13.doc).
3. Prilikom slanja *.doc dokumenta studenti su obavezni uz *e-mail* adresu primatelja (vedran.mikac@fer.hr) u polje *Subject* upisati naziv *.doc dokumenta.
4. Izvorni kod laboratorijskog zadatka mora se moći izvesti po dijelovima. To znači da je laboratorijski zadatak potrebno podijeliti u logičke cjeline koje će se zasebno moći pokrenuti (izvorište, izvorni koder, koder kanala, kanal, dekodeer kanala, dekodeer informacije). Na taj će se način provjeriti njihova ispravnost. Detalji u vezi provjere pojedinih dijelova komunikacijskog kanala nalaze se na stranici predmeta.
5. Sve nejasnoće u vezi laboratorijskih vježbi rješavaju se isključivo slanjem elektroničke pošte na adresu: vedran.mikac@fer.hr. Prije slanja *e-maila*, molimo, provjerite sadržaj datoteke (TI-2009-10_LaB-FAQ.pdf) sa često postavljanim pitanjima koja se nalazi na službenoj web stranici predmeta.