Zagreb, FER, 20. siječnja 2021., prostorija D-272

početak provjere znanja: 10:30 sati, trajanje: 90 minuta

**ZADACI**

**1. zadatak** (10 bodova) Jedan te isti slijed binarnih simbola odašilje se na liniju pomoću dva različita formata signala, NRZ, odnosno RZ. Prijenos je polarni i koriste se amplitude *A* i -*A*. Trajanje bita iznosi *T* [s]. Odredite omjer energije po svakom bitu za ova dva slijeda. Napomena: energije promatramo na otporniku otpora 1 Ω.

**2. zadatak** (10 bodova) Na ulaz kodera dolazi binarni slijed, a koder ga kodira kvaternarnim kodom. Trajanje svakog binarnog simbola iznosi *T* [s], a svaka dva uzastopna binarna simbola (dibit) koder pretvara u jedan kvaternarni simbol dvostrukog trajanja. Odredite učinkovitost kodera. Dodatna pretpostavka je da su oba binarna simbola međusobno jednako vjerojatna te da su svi kvaternarni simboli na izlazu kodera međusobno jednako vjerojatni.

**3. zadatak** (10 bodova) Za koju vrijednost od *M* (*M* = 2*k*, *k* je prirodni broj) *M*-narni PSK i *M*-narni FSK imaju istu učinkovitost prijenosnog pojasa?

**4. zadatak** (10 bodova) Za prijenos nekog slijeda binarnih podataka koristimo modulaciju *M*-QAM (*M* = 2*k*, *k* je prirodni broj). Brzina izvornog binarnog slijeda iznosi 1 Mbit/s. Koliko minimalno mora iznositi *M* pa da linijska brzina bude manja od 300 ksimbol/s?

**5. zadatak** (10 bodova) Pokažite da funkcije *f*1(*t*) = sin(2*πft*) i *f*2(*t*) = cos(2*πft*) zadovoljavaju uvjet ortogonalnosti, ali ne i ortonormiranost. Kako moraju izgledati sinusne bazne funkcije *f*1 i *f*2 pa da zadovolje i ortonormiranost?