

## Prvi kolokvijum

## PRINCIPI MODERNIH TELEKOMUNIKACIJA (SI2PMT)

**P1.** Princip formiranja AM2BO signala korišćenjem produktnog modulatora. Nacrtati spektar AM2BO signala.

**P2.** Jedan izvor bez memorije emituje četiri simbola sa verovatnoćama  $P(A)=0.5$ ,  $P(B)=0.25$ ,  $P(C)=0.125$ ,  $P(D)=0.125$ . Odrediti entropiju izvora, Hafmenov kod koji odgovara simbolima izvorne liste, srednju dužinu kodne reči i efikasnost postupka kompresije.

**P3.** Niz informacionih bita 01111001 kodovati Hemingovim (7,4) kodom. Kao posledica šuma koji deluje u kanalu, 5. i 10. bit u poslatoj sekvenci nisu ispravno primljeni. Kakvi zaključci se mogu doneti nakon procesa dekodovanja?

**Z1.** Dat je signal  $x(t)$  koga čini periodična unipolarna povorka pravougaonih impulsa periode  $T=1\text{ms}$ , vremena trajanja impulsa  $\tau$  ( $\tau=T/2$ ) i amplitude  $E=1\text{V}$ . Vreme početka impulsa je  $t_0=-\tau/2$ . Poznato da je dvostrani spektar povorke pravougaonih impulsa opisan izrazom

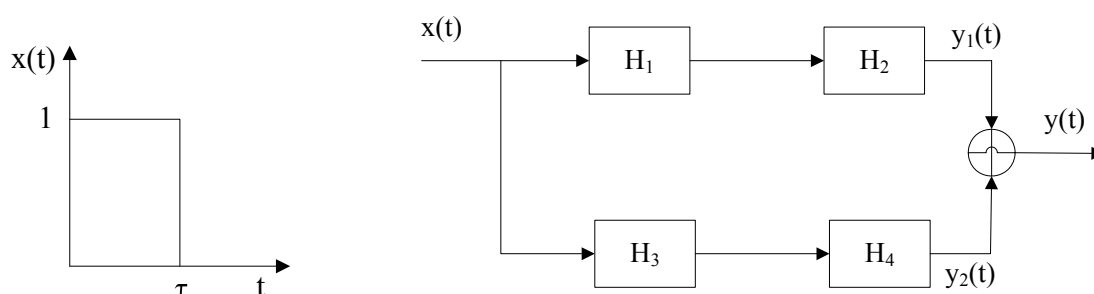
$$X_n = \frac{E\tau}{T} \frac{\sin(\pi n\tau/T)}{(\pi n\tau/T)}.$$

- Nacrtati oblik amplitudskog spektra ovog signala i odrediti koliko se spektralnih komponenti nalazi u opsegu od 2.5kHz do 8.8kHz.
- Odrediti ukupnu snagu signala  $x(t)$ . Izračunati koji deo ukupne snage signala  $x(t)$  je sadržan na učestanostima manjim od 4kHz.
- Odrediti snagu signala  $y(t)$  koji se dobija propuštanjem signala  $x(t)$  kroz filter propusnik opsega učestanosti, čija je funkcija prenosa data sa

$$|H_{\text{pou}}(jf)| = \begin{cases} 1, & 2.2\text{kHz} \leq f_g \leq 5.2\text{kHz} \\ 0, & \text{ostalo} \end{cases}.$$

**Z2.** Odrediti signal  $y(t)$  na izlazu linearnog sistema, ukoliko je na njegov ulaz doveden signal  $x(t)$ , usamljeni pravougaoni impuls trajanja  $t$ . Funkcije prenosa sistema su date sa:

$$H_1(j\omega) = A_1 e^{-j\omega t_1}, H_2(j\omega) = A_2 e^{-j\omega t_2}, H_3(j\omega) = A_3 e^{-j\omega t_3}, H_4(j\omega) = A_4 e^{-j\omega t_4}.$$



**Slika 1:** Blok šema linearog sistema i signal  $x(t)$ .