**ELEKOM - ZI 2015.**  
  
**1.** P(prijenosni signal)=200W, P(izlaz iz modulatora, tj. P modulirano)=263W, imamo samo jednu   
 komponentu na frekvenciji 1 kHz: (3 boda)  
 a) Izračunaj indeks modulacije m(a).  
 b) Ako je otpor 15 Ohma, izračunaj napon prijenosnog signala.  
 c) Ako dodamo još jednu komponentu na frekvenciji 2 kHz, čiji je indeks modulacije m(b)=0.3,   
 izračunaj ukupnu snagu tako moduliranog signala (uz komponentu iz a) dijela).  
  
  
**2.** Zadana je identična slika ADSL frekvencijskih područja kao u 5. Labosu (govor-PSTN, prazno   
 područje, odlazni i dolazni smjer u rasponu od 0 do 1104 kHz), širina jednog potkanala je 4312.5Hz   
 (potrebno je znati da je raspon prijenosa 0-15 bitova/simbolu i brzina prijenosa simbola 4000 Bd):   
 (4 boda)  
 a) Izračunaj koliko se potkanala koristi za PSTN, prazno područje (napisati čemu to područje služi),   
 odlazni i dolazni smjer.  
 b) Ako raspodjela prijenosa po kanalima u dolaznom smjeru iznosi: (npr. u 30 potkanala 10 bitova   
 po simbolu, u 50 potkanala 7 bitova/simbolu, 15 potkanala 5 bitova/simbolu, 70 potkanala 11   
 bitova/simbolu, a u ostatku potkanala (čiji je broj potrebno izračunati u a) dijelu) prenosi se   
 teoretski maksimalan broj bitova po simbolu, dakle 15 bitova/simbolu), odredi ukupnu brzinu   
 prijenosa u dolaznom smjeru.  
 c) Koja se tehnika multipleksiranja koristi kod ADSL-a? OFDM.  
  
  
**3.** a) U grozdu je 7 ćelija, moguće je istovremeno voditi 400 mobilnih razgovora – koliko je za to   
 potrebno potkanala?  
 b) Koju modulaciju koristi GSM?  
 c) Ako korisnik u dolaznom smjeru koristi frekvenciju od 945 MHz, a duplexni razmak je 45 MHz,   
 koju frekvenciju koristi u suprotnom (odlaznom) smjeru)? (3 boda)  
  
  
**4.** Zadana je slika 16-QAM spektra: (3 boda)  
 a) Napiši izraz kojim se određuju nultočke.  
 b) Koja je najveća spektralna učinkovitost ovog postupka?   
 c) Koliko je različitih amplituda u konstelacijskom dijagramu?   
  
  
**5.** Navedi slojeve po OSI i TCP/IP normi od najnižeg prema najvišem. U kojem se TCP/IP sloju koristi   
 UDP? (3 boda)  
  
  
**6.** Objasni multipleksiranje po vremenu i frekvenciji. (2 boda)  
  
  
**7.** Što je komutacija kanala? Objasni je i navedi barem jedan primjer. (2 boda)  
**8.** Zadana je slika američkog PDH sustava T1: (3 boda)  
 a) Odredi brzinu prijenosa u tom sustavu.  
 b) Ako kod europskog PDH brzina prijenosa u E2 (viša razina od E1) iznosi 4\*E1, zašto u američkom   
 ne vrijedi T2=4\*T1?  
 c) Između kojih je razina PDH-a moguće (de)multipleksiranje?   
  
  
**9.** Popuni tablicu: (3 boda)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Frekvencija rada[GHz] | ? | Tehnologija prijenosa |
| 802.11a |  |  |
| 802.11b |  |  |
| 802.11g |  |  |

**10.** Koliko vrsta MAC adresa ima (koje su) i koliko MAC adresa ima bitova? (2 boda)  
  
  
**11.** OQPSK: (3 boda)  
 a) Kako se kod njega ostvaruje promjena između stanja (00, 01, 10, 11 pod 45, -45, 135 i -135   
 stupnjeva na jediničnoj kružnici)?  
 b) Za koliko je vremenski pomaknuta kvadraturna komponenta(Q) u odnosu na kofaznu(I).  
 c) Koju demodulaciju koristi?  
  
  
**12.** Zadana je slika i podatci – frekvencija prijenosnog signala je 20 000 Hz, devijacija frekvencije   
 5000 Hz-BFSK modulacija: (6 bodova)   
 a) Izračunaj frekvencije f1 i f0.  
 b) Izračunaj indeks modulacije.  
 c) Nacrtaj spektar MSK modulacije koja ima isti Tb. Označi barem jednu nultočku.  
 d) Kako glasi Carsonovo pravilo? Odredi širinu pojasa B.  
  
  
**13.** Vrijeme ODFM simbola je 83.3 mikrosekunde, T(zaštitnog intervala)=16.67 mikrosekundi:   
 (6 bodova)  
 Izračunaj T0, f0, ROFDM, RS, BOFDM, spektralnu učinkovitost i najveće dopušteno vrijeme kašnjenja   
 simbola.  
  
  
**14.** PAM – prirodna bipolarna impulsna modulacija sinusnog signala frekvencije 2000 Hz amplitude Ž  
 Vpp = 4V. Izračunati trajanje impulsa ako je zadan period impulsnog nosioca. Kolika minimalna   
 mora biti frekvencija impulsnog nosioca za rekonstrukcije signala 300 – 3400 Hz? Nacrtaj barem   
 jednu period u frekvencijsko-naponskom dijagramu. (6 bodova)