

Probleme

1. Se consideră o transmisie de tip ADSL pe o pereche de fire torsadate de lungime 2km.

Caracteristica de atenuare a canalului (firelor torsadate) este dată relația:

$a(f) = 21 \cdot \sqrt{f} \cdot d$ (dB) unde d este lungimea firelor în km, f este frecvența în MHz. Cablul care conține perechea în discuție mai este compus dintr-un număr de $m=50$ de perechi din care $n=10$ interferează (se consideră self crosstalk). Atenuările de diafonie sunt date de relațiile:

$$a_{NEXT}(f) = 40.3 - 15 \cdot \ln(f) + 6 \cdot \ln(m - 1/n) \text{ (dB)}$$

$a_{FEXT}(f) = 58.2 - 20 \cdot \ln(f) - 10 \cdot \ln(d) + 6 \cdot \ln(m - 1/n) \text{ (dB)}$ unde d este distanța în km, iar f este frecvența în MHz.

Se mai știe că separarea sensurilor de transmisie se realizează prin divizare în frecvență, densitatea spectrală a semnalului transmis este cea specificată de masca spectrală, densitatea spectrală a zgomotului de fond este -160dBm/Hz și pentru alocarea tonurilor se consideră o margine SNR de 0dB.

Pe sistemul considerat se dorește transmiterea în downstream a unui flux de 2Mbps cu întârziere mai mică de 1ms și un flux de 2Mbps la care nu contează întârzierea.

Propuneți o mapare posibilă a celor două fluxuri pe tonurile ADSL. Se pot utiliza grupuri largi de tonuri cu același număr de biți/simbol.

2. Într-o rețea de acces se utilizează cablu de tip BKMA. Lungimea unui cablu cu zece perechi din această rețea este de 1km. Calculați puterea semnalului de diafonie și al raportul semnal/diafonie emisie și recepție la ATU-C și ATU-R în situația unei transmisii ADSL pe fiecare pereche la frecvența centrală a benzilor „upstream” și „downstream”. Se va considera numai cazul în care separarea sensurilor de transmisie se realizează prin divizare în frecvență. Obs. valorile frecvențelor din relații se consideră în MHz
3. Un sistem ADSL transmite trei fluxuri bearer AS, AS0, AS1 și AS2 și un flux LS0. Factorii de multiplicare a fluxului elementar pentru cele patru fluxuri considerate sunt 100, 60, 20 și 20. Fluxul AS0 este asociat bufferului fast, iar celelalte fluxuri sunt asociate bufferului interleaved. Codul RS utilizat pentru bufferul fast are 4 simboluri de control, iar codul utilizat pentru bufferul interleaved are 6 simboluri de control. Numărul de cuvinte de cod întrețesute este 8, iar adâncimea de întrețesere este 4. Rata medie a codului TCM este 8/9 (rata media a fost calculată pe toate subputătoarele). Dați structura cadrului DMT în upstream și în downstream pentru situația considerată, specificându-se octeții care compun acest cadru. Care este debitul informațional transmis și care este debitul total transmis în upstream și în downstream. Care este întârzierea introdusă pe calea interleaved? Dacă se consideră că caracteristica de transfer a canalului este plată, densitatea spectrală a zgomotului este de -100dBm/Hz în downstream și -90dBm/Hz în upstream și marginea de zgomot este de minim 6dB, dați o încărcare posibilă a tonurilor, dacă se utilizează o duplexare de tip FDD și specificați atenuarea maxim permisă în cele două senuri de transmisie. Puterea de emisie se poate calcula din masca spectrală.
4. a. Într-o rețea de acces se utilizează cablu de tip BKMA. Lungimea unui cablu cu zece perechi din această rețea este de 1km. Calculați puterea semnalului de diafonie și raportul semnal/diafonie emisie și recepție la ATU-C și ATU-R în situația unei transmisii ADSL pe fiecare pereche la frecvența centrală a benzilor „upstream” și „downstream”. Se va considera numai cazul separării în frecvență a sensurilor de transmisie.
 - 1.b. Calculați debitul asociat secvenței CRC utilizat în canalul Fast.
 - 1.c. Care este debitul de dopare maxim care se poate asigura pe calea fast pentru un canal LS dacă se utilizează un singur canal LS respectiv dacă se utilizează toate canalele LS posibile?