

### 1. Jak je řešen přenos v základním pásmu (baseband)?

Vstupní signál je okamžitě přenášen na přenosové médium (nemodulovaný přenos) – přenáší se rovnou data. Bity reprezentovány úrovní napětí H/L nebo velikostí proudu. Může probíhat jen jeden přenos.

Může být kódán – snáze se detekují chyby.

Používají se na krátkou vzdálenost.

### 2. Jak funguje kódování Manchester (nakreslete) a kde se používá?

1 bit mohou být dvě změny signálu. 0 z H na L a 1 z L na H. Ethernet.

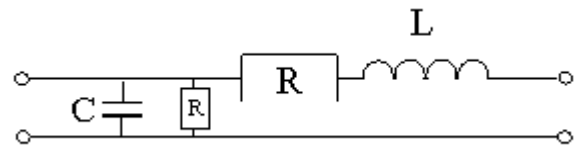
### 3. Jaká je podstata blokového kódování (např. 4B/5B), jaké přináší výhody a kde se používá?

Kóduje užitečný počet bitů do většího počtu bitů. Lepší detekce chyba možnost lépe vytvářet posloupnosti 0 a 1. 4B/5B se používá v FDDI

### 4. Nakreslete náhradní zapojení reálné (drátové) přenosové cesty, popište vliv indukčnosti, kapacity a odporu na přenos signálu obdélníkového průběhu

Přenos v základním pásmu na delší vzdálenost brání to, že cesty nejsou ideální.

Útlum (vliv odporu, impedance, svod), zkreslení (vliv kapacity a indukčnosti), přeslech, rušení, vyřazování. Každá cesta pak přenáší některé signály lépe, jiné hůře.



### 5. Jak je řešen přenos v přeloženém pásmu? Jaké jsou základní druhy modulace? Jak funguje kvadrurní amplitudová modulace?

Přenášet takový signál, který projde přenosovou cestou co nejlépe. V praxi signál harmonického průběhu – **nosná**. Nosný signál sám o sobě nenese žádnou informaci.

Princip modulace: Data k přenosu se naloží na nosný signál – modulování nosného signálu podle typu dat (amplitudová, fázová, frekvenční + kombinace), jaké se mají přenést. Demodulace. – MODEM.

Kvadrurní amplitudová modulace - QAM: amplitudová (3) a fázová modulace (12) – 36 stavů. Využito je jen 16, nelze všechny spolehlivě rozlišit. Jsou co nejdále od sebe. Každý stav reprezentuje jednu čtveřici bitů.

### 6. čem vypovídá modulační rychlost? V čem se měří? Jak souvisí se šířkou přenosového pásma?

Rychlost s jakou se mění přenášený signál – počet změn signálu za sekundu.

Jednotky BAUD – Bd. Umožňuje namodulovat víc dat a tím je i celková přenosová rychlost větší. Modulační rychlost = 2 \* šířka pásma (optimálně).

### 7. čem vypovídá přenosová rychlost a přenosový výkon? Jak souvisí s modulační rychlostí?

Kolik bitů se přenesou za sekundu. (násobky Mbit/s). Efektivní rychlost může být nižší.

Přenosová rychlost = modulační rychlost \*  $\log_2(n)$  (to je počet rozlišovaných stavů)

Přenosový výkon (efektivní rychlost). To ovlivňují faktory (komprese, zvýšení 4x, agregace, různé režie, FUP, zajištění spolehlivosti).

### **8. Jak souvisí maximální dosažitelná přenosová rychlost se šířkou přenosového pásma?**

Je to rozsah frekvencí, které pro harmonický signál má smysl používat u dané cesty. Vanová křivka pokažení signálu. V psámu signál projde bezzměn, mimo už neprojde.

### **9. Jaký je vliv šířky přenosového pásma na přenos signálu obdélníkového průběhu? Nakreslete**

Lze rozložit na harmonické složky. Určité nižší složky prodjou, vyšší ne. Výsledek je dán těmi co prošli. Čím je šířka pásma větší, tím je přenos kvalitnější. Kvalitní přenos umožňuje namodulovat více dat a tím je i větší přenosová rychlost.

Šířka pásma má charakter zdroje a platí se za ní.

### **10. Jaká je maximální dosažitelná přenosová rychlost na telefonní lince a na místní smyčce (xDSL)?**

Nad úmělným frekvečním omezením hlasových služeb.

ADSL: 6-8Mbps downstream a 600-800 kbps upstream.

Telefoní linka: 3,1 KHz, signál – šum: 1000:1, podle Shannonova teorému 30 kbps – při vynechání kraju u vanové křivky až 56kbps.

### **11. Jaký je rozdíl mezi analogovým a digitálním přenosem?**

Přenášený signál má vždy charakter analogové veličiny.

Analogový přenos: zajíma nác konkrétní hodnota veličiny – není nikdy ideální

Vlivy se kumulují (útlum).

Digitální: zda hodnota spadá do daných intervalů – může být ideální.

Vlivy se nekumulují. Kvalita dat se nemění, chyby lze minimalizovat. Dasahuje tak vyšších rychlostí, lépe se šifrují a zajišťuje spolehlivost. Je efektivnější, více při stejném počtu zdrojů, dokáže přenášet různé typy provozů (ADSL telefon) a data se snadno zpracovávají.

### **12. Co je modem a co kodek? Popište rozdíly mezi nimi.**

MODEM – modulace – demodulace digitálních dat pro analogový přenos.

KODEK – kódování – dekódování analogového signálu pro přenos v digitální podobě (digitalizace)

### **13. Jak se digitalizuje lidský hlas? Jak funguje kódování PCM? Jaké přenosové rychlosti připadají na jeden hovor v pevné a v mobilní telefonní síti?**

Vzorkování – v daných intervalech se sbírají vzorky které se převádějí na čísla. Jak často se vzorkuje (optimálně 2x za periodu), kolik bitů je potřeba na jeden vzorek a jak tento objem co nevíce zmenšit.

Telefoní a mobilní: 64 000kbps a 12-13 kbps

Digitalizace hovoru: stačí 300 - 3400Hz, digitalizuje se v 0-4000Hz. Podle vzorkovacího teorému je potřeba vzorkovat 8000x za sekundu. Následně se kvantizují – přiřazují k nejbližší diskretní úrovni (vzniká kvantizační šum). Tok 64 000kbps.