

# UPS

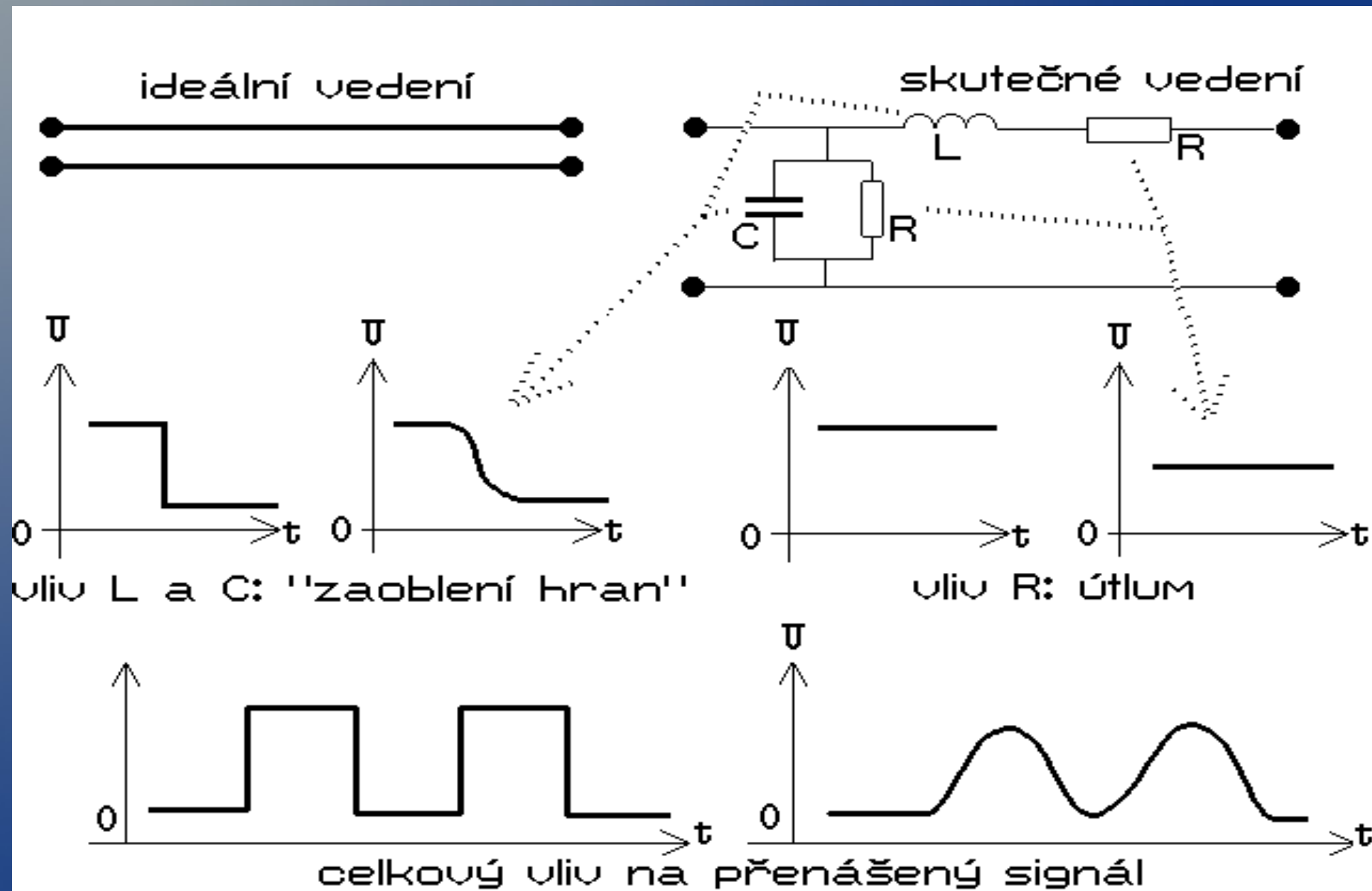
## Cvičení 5

<http://siroky.cz/vyuka/ups/>

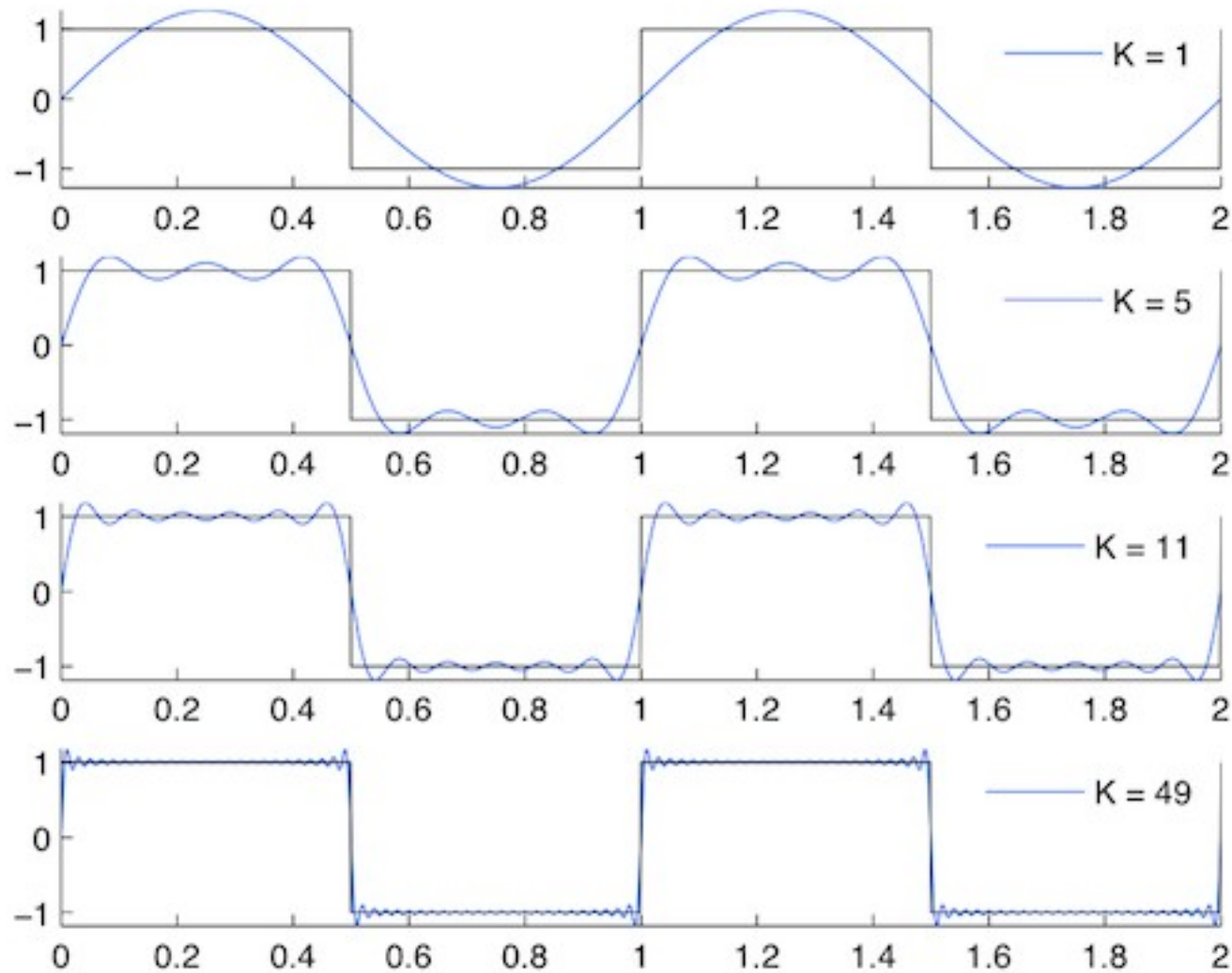
# Opakování

- ISO/OSI
- TCP/IP
- porty, IP adresy
- TCP/UDP
- TCP stream
- UDP datagram
- proces/vlákn

# Přenosový kanál



# Skládání signálů, skokové změny



# Kapacita kanálu

- B – šířka pásma, bandwidth [Hz]
  - Telefon 300-3400Hz = 3100Hz
- C – kapacita kanálu [bit/s]
- L – počet úrovní signálu
- $C = B \log_2 (1 + P_{\text{signál}}/P_{\text{šum}})$  – Shannon
- $C = 2 B \log_2 (L)$  – Nyquist
- $v_{\text{přenos}} = v_{\text{modulace}} \log_2 (L)$

# Příklady

- pásmo 500-1200Hz,  $C = 5600$  bps,  $L = ?$
- pásmo 1500-3000Hz,  $C = 5600$  bps,  $L = ?$
- přenosová rychlost = 1500 bps, naráz přenést 3 bity, jaká musí být modulační rychlost?

# Přenos

- přenos v základním pásmu
  - 10BASE-T
  - přenáší se pulzy (digitální technika)
  - kratší vzdálenosti (menší vliv rušení, zkreslení)
- přenos v přeloženém pásmu
  - analogový modem
  - signál je modulovaný (analogový přenos)
  - delší vzdálenosti

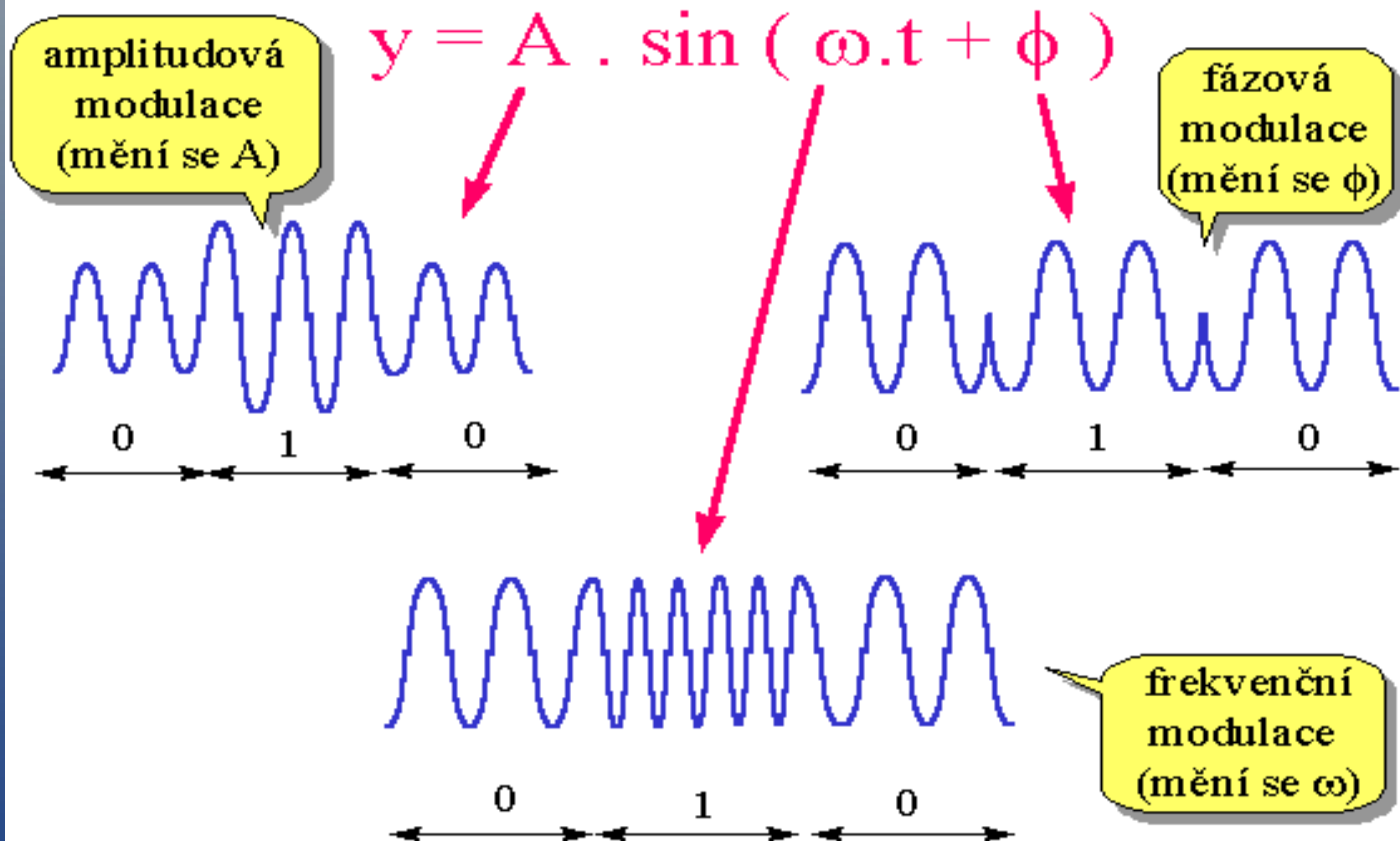
# Modulace

$$y = A * \sin(\omega t + \phi)$$

- amplitudová
  - mění se parametr  $A$
- frekvenční
  - mění se parametr  $\omega$
- fázová
  - mění se parametr  $\phi$

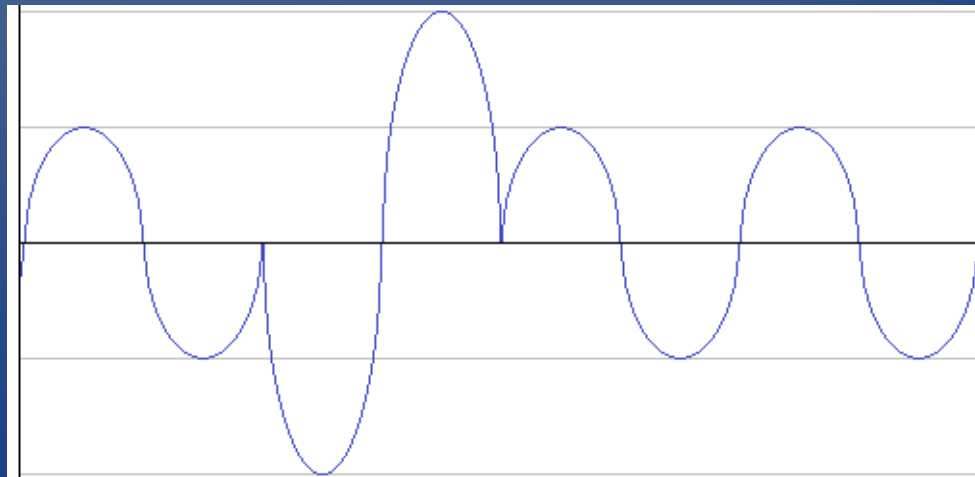
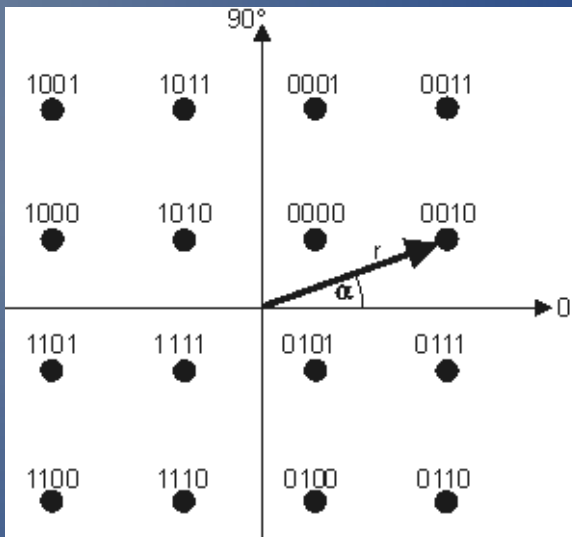


# Modulace



# Kombinace modulací

- QAM

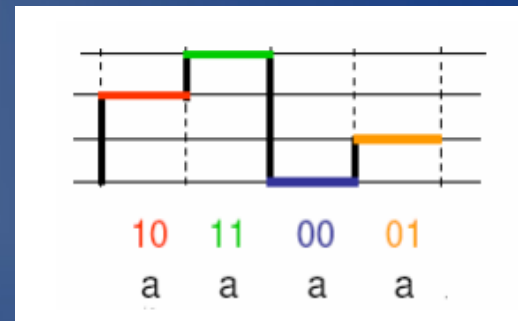


# Příklady

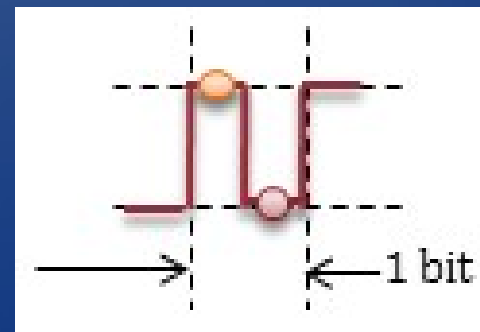
- Navrhněte a nakreslete, jak bude vypadat frekvenčně modulovaný signál pro zprávu 01001110.

# Bit vs. Baud

- bit – jednotka informace (1 nebo 0)
- baud – jednotka modulace (počet stavů/s)
- obecně: bit/sec nerovná se baud
- vícestavová modulace



- 1 bit potřebuje víc změn (např. Ethernet)



# Přenosová rychlost

- bity/s, bps
- $V_{\text{přenos}} = V_{\text{modulace}} \log_2 (L)$

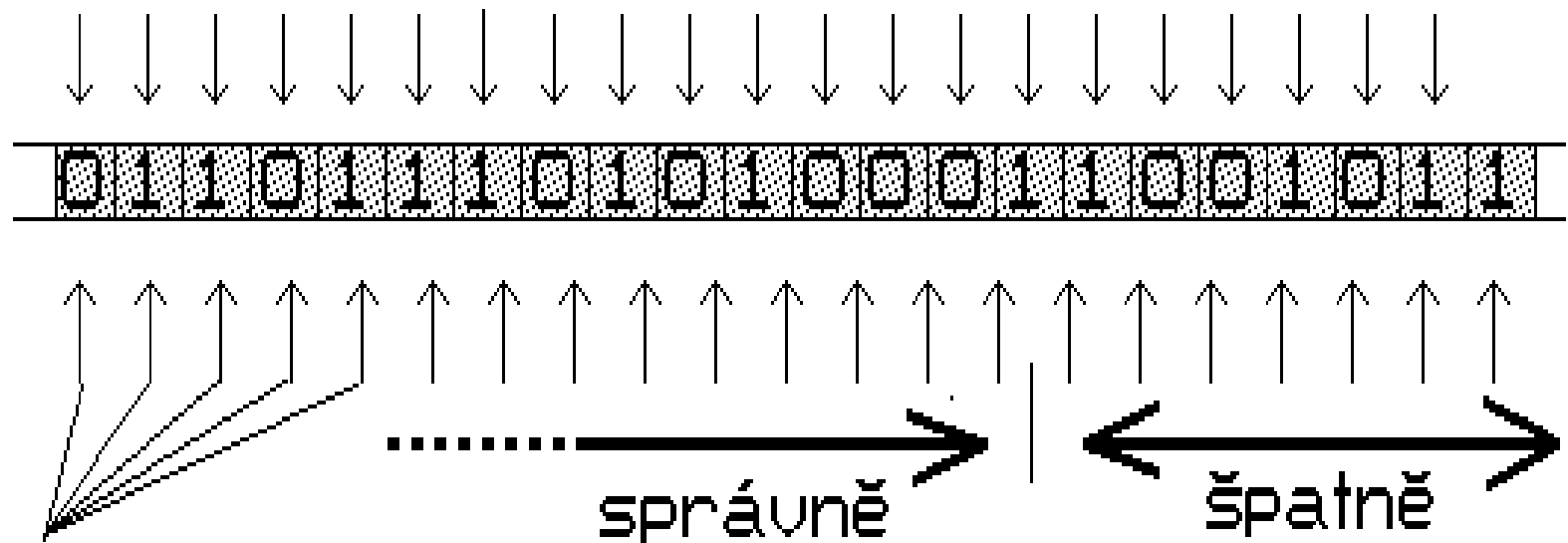
přenosová rychlost [bitů/s]	modulační rychlost [Bd]	počet rozlišovaných stavů	bitů/ změnu	standard
2400	600	16	4	V.22bis
9600	2400	16	4	V.32
14400	2400	64	6	V.32bis
28800, 33600	2400-3200	512	9	V.34
56000	8000	128	7	V.90, V.92

# Příklady

- Ethernet potřebuje 2 změny na 1 bit, jaký je poměr  $v_{\text{přenos}}/v_{\text{modulace}}$ ?

# Přenos

"střed" bitů (určuje vysílající)



zde příjemce  
vzorkuje hodnotu  
jednotlivých bitů

příjemce je  
synchronizován

příjemce  
ztratil  
synchronizaci

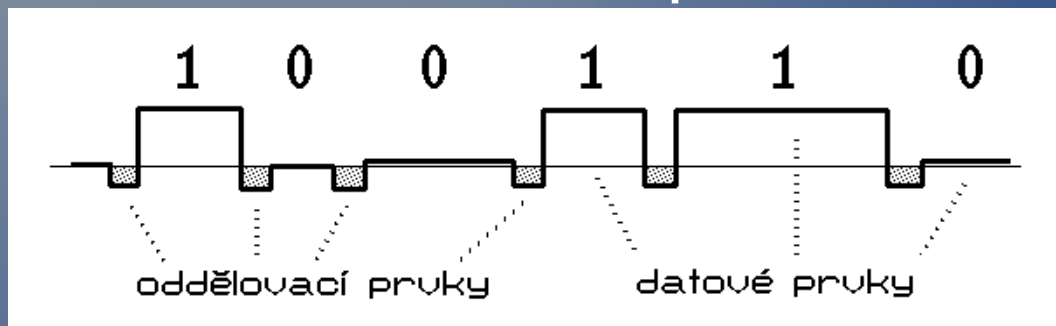
# Typy přenosů

- **Asynchronní** – mezi příjemcem a vysílajícím neexistuje žádná synchronizace, speciální značky, přenos jednoho bitu může trvat, libovolně dlouhou dobu.
- **Arytmický** – mezi příjemcem a vysílajícím existuje synchronizace, na začátku a na konci přenosu bloku bitů, START/STOP bity, délka přenosu znaku je pevná, pauzy mezi znaky jsou proměnlivé.
- **Synchronní** – mezi vysílajícím a přijímajícím existuje synchronizace, po celou dobu, hodiny jsou zakódovány do přenášených dat: RZ, diferenciální manchester, ...

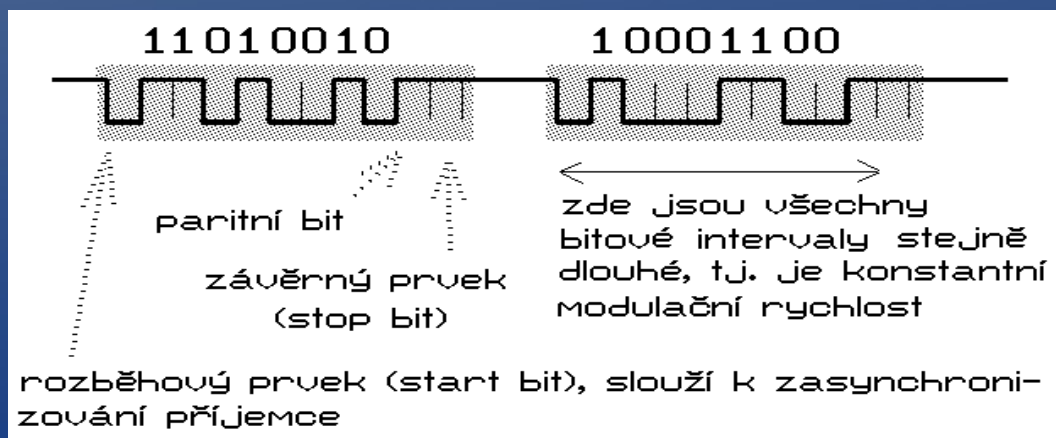


# Přenos

- asynchronní oddělovací prvky
  - extra úroveň pro oddělení bitů



- arytmičtý start/stop bity označující hranice
  - Ticho po pěšině ... a najednou start bit!



# Přenos

- Synchronní

