

Assignment_01

李昀哲 20123101

Question 1-2

Assignment 1. 物理层. 李昀哲 20123101

1. 英文全称 & 中文.

- * IMP: interface message processor 接口信息处理机.
- * OSI/RM: Open System Interconnection Reference Model 开放系统互连参考模型
- MODEM: Modulator/Demodulator 调制/解调器.
- LAN: Local Area Network 局域网.
- FDM: Frequency Division Multiplexing 频分复用.
- TDM: Time Division Multiplexing 时分复用.
- STDM: Statistic Time Division Multiplexing 统计时分复用.
- WDM: Wavelength Division Multiplexing 波分复用.
- * DWDM: Dense Wavelength Division Multiplexing 密集波分复用.
- CDMA: Code Division Multiplexing Access 码分多址.
- PCM: Pulse Code Modulation. 脉冲编码调制.
- * SONET: Synchronous Optical Network. 同步光纤网.
- * SDH: Synchronous Digital Hierarchy 同步数字系列.
- * STM-1: Synchronous Transfer Module 同步传递模块.
- * OC-48: Optical Carrier ~~光载波~~ (第48级光载波)
- * DTE: Data Terminal Equipment. 数据终端设备. 公头.
- * DCE: Data Circuit-terminating Equipment. 数据电路终接设备. 母头.
- QAM: Quadrature Amplitude Modulation 正交振幅调制.

2. 码元速率: 单位时间内信号波形变换的次数, 即通过信道传输的码元个数, 单位: 波特 Band.

信息速率: 单位时间内传输的信息量, 单位 bit/s

关系: 信息速率 = 每个码元携带的信息量 \times 码元速率.

Question 3-6

3. $2W \log_2 V = 2 \cdot 6M \cdot \log_2 4 = 24M \text{ bit/s}$

\therefore 每秒能发送 24 M bit.

4. $S/N = 30$

$30 = 10 \log_{10}(S/N) \Rightarrow S/N = 1000$

$W \log_2(1 + S/N) = 3000 \cdot \log_2 1001 \approx \frac{27000}{30000} \text{ bit/s}$

5. $\frac{50K}{\Delta f} \log_2(1 + S/N) \geq 1.544 \text{ MK}$

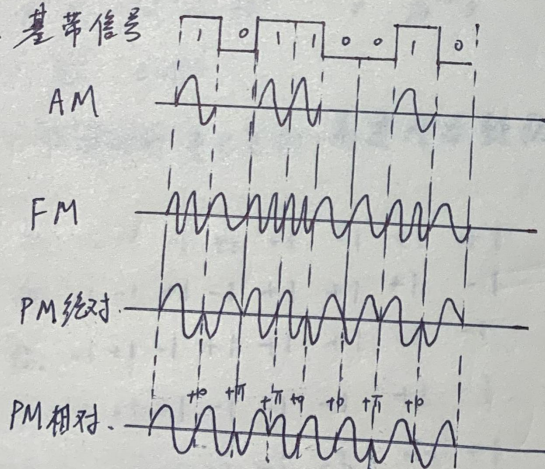
$\log_2(1 + S/N) \geq 30.88$

$S/N > 1976M$

$10 \log_{10}(S/N) = 92.96 \text{ dB}$

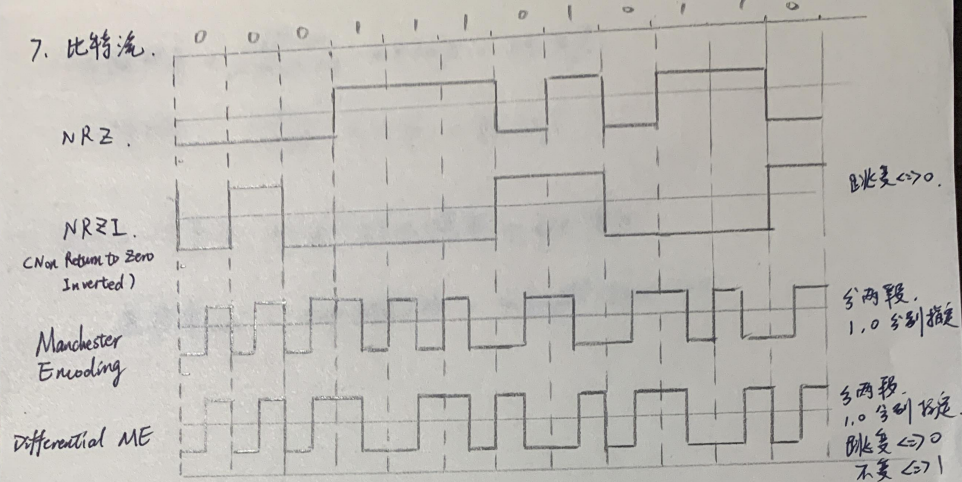
至少需要 92.96 dB.

6. 基带信号



Question 7-9

7. 比特流.



8. (1) 发: $10^7 \text{ bit} \div 100000 \text{ b/s} = 100 \text{ s}$

传: $10^6 \div (2 \times 10^8) = 0.005 \text{ s}$

(2) 发: $10^3 \div 10^9 = 10^{-6} \text{ s}$

传: 0.005 s

传播时延是不变的, 高速网络链路只能提高发送速率, 降低发送时延。

9. A: -1 -1 -1 +1 +1 -1 +1 +1

B: -1 -1 +1 -1 +1 +1 +1 -1

C: -1 +1 -1 +1 +1 +1 -1 -1

D: -1 +1 -1 -1 -1 -1 +1 -1

T 收: -1 +1 -3 +1 -1 -3 +1 +1

A · T = 1 B · T = -1

C · T = 0 D · T = 1

可知: A, B, D 站发送了数据。

A, D 发了 1, B 发了 0。

Question 10-11

$$10.1) \text{ 传输效率} = \frac{100}{100+20+20+18} \times 100\% = 63.3\%$$

$$2) \text{ 传输效率} = \frac{1000}{1058} \times 100\% = 94.52\%$$

11. 划分为16个等级, 则每个码元携带4 bit 信息.

$$\therefore \text{数据率}_{\max} = 2000 \text{ 码元/秒} \times 4 \text{ bit/码元} = 8000 \text{ bps}$$