

华东师范大学期中考试试卷

2017 —2018 学年第 一 学期

课程名称： 计算机网络

学生姓名： _____

学 号： _____

专 业： 计算机科学与软件工程学院

年级/班级： _____

课程性质： 公共必修、公共选修、专业必修、专业选修

一	二	三	四	五	总分	阅卷人签名

注意： 1、考试时间为 90 分钟，考试形式为：闭卷

2、答案全部做在答题纸上

3、考试完毕后，试卷和答题纸全部上交

一、单项选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

1. OSI 模型中的第二、第三、第四、第五层分别是（ B ）。

- A. 物理层、网络层、会话层、传输层
- B. 数据链路层、网络层、传输层、会话层
- C. 物理层、数据链路层、传输层、应用层
- D. 数据链路层、网络层、传输层、表示层

2. PCM 是（ D ）转换的一个实例。

- A. digital-to-digital
- B. digital-to-analog
- C. analog-to-analog
- D. analog-to-digital

3. 以下（ C ）是集线器(Hub)的功能。

- A. 增加区域网络的上传速度。
- B. 增加区域网络的数据复制速度。
- C. 连接各电脑线路间的媒介。
- D. 以上皆是。

4. 若数据链路层的发送窗口尺寸 $WT=15$ ，在发送 7 号帧、并接到 5 号帧的确认帧后，发送方还可连续发送（ D ）。
- A. 4 帧 B. 5 帧 C. 10 帧 D. 13 帧
5. 以下哪个解决信道竞争的方法在竞争期中有可能发生冲突？（ C ）
- A. 位图协议 B. 二进制倒数计数
C. 自适应树遍历协议 D. 令牌传递
6. 以下各项中，不是数据报操作特点的是（ A ）
- A. 使所有分组按顺序到达目的端系统
B. 在整个传送过程中，不需建立虚电路
C. 每个分组自身携带有足够的信息，它的传送是被单独处理的
D. 网络节点要为每个分组做出路由选择
7. N 个站共享一个 200 kbps 的纯 ALOHA 信道。每个站平均每 10 秒输出一个 10000 位长的帧（即使前面的帧还没有被发送出去）， N 最大可以为（ B ）。
- A. 16 B. 36 C. 64 D. 128
8. 采用相位振幅调制 PAM 技术，可以提高数据传输速率，例如采用 8 种相位，每种相位取 2 种幅度值，可使一个码元（Hz）表示的二进制数的位数为（ A ）。
- A. 4 位 B. 8 位 C. 16 位 D. 32 位
9. 设信道带宽为 4000HZ，采用 PCM 编码，采样周期为 $125\mu s$ ，每个样本量化为 128 个等级，则信道的数据率为（ C ）。
- A. 10Kb/s B. 16Kb/s C. 56Kb/s D. 64Kb/s
10. 下列对 ADSL 网络的描述哪些是错误的？（ B ）。
- A. 采用普通电话线作为传输介质
B. 当语音通话时，不能使用网络通信
C. 上行线和下行线通信带宽不同
D. ADSL 是一种异步传输模式

二、填空题(本大题共 10 小题，每空 2 分，共 20 分)

1. 模拟信号传输的基础是载波，载波具有三个要素，即频率、(振幅)和(相位)。
- 数字数据可以针对载波的不同要素或它们的组合进行调制。

2. OSI 参考模型的三个主要概念是接口、(服务)和(协议)。
3. 采用海明码校验方法纠正单比特错误, 若信息位为 6 位, 则冗余位至少为(4)位。
4. (尼奎斯特) 定理定义了无噪声信道理论上的最大数据传输速率, (香农) 定理定义了加性白噪声信道理论上的最大数据传输速率。
5. 采用位填充法进行成帧, 成帧标识为 01111110 。如果需要传送的比特串为 01111110111110 , 则经位填充后, 此比特串变为 (0111110101111100)(不包括起始和结束标志)。
6. 在回退 N 帧协议中, 如果用 5 个 bit 序号对数据帧进行编号, 发送窗口大小的最大值是 (31) , 接收窗口大小的最大值是 (1) 。

三、名词解释(本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 共 20 分)

1. 海明距离

答: 两个等长码字的对应比特位取值不同的比特数称为这两个码字的海明距离。

2. 隐藏终端问题

答: 在无线局域网中, 由于无线电的覆盖范围有限, 导致一个无线站 B 的两个邻居 A 和 C 虽然彼此不在对方的范围内, 但可能潜在地干扰彼此和共同邻居之间的通信, 从而互相构成隐藏终端问题。在下图中, 如果 A 开始发送, 然后 C 立即进行侦听介质, 它将不会听到 A 的传输, 因为 A 在它的覆盖范围之外。因此 C 错误地得出结论: 它可以向 B 传送数据。如果 C 传送数据, 将在 B 处产生冲突, 从而扰乱 A 发来的帧。

3. FDM、TDM

答: FDM 和 TDM 是最常用的两种多路复用技术。其中, FDM 是指频分多路复用技术, 它将频谱分为频段, 每个用户可以单独拥有某个频段, 因此同一时间内可以同时传送多路信号; TDM 是时分多路复用技术, 它将一条物理信道按时间分成若干个时间片, 用户轮流获得整个带宽, 每次仅使用一小断时间。

4. CSMA/CA

答：CSMA/CA(Carrier Sense multiple Access/Collision Avoidance),即载波监听多路访问/冲突避免，是争用型的介质访问控制协议，位于数据链路层，主要用于无线网络。

四、简答题(本大题共 3 小题，共 18 分)

1. （6 分）请问面向连接通信和无连接通信之间的差异是什么？各举一个通信协议例子。

答：其一：面向连接通信分为三个阶段，第一是建立连接，在此阶段，发出一个建立连接的请求。只有在连接成功建立之后，才能开始数据传输，这是第二阶段。接着，当数据传输完毕，必须释放连接。而无连接通信没有这么多阶段，它直接进行数据传输。

其二：面向连接的通信具有数据的保序性，而无连接的通信不能保证接收数据的顺序与发送数据的顺序一致。

(i)无连接：UDP；

(ii)面向连接：TCP

2. （6 分）设两站间信道速率为 20kb/s，采用停止等待协议，传播时延 $t_p = 30ms$ ，确认帧长度和处理时间均可忽略。问帧长为多少才能使信道利用率达到至少 50%。

答：在确认帧长度和处理时间均可忽略的情况下，要使信道利用率达到至少 50%必须使数据帧的发送时间等于往返传播时延，即两倍的单向传播时延。

即： $t_f \geq 2t_p$

已知： $t_f = \frac{l_f}{C}$ ，其中 C 为信道容量，或信道速率。 l_f 为帧长（以比特为单位）。

所以得帧长 $l_f = C \times t_f \geq C \times 2t_p = 20000 \times 0.06 = 1200$ bits

3. （6 分）请解释为何选择重传协议中要设置以下语句？

```
#define NR_BUFS ((MAX_SEQ + 1)/2)
```

答：该协议将窗口的最大尺寸设置为不超过序号空间的一半。

这么做是为了确保接收方向前移动窗口之后，新窗口与老窗口的序号没有重叠。

如果不这么设置，当接收方向前移动它的窗口后，新的有效序号范围与老的序号范围有重叠。因此，后续的一批帧可能是重复的帧（如果所有的确认都丢失了），也可能是新的帧（如果所有的确认都接收到了），而接收方根本无法区分这两种情形，将会导致往网络层传递不正确的数据包。

五、应用题(本大题共 2 小题，共 22 分)

1. (10 分)

要发送的数据为 11011011011。采用 CRC 的生成多项式是 $P(x) = x^4 + x + 1$ 。试求应添加在数据后面的余数（4 分）。数据在传输过程中最后一个 1 变成了 0，问接收端能否发现（3 分）？若数据在传输过程中最后两个 1 都变成了 0，问接收端能否发现（3 分）？

答：添加的检验序列为 0110（110110110110000 除以 10011）

数据在传输过程中最后一个 1 变成了 0，11011011010 0110 除以 10011，余数为 011，不为 0，接收端可以发现差错。

数据在传输过程中最后两个 1 都变成了 0，11011011000 0110 除以 10011，余数为 101，不为 0，接收端可以发现差错。

2. (12 分) 请计算二进制位串 10100101 的偶校验海明码。接收方收到了一个 12 位的海明码，其 16 进制为 0xA0F，假设至多只有 1 位发生了错误。则原来的值用 16 进制表示是多少？（位数从左到右分别是第 1 位，第 2 位，...）。

答：

(a) 10100101 的偶校验海明码是 111001000101 (6 分)

(b) 0xA4F。 (6 分)