

总体要求

- **期末总成绩**==平时（出勤+作业+实验）*30%+在线课成绩*10%+期末*60%
- 计算机网络的整体框架
 - ISO/OSI 7层协议栈
 - TCP/IP 4层协议栈
 - 课本提出的折中的5层协议的体系结构
- 以作业为主线复习
- 基本概念、基本原理、基本算法
- 通过课后习题去理解和把握
- **Wireshark**捕获各层数据包的分析与解释

重要复习参考资料（三部分，原题-》演绎）

■ 谢希仁《计算机网络》第七版

- 基础，纲举目张
- 课后作业是根本
- 本章的重要概念：值得阅读和理解，提纲携领

■ 2009--2017计算机考研统考真题（网络部分）

- 提高，综合能力，更上一层楼
- 分析和理解
- 推敲--》融汇于心，胸有成竹

秒杀

■ 思科网院在线章节测试

- 补充，锦上添花，新视角
- CCNA1：第3，4，5，6，7，8，9，10（选择其中的部分题目作为选择题，单选、多选）
 - 路由器的硬件部分可以忽略
 - 再次激活章节的考试（从善如流）
 - (3-10章) 各章的考试//测验：截止到2019年11月30日中午12: 00
 - IPv6的题目需要关注
- 网络安全运营：第4和5章（网络基础部分）
 - 截止到2019年11月21日中午12: 00

4	网络协议和服务
5	网络基础设施

关于考试 (很细, 需要看书和理解)

■ 下列两项需要在NS系统上完成

■ Quiz (测验) 自行练习, 成绩不记录到系统, 可以作为课前预习或 Exam 前的练习

■ Exam (考试) 需要老师激活, 成绩记录到系统, 请认真对待

■ 考试题型:

■ 选择: 单选, 多选

~~■ 拖拽: 匹配~~

~~■ 填空: 填写单词或命令~~

~~■ PT实验题: 进入PT系统, 回答问题~~

■ 题型可能来自考试, 也有可能来自测验。

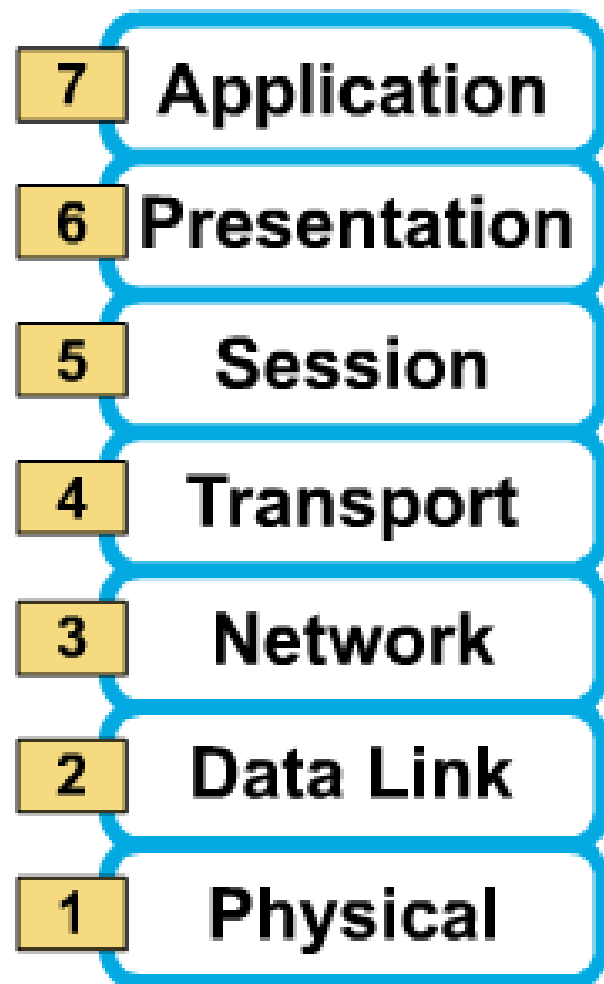
■ 掌握课程知识, 对自己本身就是一个提高。



题型及分值调整(如有变化, 以**最终**试卷为准)

- 一、填空（每空1分，共20分）
 - 特点：有：**数字**，也有**文字**；有2-3空比较难，可以最后做。
- 二、选择（单选，每空1分，共30分）
 - 特点：有3-5题比较难，容易错，请斟酌。
- 三、选择（多选，每个选项0.5分，30个选项，共15分）
 - 特点：多选，共15分。每题有多个答案是正确的，有的题目给出了正确答案的个数，个别题目没有给出正确答案的个数，请选择所有正确的答案。每选对一个正确答案得相应的分数，每个选项得0.5分。若所选择答案多于正确答案个数则本题不得分，请将答案写到题目后面的括号中。
- 四、简答题（2题，10分）
 - 特点，来自题库，关注要点
- 五、计算分析（2题共10分）
- 六、综合分析与应用（共15分）

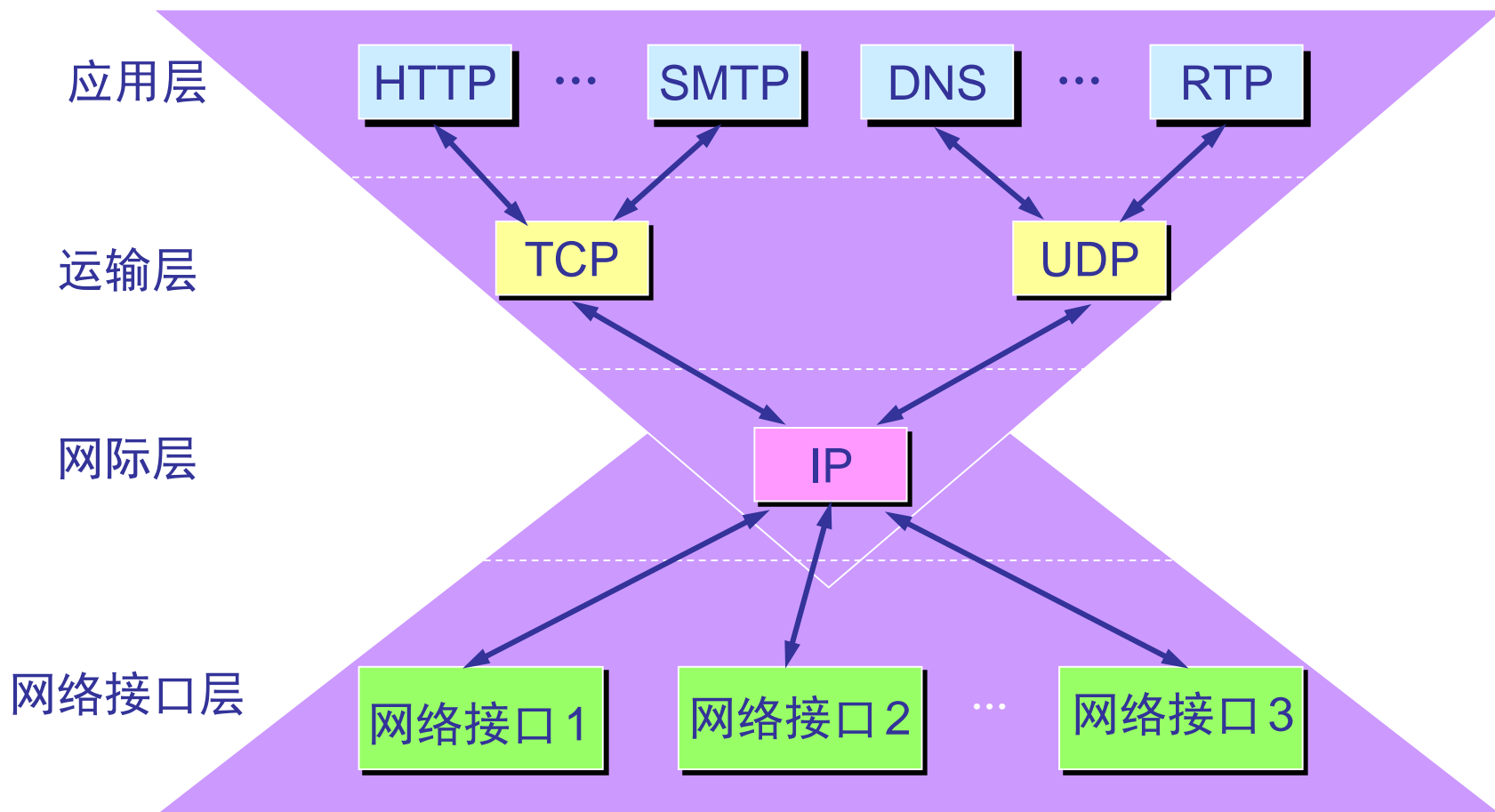
Why a Layered Model?



- ♦ Reduces complexity
- ♦ Standardizes interfaces
- ♦ Facilitates modular engineering
- ♦ Ensures interoperable technology
- ♦ Accelerates evolution
- ♦ Simplifies teaching and learning

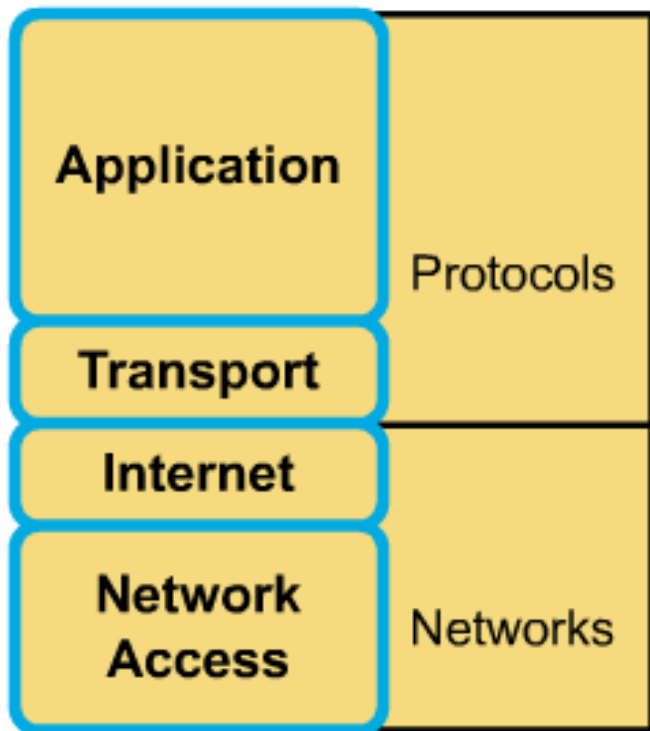
IP over Everything

IP可应用到各式各样的网络上

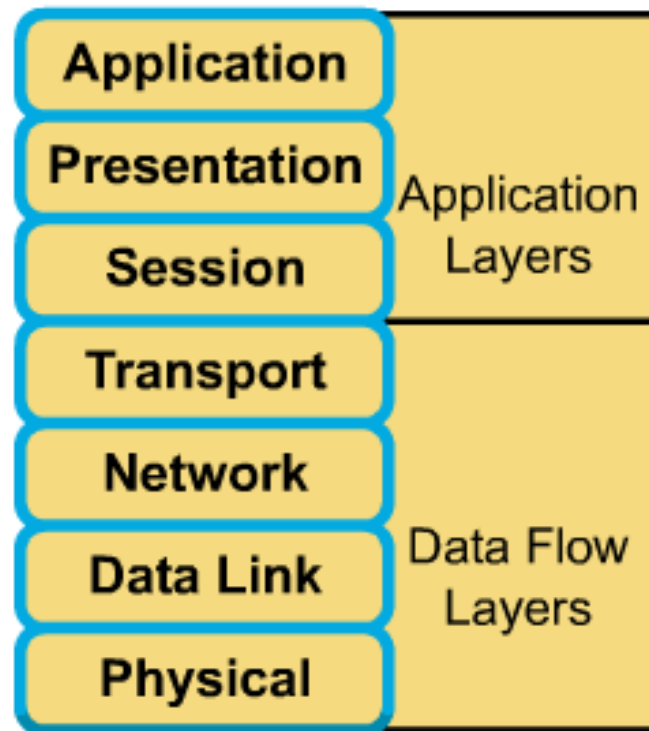


OSI Model and TCP/IP Model

TCP/IP Model



OSI Model

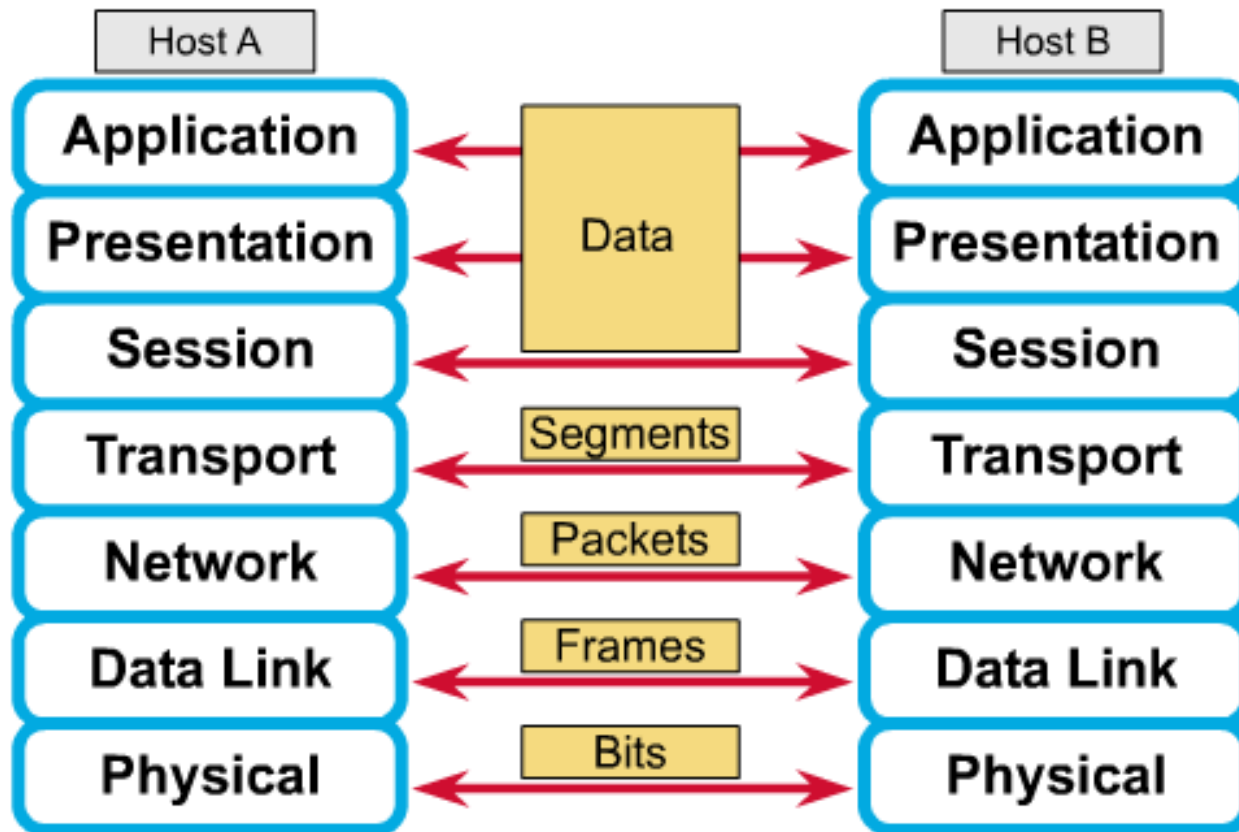


Use of the OSI Model in the CCNA Curriculum

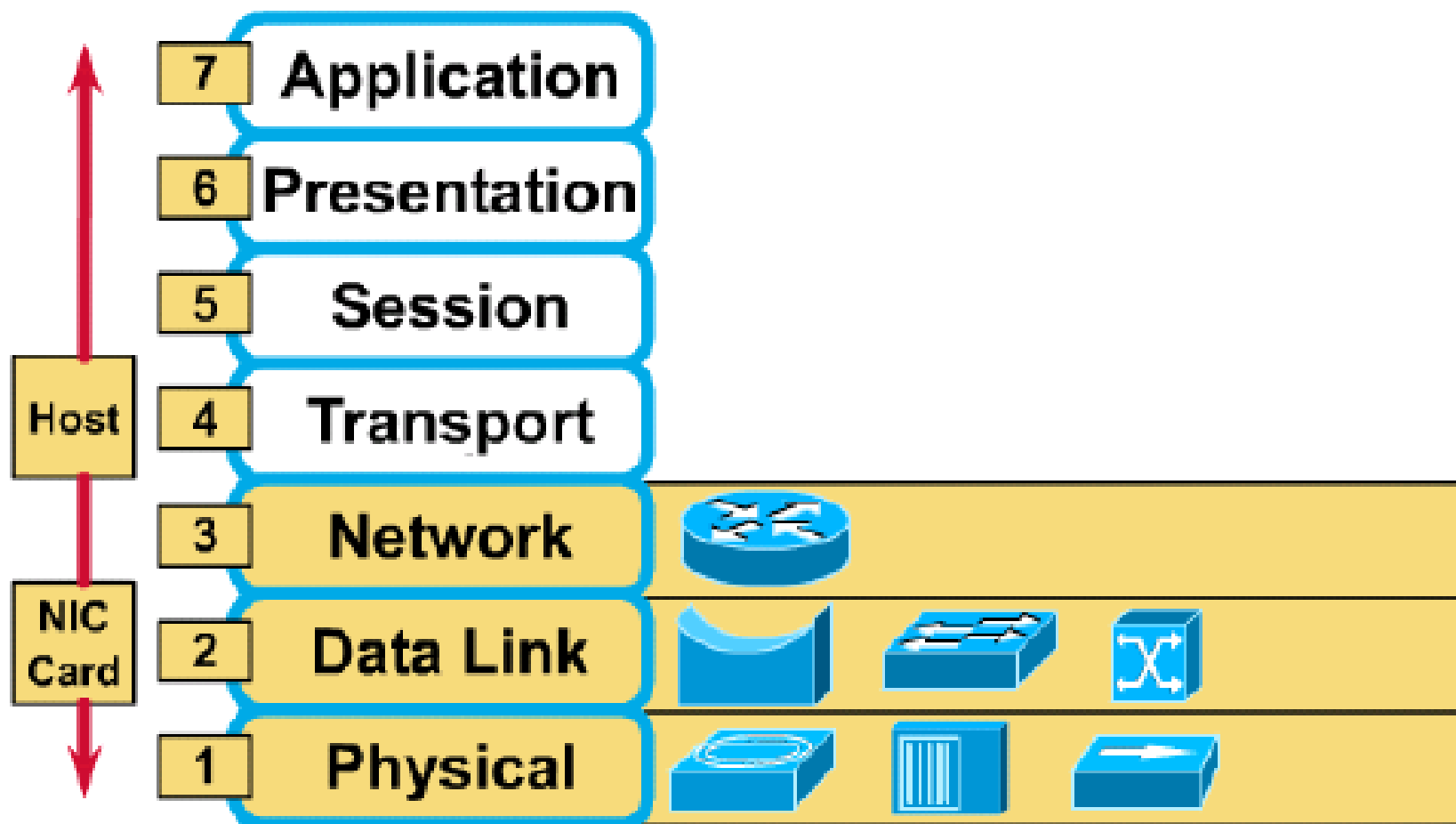
The OSI Model

7	Application	FTP, TFTP, HTTP, SMTP, DNS, TELNET, SNMP
6	Presentation	Very little focus
5	Session	
4	Transport	TCP (the Internet)
3	Network	IP (the Internet)
2	Data Link	Ethernet (common LAN technology)
1	Physical	

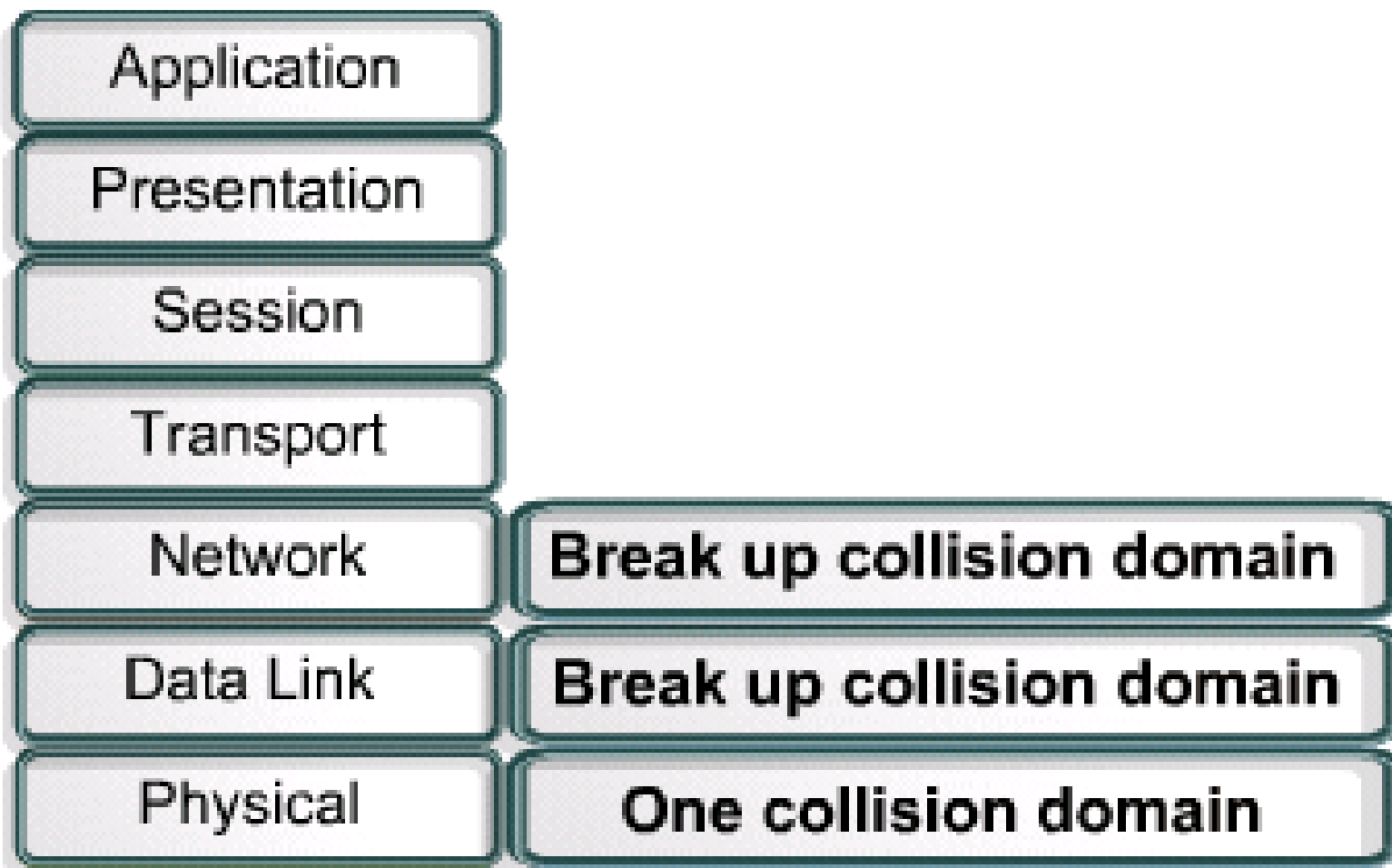
Names for Data at Each Layer



Devices Function at Layers



Collision and broadcast



OSI comparison with TCP/IP Protocol Stack

OSI #	OSI Layer Name	TCP/IP #	TCP/IP Layer Name	Encapsul. Units	TCP/IP Protocols at Each TCP/IP Layer	TCP Utilities
7	<u>Application</u>	<u>4</u>	<u>Application</u>	<u>data</u>	<u>FTP, HTTP, (use TCP as transport) SMTP, DNS, TFTP (use UDP as transport)</u>	<u>Telnet</u>
6	<u>Presentation</u>	<u>4</u>	<u>Application</u>	<u>data</u>		
5	<u>Session</u>	<u>4</u>	<u>Application</u>	<u>data</u>		
4	<u>Transport</u>	<u>3</u>	<u>Transport</u>	<u>segments</u>	<u>TCP or UDP</u>	
3	<u>Network</u>	<u>2</u>	<u>Internet</u>	<u>packets</u>	<u>IP, ICMP, ARP, RARP</u>	<u>Ping, trace</u>
2	<u>Data Link</u>	<u>1</u>	<u>Network Access</u>	<u>frames</u>		
1	<u>Physical</u>	<u>1</u>	<u>Network Access</u>	<u>bits</u>		

OSI Model Characteristics and Devices

Layer #	Name	Encapsulation Unit or Logical Grouping	Devices or Components that Operate at this Layer
7	<u>Application</u>	<u>data</u>	
6	<u>Presentation</u>	<u>data</u>	
5	<u>Session</u>	<u>data</u>	
4	<u>Transport</u>	<u>segments</u>	
3	<u>Network</u>	<u>packets</u>	<u>router</u>
2	<u>Data Link</u>	<u>frames</u>	<u>NIC, bridge, switch</u>
1	<u>Physical</u>	<u>bits</u>	<u>transceiver, repeater,</u>

TCP 网段

0	4	7	10	16	31
源端口				目的端口	
序列号					
确认编号					
数据偏移	保留	ECN	控制位	窗口	
校验和				紧急指针	
选项和填充					
数据					

图 6. TCP 数据段的各个字段。

IP 数据包

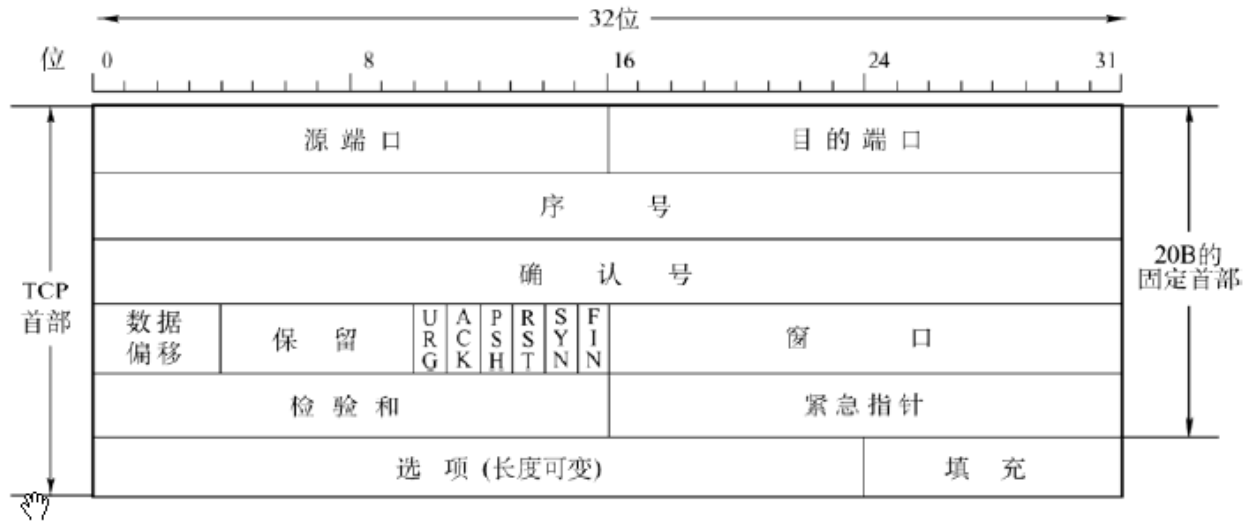
0	4	8	10	16	31
版本	IHL	TOS	总长度		
标识				标志	段偏移量
TTL	协议			报头校验和	
源 IP 地址					
目的 IP 地址					
数据					

图 7. IP 数据包的各个字段。

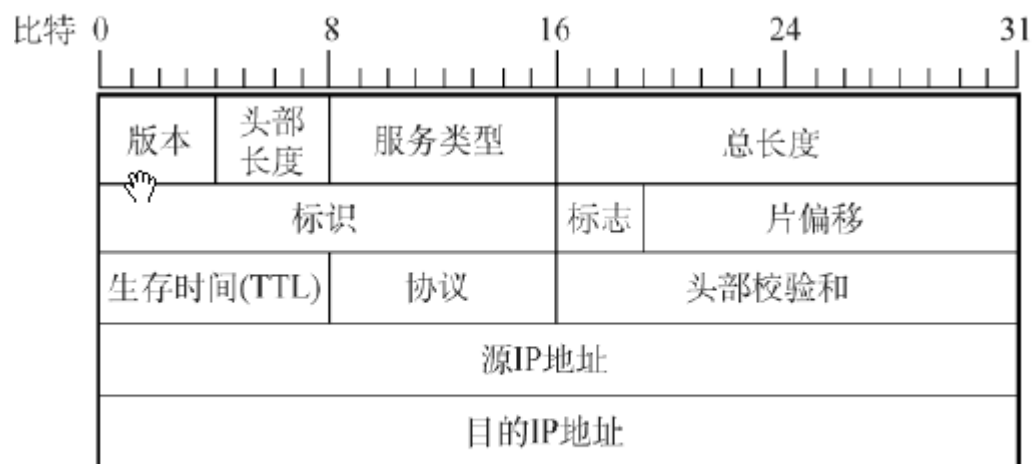
以太网 II 帧格式

前导码	目的地址	源地址	帧类型	数据	CRC
8 个八位字节	6 个八位字节	6 个八位字节	2 个八位字节	46-1500 个八位字节	4 个八位字节

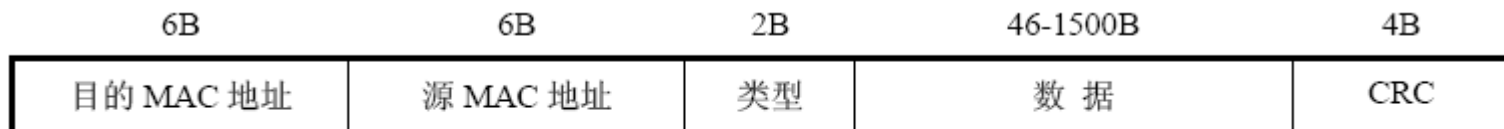
图 8. Ethernet II 帧的各个字段。



题 47-b 图 TCP 段头结构

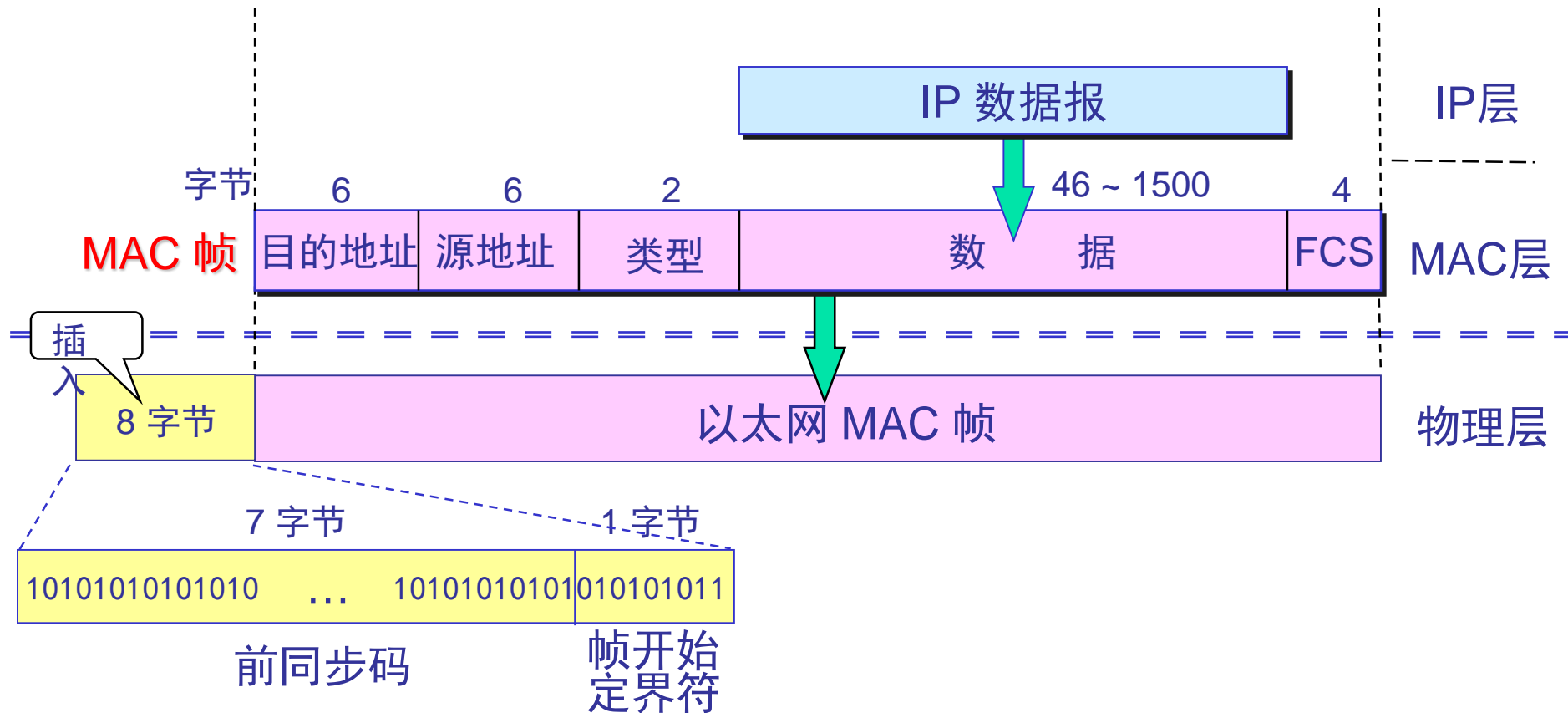


题 47-d IP 分组头结构

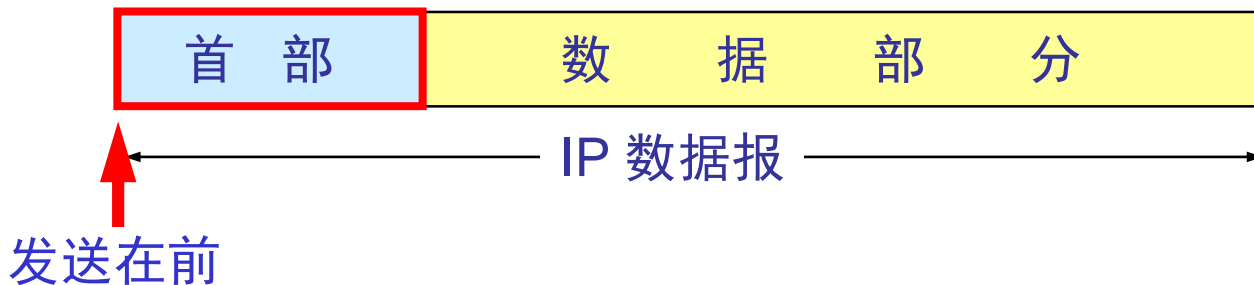


题 47-c 图 以太网帧结构

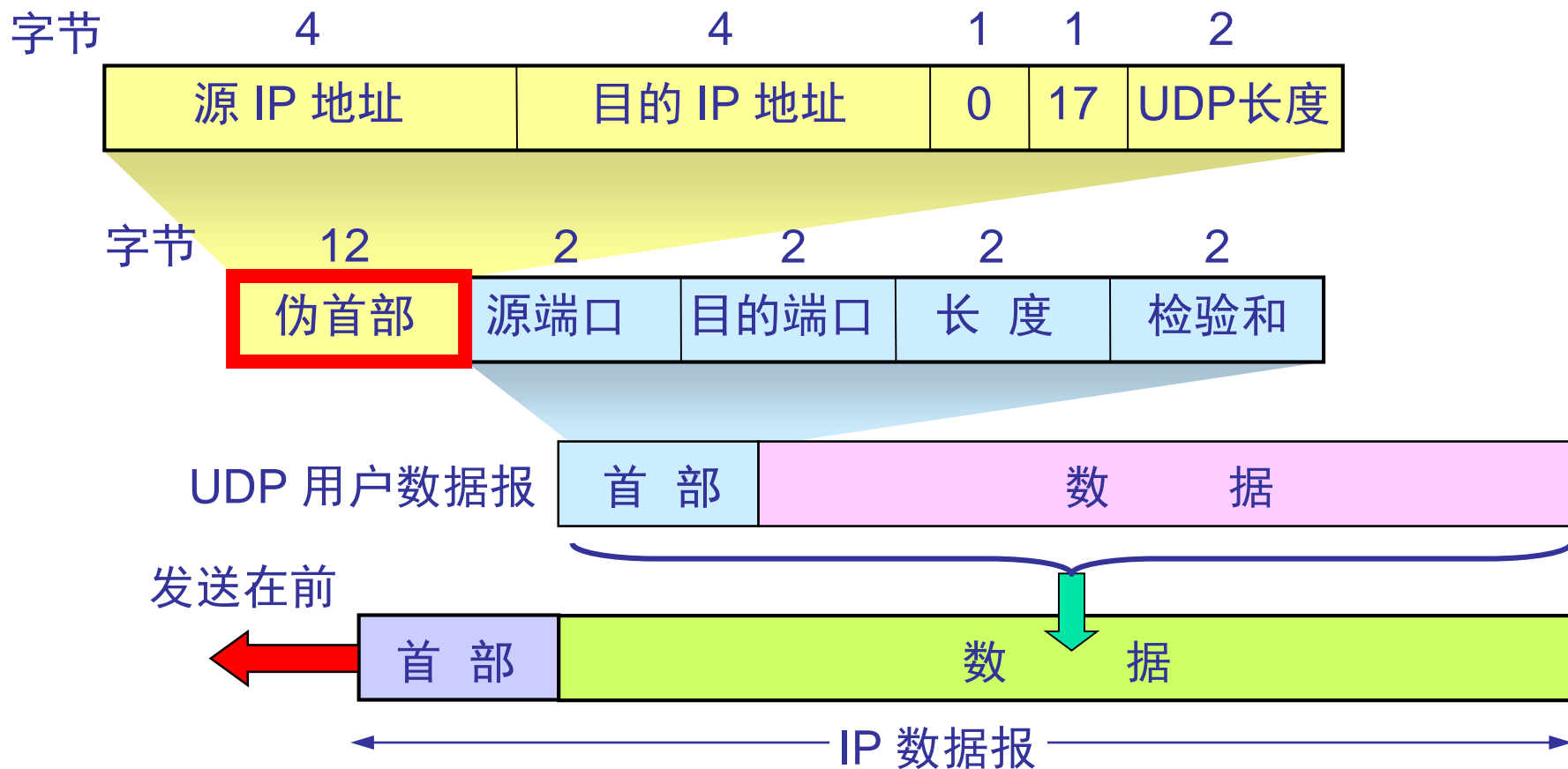
以太网的 MAC 帧格式



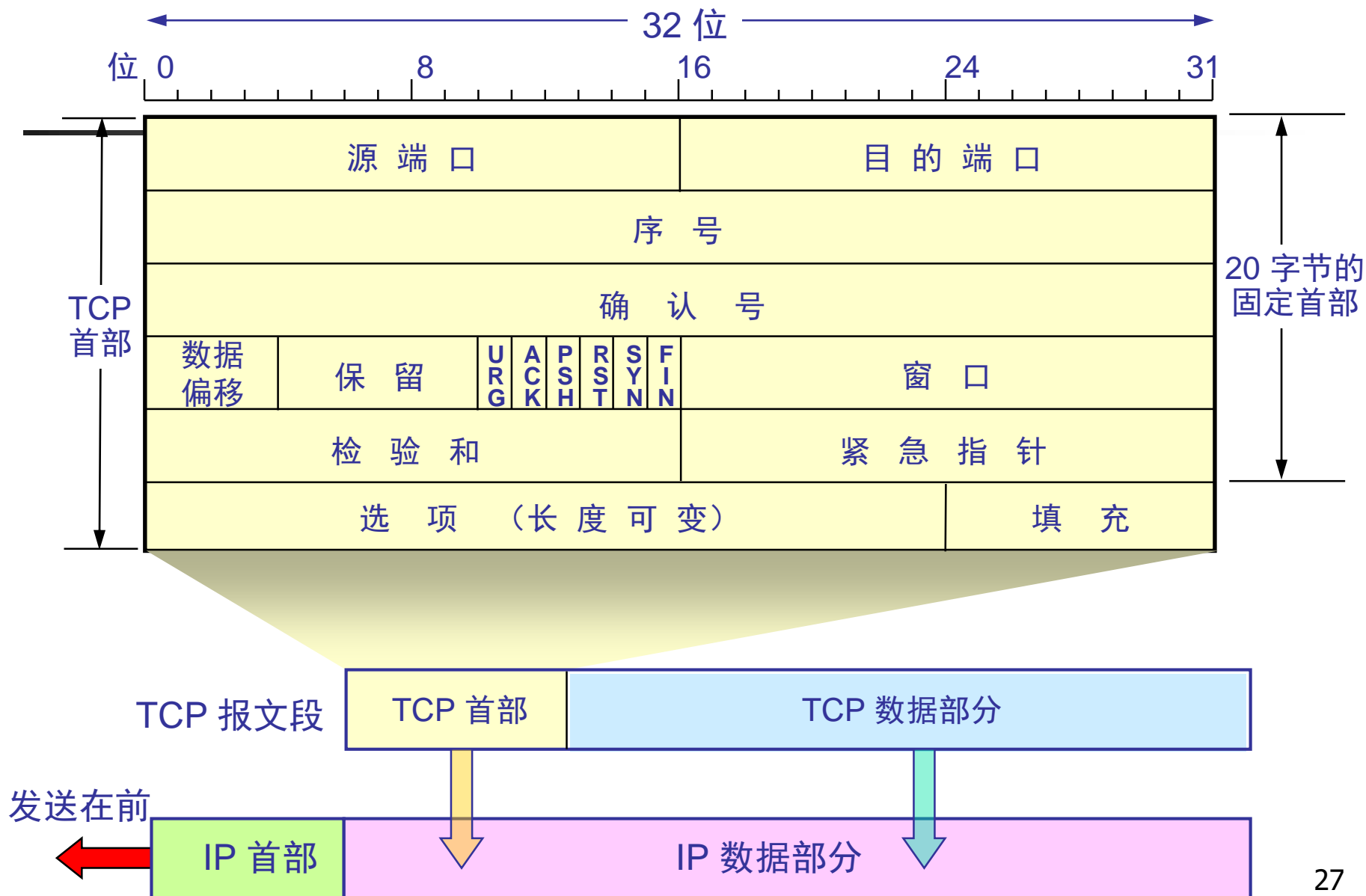
IP 分组的首部格式



在计算检验和时，临时把“伪首部”和 UDP 用户数据报连接在一起。伪首部仅仅是为了计算检验和。

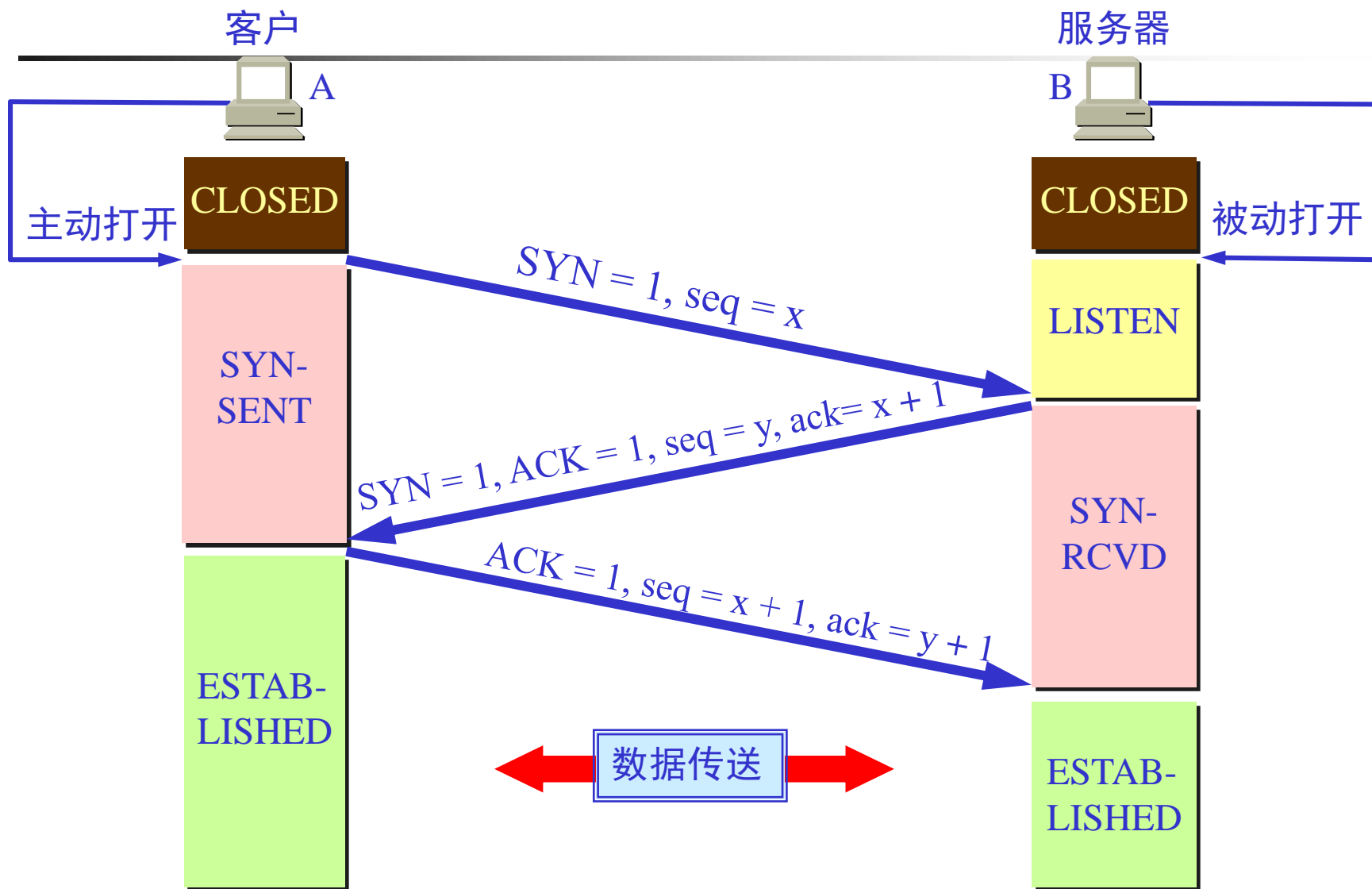


5.5 TCP 报文段的首部格式

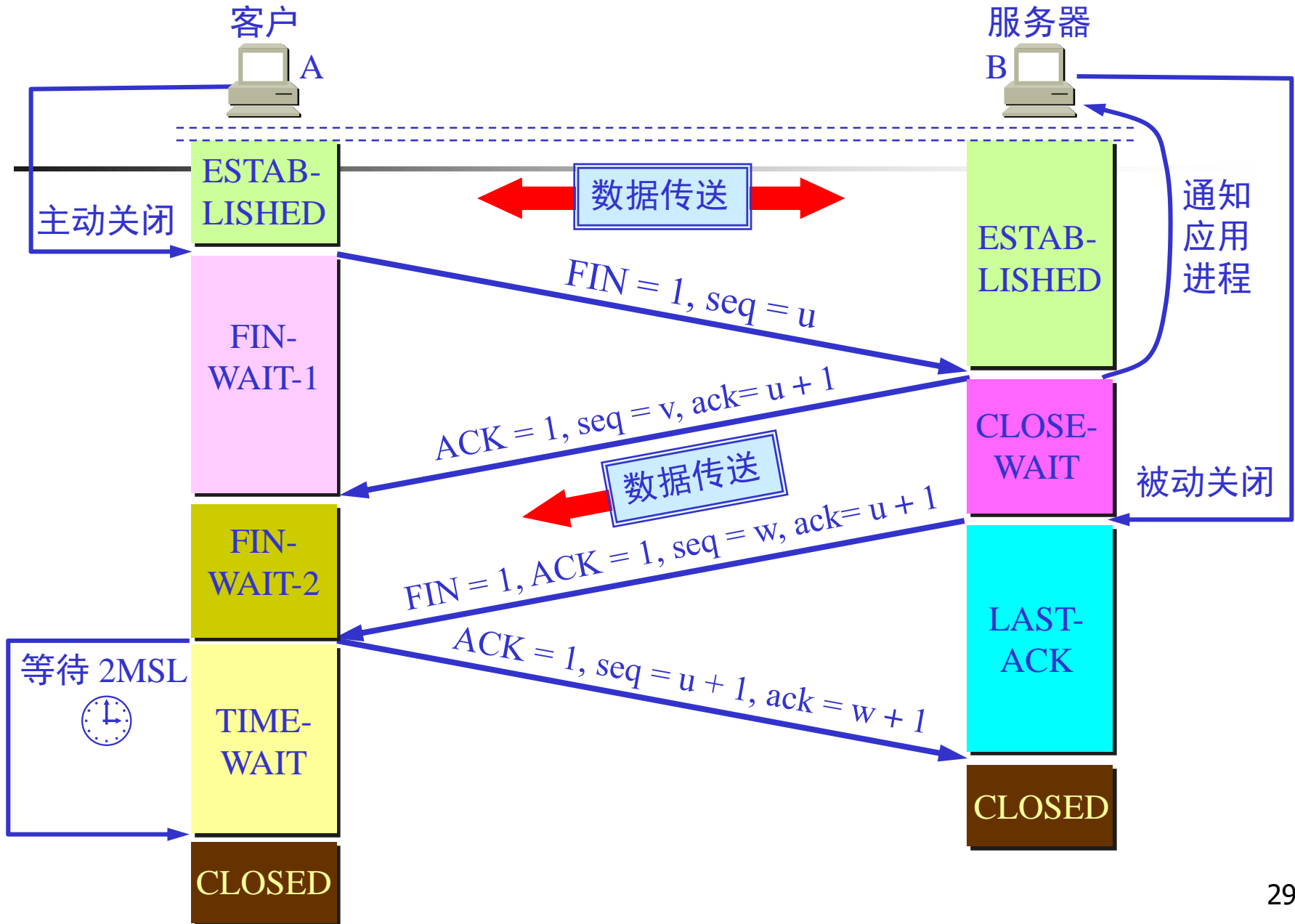


5.9.1 TCP 的连接建立

用三次握手建立 TCP 连接的各状态



TCP 连接必须经过时间 2MSL 后才真正释放掉。



Summary

- Server programs generally use **predefined** port numbers that are commonly known by clients. Some of these services **are**:
 - Domain Name System (DNS) - TCP/UDP Port 53
 - Hypertext Transfer Protocol (HTTP) - TCP Port 80
 - https –TCP port 443
 - Simple Mail Transfer Protocol (SMTP) - TCP Port 25
 - Post Office Protocol (POP) - TCP Port 110
 - Telnet - TCP Port 23
 - SSH – TCP Port 22
 - Dynamic Host Configuration Protocol - UDP Ports 67 and 68
 - Simple Network Management Protocol (SNMP)- UDP Ports 161 and 162
 - File Transfer Protocol (FTP) - TCP Ports 20 and 21
 - TFTP-UDP Port 69
 - NTP-UDP Port 123

第一章重点习题 P38-39

- 1-10, 1-11, 1-14, 1-19, 1-22,
- 补充1、补充2

第二章重点习题P67-68

- **2-05, 2-13, 2-16**
- **补充1：列表说明EIA/TIA 568B 布线规范所规定的线序标准是什么？10/100 BASE-T与1000 BASE-T通信时所使用的线缆对是否相同？**

第三章重点习题P109-111

- 3-03 3-06 3-08 3-10 3-16
- 3-20 3-33 3-34
- 补充1、补充2

第四章重点习题 P195-202

- 4-12 4-15 4-19 4-20 4-22
- 4-26 4-30 4-33 4-35 4-41
- 问答（了解） 4-40 4-44 4-45
- 4-48 4-53 4-54 4-56 4-57 4-58
- IPv6 4-59 4-64 4-65 4-66
- 补充1、补充2
- IPv4: 32比特 //点分十进制记法
- IPv6: 128比特 // 冒号十六进制记法

第五章重点习题P248-250

- **5-13 5-14 5-49 5-53**
- **5-21 5-23 5-27**
- **5-38 5-39 5-56**
- **问答： 5-45 5-46 5-68 5-74**
- **补充一， 补充二**

第六章重点习题P321-322

- **6-02 6-05 6-06 6-10 6-15**
- **6-16 6-31 6-32**

6-16增加一问：

- (1) 没有并行TCP连接的非持续HTTP；
- (2) 使用并行TCP连接的非持续HTTP；
- (3) 流水线方式的持续HTTP。
- **补充(4):非流水线方式的持续HTTP**
- **补充一、补充二**

试卷上可能的简答题(4选2)

- 列举并说明以太网交换机的五个工作阶段。
- 简述CSMA/CD的要点。
- TCP协议通过哪些差错检测和纠正方法来保证传输的可靠性？
- 简述流量控制和拥塞控制的主要特点？发送窗口的大小与接受窗口和拥塞窗口的关系是什么？

列举并说明以太网交换机的各个工作阶段（简化）

- 获取**：收到来自节点的数据帧时，交换机读取源 **MAC** 地址并根据传入接口将地址保存到查询表中。
- 泛洪**：当交换机的查询表中没有某个目的 **MAC** 地址时，它会将帧从所有接口（接收帧的接口除外）发送出去（泛洪）。
- 转发**：当交换机的查询表中有目的 **MAC** 地址而且该 **MAC** 地址映射的接口并非接收帧的接口时，它会将帧从该接口发送出去（转发）。
- 过滤**：当交换机的查询表中有目的 **MAC** 地址但是该 **MAC** 地址映射的接口是接收帧的接口时，它会丢弃该帧。
- 过期**：查询表中的每个 **MAC-IP** 地址条目都有时间戳，在每次引用该条目时重置。如果时间过期，将从表中清除该条目。

简述CSMA/CD协议的要点P90

- (1) 准备发送：适配器从网络获得一个分组，加上以太网的首部和尾部组成以太网帧，放入适配器的缓存中。但发送之前，必须**先检测信道**。
- (2) 检测信道：若检测到信道忙，则应不停地检测，一直等待信道转为空闲。若检测到信道空闲，并在**96比特时间**内信道保持空闲（保证了帧间最小间隔），就发送这个帧。
- (3) 检查碰撞：在发送过程中仍不停地检测信道。即网络适配器要**边发送边监听**。有两种可能性：
 - 其一发送成功：在争用期内一直未检测到碰撞。该帧一定能发送成功。发送完毕后，其他什么也不做。然后返回到（1）
 - 其二发送失败：在争用期内检测到碰撞。这时立即停止发送数据，并按规定发送人为干扰信号。适配器接着就执行指数退避算法，等待r倍**512比特时间**后，返回到步骤（2），继续检测信道。但若重传达**16次**仍不能成功，则停止重传并向上报错。

■ 简单地说：先听后发，边发边听

TCP协议通过哪些差错检测和纠正方法来保证传输的可靠性？

- （1）为了保证数据包的可靠传递，发送方必须把已发送的数据包**保留**在缓冲区；
- （2）并为每个已发送的数据包启动一个超时**定时器**；
- （3）如在定时器超时之前**收到**了对方发来的应答信息（可能是对本包的应答，也可以是对本包后续包的应答），则释放该数据包占用的缓冲区；
- （4）**否则**，重传该数据包，直到收到应答或重传次数超过规定的最大次数为止。
- （5）接收方收到数据包后，先进行**CRC校验**，如果正确则把数据交给上层协议，然后给发送方发送一个累计应答包，表明该数据已收到，如果接收方正好也有数据要发给发送方，应答包也可方在数据包中捎带过去。

简述流量控制和拥塞控制的主要特点？发送窗口的大小与接受窗口和拥塞窗口的关系是什么？

- **流量控制**是在一条**TCP**连接中的接收端采用的措施，用来限制发送端发送报文段的速率，以免在接收端来不及接受，流量控制只控制一个发送端。
- **拥塞控制**是用来控制**TCP**连接中发送端发送报文段的速率，以免使因特网中的某处产生过载。拥塞控制可能会同时控制多个发送端，限制他们的发送速率。拥塞控制是全局性的。
- 发送窗口的**上限值**是 $\text{Min}[\text{rwnd}, \text{cwnd}]$ 。即发送窗口的数值不能超过接受窗口和拥塞窗口中的较小的一个。
- 接受窗口的大小体现了接收端对发送端施加的流量控制，而拥塞窗口的大小则是整个因特网的负载情况对发送端施加的拥塞控制。

试卷上可能的计算与分析题（参考题型）

- **第一章**

- 数据发送时延分析与计算，传输效率。（1-10， 1-11， 补充1， 补充2）

- **第三章**

- 数据发送时延分析与计算，传输效率。（3-34， 补充2）
- 数据帧进入交换机查找交换表（3-33）

- **第四章**

- 数据包进入路由器查找路由表（4-20）
- 数据分片题目计算（4-22， 5-13）
- 距离矢量路由协议更新路由表（4-41）

- **第五章**

- TCP报文段的序号、确认号（累积确认、期望的确认）（5-21， 5-23）
- TCP拥塞控制窗口的计算（慢开始、拥塞避免、快重传、快恢复）（5-39）

综合题：结合2009-2019考研综合题目

- 给定网络地址块，和各子网的需求，划分和计算各子网的地址，填写和完善路由表的条目。
 - 静态路由（特定主机，特定子网）
 - 缺省路由
 - 汇总路由
 - 划分子网
- http/1.0 & http/1.1，RTT计算
- 结合wireshark//sniffer 抓取的数据包字节，解析分析，并回答问题
 - 以太网帧、
 - IP分组头结构、
 - TCP段头结构
- **参考题型：**第4章补充1和2；第5章补充1和2；第6章补充1和补充2

目的网络 IP 地址	子网掩码	下一跳 IP 地址	接口
------------	------	-----------	----