

# 计算机网络408大题入门到入坑——DAY06

## 前言概述

大家好，欢迎来到蓝蓝星球组织的计算机网络408大题专项突破！

我们将通过计算机网络的王道和竞成等教材中精选出的重难点题目以及09-22年所有的真题**共30多道题目**来整体帮助大家完整的复习。本次活动的题目选择都有所侧重，在做习题的过程中加深对真题的理解，深度剖析了历年真题，书写了尽可能详细的解析，帮助大家在听强化课的基础上，以真题为始，结合所选的重点题目来全方面理解题目，帮助大家稳扎稳打，拿下计组大题。本着参加打卡活动希望大家都可以学有所成的初心，**邀请了猫叔、酒、Tina等几位同学**给大家答疑并且帮助督促大家做好知识的输出工作，希望大家可以认真做题，坚持在星球打卡，念念不忘，必有回响！

## 题外话

欢迎大家多多关注蓝蓝B站首页：[蓝蓝希望你上岸呀B站首页](#)

以及蓝蓝公众号：[蓝蓝的计算机考研3000+圈子](#)

蓝蓝wx：lanlankaoyanshan02，如果加不上可看签名哈

也可以关注一下猫叔的B站账号，希望与大家共同进步[薛定谔的猫叔叔是你](#)

## 做题须知

- 1.建议先听强化课后，针对真题，先了解真题出题难度与角度，独立思考题目的知识点以及需要的运算理解逻辑
- 2.之后通过查阅真题的考点，翻书回顾知识点并加以理解，接着利用重点题目辅助练习来巩固每个模块的知识
- 3.针对不会的内容需要反复思考，查阅王道等教材中相关章节知识，及时巩固题目细节考察重点，归纳总结常考题目类型
- 4.建议最后汇总出本期活动每天的习题，整理成册并留出足够的空白空间方便后期复盘与增补知识点，加强记忆
- 5.持之以恒，多总结多思考，多与答疑的同学和群友及时交流处理所遇到的问题，学习中复盘，复盘中学习，通过培养费曼学习法让自己从输入者变成输出者，手中无剑而心中有剑，万变不离其宗，遇到陌生问题依旧可以迎刃而解的境界！
- 6.以终为始，通过前期对真题的陌生，到后面的重点题目的跟进，剖析真题，把握出题规律，最后再做真题，方可使得真题考点胸有成竹，做题更是闲庭信步，信手捏来！

## 数据链路层真题部分：

### 01、TCP报文段确认，吞吐量报文序号计算

03. 一个 TCP 连接要发送 3200B 的数据。第一个字节的编号为 10010。如果前 两个报文各携带 1000B 的数据，最后一个携带剩下的数据，请写出每个报文段的序号。
04. 设 TCP 使用的最大窗口尺寸为 64KB，TCP 报文在网络上的平均往返时间为 20ms，问 TCP 协议所能得到的最大吞吐量是多少？（假设传输信道的带宽是不受限的。）

07. 主机 A 基于 TCP 向主机 B 连续发送 3 个 TCP 报文段。第 1 个报文段的序号为 90，第 2 个报文段的序号为 120，第 3 个报文段的序号为 150。
- 1) 第 1、2 个报文段中有多少数据？
  - 2) 假设第 2 个报文段丢失而其他两个报文段到达主机 B，在主机 B 发往主机 A 的确认报文中，确认号应是多少？

03. 一个 TCP 连接要发送 3200B 的数据。第一个字节的编号为 10010。如果前两个报文各携带 1000B 的数据，最后一个携带剩下的数据，请写出每个报文段的序号。

第1个报文序号为10010 第二个报文序号为  $10010 + 1000 = 11010$

第3个报文序号为  $11010 + 1000 = 12010$

报文段序号为本报文段所发送的数据的第一个字节的序号

04. 设 TCP 使用的最大窗口尺寸为 64KB，TCP 报文在网络上的平均往返时间为 20ms，问 TCP 协议所能得到的最大吞吐量是多少？（假设传输信道的带宽是不受限的。）

最大吞吐量表明在一个RTT内将窗口中的字节全部发送完毕

平均往返时间20ms内发送的最大数据为最大窗口值即

$$64 \times 1024 \times 8 / (20 \times 10^{-3}) \approx 26.2 \text{ Mbps}$$

因此所能得到的最大吞吐量是26.2Mbps

07. 主机 A 基于 TCP 向主机 B 连续发送 3 个 TCP 报文段。第 1 个报文段的序号为 90，第 2 个报文段的序号为 120，第 3 个报文段的序号为 150。

- 1) 第 1、2 个报文段中有多少数据？
- 2) 假设第 2 个报文段丢失而其他两个报文段到达主机 B，在主机 B 发往主机 A 的确认报文中，确认号应是多少？

1) 第1个报文有  $120 - 90 = 30\text{B}$  第2个报文数据为  $150 - 120 = 30\text{B}$

2) TCP 累积确认，第2个报文段丢失第3个报文段成了失序报文

B期望以序号为120的报文段，确认号为120

## 02、TCP最大吞吐率，用塞控制

06. 在一个 TCP 连接中，信道带宽为 1Gb/s，发送窗口固定为 65535B，端到端时延为 20ms。可以取得的最大吞吐率是多少？线路效率是多少？（发送时延忽略不计，TCP 及其下层协议首部长度忽略不计，最大吞吐率 = 一个 RTT 传输的有效数据 / 一个 RTT 的时间。）

09. 设 TCP 的拥塞窗口的慢开始门限值初始为 12（单位为报文段），当拥塞窗口达到 16 时出现超时，再次进入慢启动过程。从此时起若恢复到超时时刻的拥塞窗口大小，需要的往返次数是多少？

06. 在一个 TCP 连接中, 信道带宽为  $1\text{Gb/s}$ , 发送窗口固定为  $65535\text{B}$ , 端到端时延为  $20\text{ms}$ 。可以取得的最大吞吐率是多少? 线路效率是多少? (发送时延忽略不计, TCP 及其下层协议首部长度忽略不计, 最大吞吐率 = 一个 RTT 传输的有效数据 / 一个 RTT 的时间。)

以序列接收方确认至少为一个 RTT 在一个 RTT 内 吞吐率 = 发送窗口大小 / RTT

端到端时延  $20\text{ms}$   $\text{RTT} = 2 \times \text{端到端时延}$  因此  $\text{RTT} = 2 \times 20 = 40\text{ms}$

吞吐率 =  $65535 \times (8/0.04) = 13.107\text{Mb/s}$

线路效率 = 吞吐率 / 信道带宽 =  $\frac{13.107\text{Mb/s}}{1000\text{Mb/s}} = 1.31\%$

09. 设 TCP 的拥塞窗口的慢开始门限值初始为  $12$  (单位为报文段), 当拥塞窗口达到  $16$  时出现超时, 再次进入慢启动过程。从此时起若恢复到超时时刻的拥塞窗口大小, 需要的往返次数是多少?

拥塞窗口初始为 1, 窗口大小按指数增长 慢开始门限值为 12, 拥塞窗口增大到 12

时改用拥塞避免算法, 窗口大小按线性增长, 每次加 1 如到 16 时出现超时

重设门限值为  $16/2 = 8$  拥塞窗口再重新设为 1 执行慢启动到门限 8 时执行拥塞避免算法

$1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 8 \rightarrow 12 \rightarrow 13 \rightarrow 14 \rightarrow 15 \rightarrow 16 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 8 \rightarrow 9 \rightarrow 10 \rightarrow 11 \rightarrow 12 \rightarrow 13 \rightarrow 14 \rightarrow 15 \rightarrow 16 \dots$

从出现超时拥塞窗口为 16 到恢复拥塞窗口为 16 需要的往返次数为 11

注意发现超时, 拥塞窗口从 16 变为 1 为立即进行, 不会间隔一个 RTT

### 03、TCP 吞吐率与窗口大小

11. 一个 TCP 连接使用  $256\text{kb/s}$  的链路, 其端到端时延为  $128\text{ms}$ 。经测试发现吞吐率只有  $128\text{kb/s}$ 。问窗口是多少? 忽略 PDU 封装的协议开销及接收方应答分组的发送时间 (假定应答分组长度很小)。

11. 一个 TCP 连接使用  $256\text{kb/s}$  的链路, 其端到端时延为  $128\text{ms}$ 。经测试发现吞吐率只有  $128\text{kb/s}$ 。问窗口是多少? 忽略 PDU 封装的协议开销及接收方应答分组的发送时间 (假定应答分组长度很小)。

来回时延  $\text{RTT} = 128\text{ms} \times 2 = 256\text{ms}$  窗口值为  $x$

假定最大发送量等于窗口值, 且发送时间等于  $256\text{ms}$ , 每发送一次都得停下来期待再次

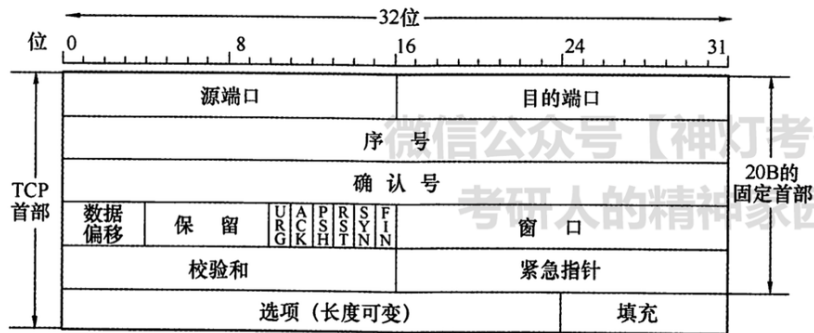
下一个窗口的确认, 以得新的发送许可 发送时间等于停止等待应答的时间

结果测到的平均吞吐率为发送速率的一半即  $128\text{kb/s}$

$8x / (128 \times 2 \times 1000) = 256 \times 0.001$  故  $x = 256 \times 32 = 8192$  所以窗口值为 8192

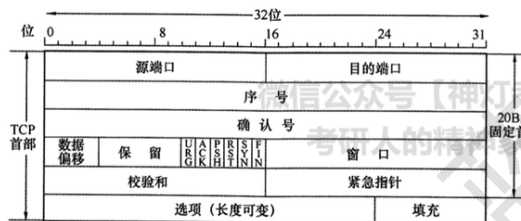
## 04、TCP报文分析

13. 一个 TCP 首部的数据信息（十六进制表示）为 0x0D 28 00 15 50 5F A9 06 00 00 00 00 70 02 40 00 C0 29 00 00。TCP 首部的格式如下图所示。请回答：



- 1) 源端口号和目的端口号各是多少？
- 2) 发送的序列号是多少？确认号是多少？
- 3) TCP 首部的长度是多少？
- 4) 这是一个使用什么协议的 TCP 连接？该 TCP 连接的状态是什么？

13. 一个 TCP 首部的数据信息（十六进制表示）为 0x0D 28 00 15 50 5F A9 06 00 00 00 00 70 02 40 00 C0 29 00 00。TCP 首部的格式如下图所示。请回答：



- 1) 源端口号和目的端口号各是多少？
- 2) 发送的序列号是多少？确认号是多少？
- 3) TCP 首部的长度是多少？
- 4) 这是一个使用什么协议的 TCP 连接？该 TCP 连接的状态是什么？

- 14) 根据目的端口 21 为一条 FTP 连接 第 14 字节值为 02 即 SYN 标志为 1 且 ACK=0 表示该数据段没有携带确认 则为第 1 握手时发出的 TCP 连接

1) 源端口为 0D28H = 3368

目的端口为 0015H = 21

2) 第 5~8 个字节为序列号即 503F

A906 第 9~12 个字节为确认号

即 00000000H = 0

3) 第 13 字节的前 4 位为 TCP 首部长度 即为 7 以 4B 为单位 因此 TCP

首部长度为 28B 说明 TCP 首部还有 8B 的选项数据

公众号 蓝研知己