

# 中国科学技术大学

## 2024--2025 学年第 1 学期期中考试试卷

考试科目: 计算机网络

得分: \_\_\_\_\_

### 一、单选题 (40 分, 每题 2 分)

以下关于因特网构成的说法, 哪一个是正确的

因特网是由终端、通信链路、交换设备构成的一个巨型网络

上层 ISP 为下层 ISP 提供接入因特网的服务

下层 ISP 受上层 ISP 的控制和管理      因特网中存在严格的层次结构

以下关于因特网服务的说法, 哪一个错误的

因特网是为分布式应用提供通信服务的基础设施

因特网向应用提供用户数据报和可靠字节流两种服务

因特网可满足应用对延迟和带宽的需求      因特网通过套接字向应用提供服务

以下关于因特网核心的说法, 哪一个错误的

因特网核心由路由器和通信链路构成      因特网核心最重要的功能是选路和转发

因特网核心最重要的两个性能指标是吞吐量和延迟

因特网核心采用分组交换和电路交换两种通信模式

以下关于因特网协议栈的说法, 哪一个错误的

协议栈的核心层次是传输层和网络层      协议是在对等实体之间执行的通信规则

上下层实体之间通过报头进行信息传递      并不是所有节点都运行完整的协议栈

以下哪一项是客户-服务器 (C/S) 架构和 P2P 架构最本质的不同

在 C/S 架构中有一台总是在线的服务器主机, P2P 架构中没有总是在线的服务器主机

在 C/S 架构中客户只与服务器通信, 在 P2P 架构中任意对等方之间可以直接通信

在 C/S 架构中资源集中在某些固定的终端, 在 P2P 架构中任何终端都可以提供资源

在 C/S 架构中网络流量很不均衡, 在 P2P 架构中网络流量较均衡

以下关于因特网中进程之间通信的说法, 哪一项是错误的

依靠套接字通信的应用程序需要一个客户和一个服务器

C/S 应用有明确的客户和服务器      (C) P2P 应用的对等方既是客户又是服务器

P2P 通信过程中无法区分客户和服务器

以下哪一个不是引入 web 缓存的目的

保存用户访问 web 网站的历史信息      减少请求响应时间

减少服务器的访问压力      减少机构网络的出口流量

以下关于现代电子邮件系统的说法, 哪一个是正确的

电子信箱所在的主机需要同时运行 SMTP 服务器和邮件访问服务器

发信人的用户代理直接将邮件发送给收信人的邮件服务器

收信人可以使用 SMTP、POP3、HTTP 等协议访问其信箱

SMTP 协议可以直接传输文本、图像等多种形式的内容

以下有关 DNS 的说法, 哪一个错误的

DNS 是保存资源记录的分布式数据库

一个域名可能关联多条资源记录

解析器承担了域名查询的主要工作

域名解析不是总要从根服务器开始

传输层最基本的功能是

可靠传输

在进程间交付数据

流量控制

拥塞控制

以下哪种情形适合使用 UDP

可靠传输

有序传输

简单请求/响应

大报文传输

以下哪种情形适合使用 TCP

允许少量丢包

不希望限制速率

简单请求/响应

传输大报文

以下关于套接字 (socket) 的说法, 哪个是错误的

每个网络应用程序必须关联一个套接字

一个套接字可以关联多个应用进程

一个 UDP 套接字可以服务所有客户

一个 TCP 套接字只能服务一个客户

以下哪一项不是分组交换引入的

序列化延迟

排队延迟

网络拥塞

误码

TCP 报头中以下哪个字段与可靠传输机制无关

序号

确认序号

接收窗口

检查和

某 TCP 发送方的发送窗口=64KB, 拥塞窗口=32KB, 收到的接收窗口通告=40KB, 已发送未确认的字节数=30KB, MSS=4KB, 则它接下来允许发送的最大字节数为

34KB

10KB

4KB

2KB

TCP 接收方预期接收的序号为 100, 收到一个 seq=150、ack=70、包含 50 个字节数据的报文段, 则其发送的 TCP 报文段中 <seq, ack> 的直应当是

<71, 100>

<71, 200>

<70, 100>

<70, 151>

18. 以下哪一项不是选择重传 (SR) 的特性

使用带序号的 ACK

使用累积确认

使用定时器

仅重传丢失的分组

19. 以下哪一项不是 Go-back-n 的特性

使用带序号的 ACK

使用累积确认

使用定时器

仅重传丢失的分组

在一个正常的 TCP 报文段中, 以下哪种情形是不会出现的

SYN=0, ACK=0

SYN=0, ACK=1

SYN=1, ACK=0

SYN=1, ACK=1

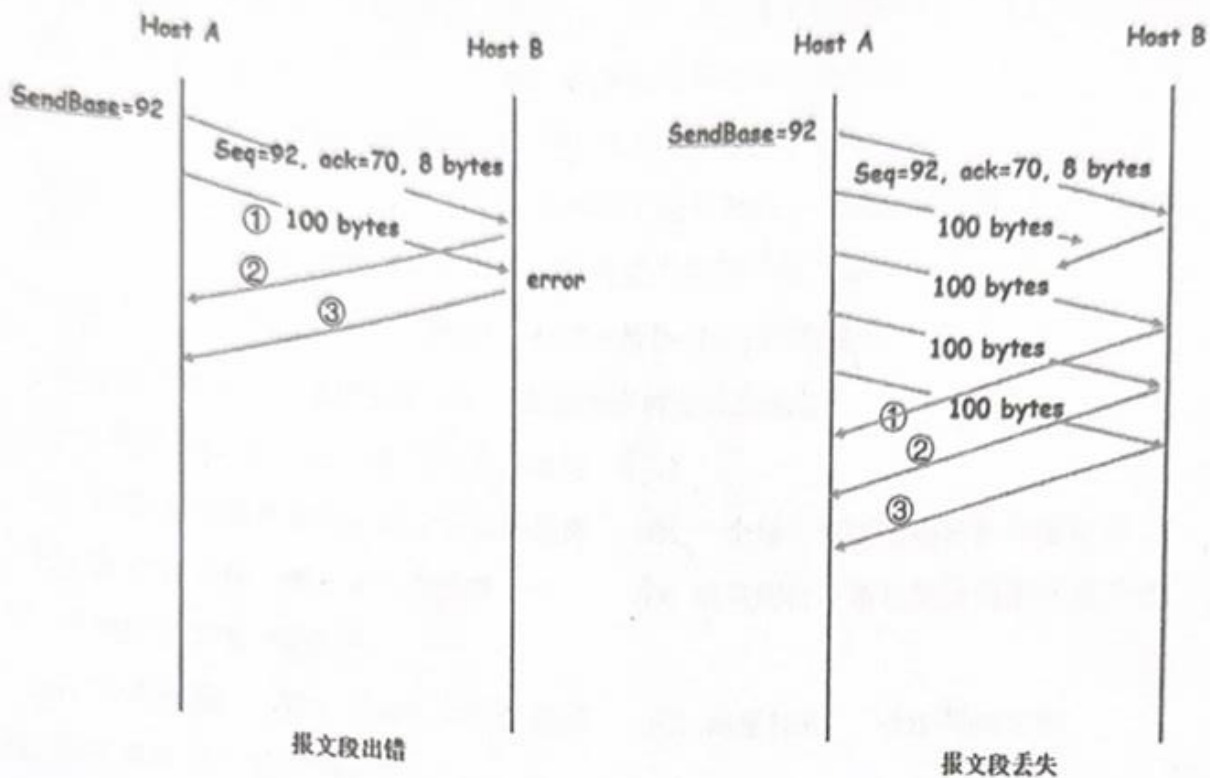


## 二、简答题（60分，共7题）

- （5分）简述因特网中接入网、网络核心、本地ISP、地区ISP、第一层ISP的作用（每个用一句话简述）。
- （5分）视频点播应用的一个重要性能指标是延迟抖动，延迟抖动是指端-端延迟的最大变化。在一条确定的端-端路径上，延迟抖动的主要来源是什么？请给出简要分析。（考虑分组传输经历的4种延迟）
- （10分）某机构网络中的客户欲下载一个具有 $n$ 个图片的网页，每个图片文件的大小为 $L$ ，HTML文件的长度忽略不计。网页的原始服务器在因特网上，机构网络到原始服务器的来回时间（RTT）为 $T$ ，带宽为 $R$ 。机构网络内部部署了代理服务器，忽略机构网络内部的来回时间和文件传输时间（机构网络的带宽很高）。请回答以下问题，须有分析说明。
  - 不使用代理服务器，采用流水线持久HTTP需要多长时间获取到该网页？
  - 不使用代理服务器，浏览器同时建立 $n$ 条连接获取图片，需要多长时间获取到网页？
  - 使用代理服务器，代理服务器使用条件get以确保获取到最新的网页。假设该网页在缓存中且是最新的，获取该网页需要多长时间？
- （10分）初创公司Network Utopia想要建立自己的机构网络，为此向DNS注册机构注册域名networkutopia.com，注册机构往com TLD服务器中插入了如下表所示的两条资源记录。同时Network Utopia建立自己的权威DNS服务器，插入web服务器、FTP服务器和邮件服务器的资源记录。

Name	Type	Value
Networkutopia.com	NS	Dns1.networkutopia.com
Dns1.networkutopia.com	A	212.212.212.1

- （1）假设Web服务器和FTP服务器均使用主机star.networkutopia.com（规范名），IP地址为212.212.212.3；邮件服务器使用主机moon.networkutopia.com（规范名），IP地址为212.212.212.4。请仿造上表的格式给出这三个服务器的相关资源记录。
  - （2）Alice在其终端上先访问了www.networkutopia.com，然后向bob@networkutopia.com发送了一封邮件。已知Alice的本地DNS服务器缓存了com TLD服务器的IP地址，且之前没有访问过networkutopia.com的权威DNS服务器，采用迭代查询。请问本地DNS服务器为解析www.networkutopia.com发送了几个DNS查询报文，简述其过程；为获取networkutopia.com的邮件服务器地址发送了几个DNS查询报文，简述其过程。（说明：DNS服务器针对一个域名查询会返回与此相关的多条资源记录，例如com TLD服务器会在一个响应报文中返回上表中的2条资源记录）
- （10分）下图为TCP传输过程（A->B单向传输）中的2个场景，第一个场景中第2个报文段传输出错，第二个场景中第2个报文段和第一个ACK段丢失。对于每一个场景，请给出编号①②③指示的报文段中seq和ack的值，并按示例在图上补充完整传输过程；如果发生了超时，在图上标出该超时对应的计时范围。



6. (6分) 某主机正确收到一个 seq=80、包含 20 个字节的 TCP 段，其预期接收的序号为  $x$ 。考虑  $x$  的各种情况，指出在不同情况下该主机应如何处理，以及在其发送的 TCP 段中如何设置确认序号 (ack)。(提示：考虑  $x < 80$ ,  $x = 80$ ,  $x > 80$ )。

7. (14分) 主机 A 通过一条新建的 TCP 连接向主机 B 发送 30KB 数据，线路往返延迟 (RTT) 为 10ms，最大报文段长度 (MSS) 为 1KB。主机 A 尽可能快地发送数据，即只要拥塞窗口允许就发送一个 1KB 的报文段，接收端收到后立即给予确认。初始阈值 (ssthresh) 设为 8KB，忽略报文段发送时间及接收端响应时间，回答以下问题。(不能只给出答案，需要给出计算说明)

(1) 若发送过程中没有出现丢包事件，从 A 开始发送到 B 完成接收总共需要多长时间？在 A 发送第 30 个报文段时，拥塞窗口为多大？

(2) 若发送过程中只有第 8 个报文段发生了丢失，且 A 不采用快速恢复 (即不区分两种丢包事件)。在 A 检测到丢包事件后，阈值设置为多大？拥塞窗口设置为多大？第 5 轮发送了几个报文段？完成 30KB 数据的传输总共需要多长时间？(称每个 RTT 为一轮传输)

(3) 若发送过程中只有第 8 个报文段发生了丢失，且 A 采用快速恢复。在 A 检测到丢包事件后，其拥塞窗口设置为多大？第 5 轮发送了几个报文段？在收到更新的确认序号后，拥塞窗口设置为多大？完成全部 30KB 的传输需要多长时间？