

第 4 章 计算机网络

4.1 网络架构与协议

4.1.1 网络互联模型

1. 【2012 年题 35 解析】

根域名服务器是最高层次的域名服务器。

2. 【2012 年题 36 解析】

TCP 采用可变大小的滑动窗口协议进行流量控制。

在前向纠错系统中, 当接收端检测到错误后就**根据纠错编码的规律自行纠错**(B 选项);

在后向纠错系统中, 接收方会请求发送方重发出错分组。

IP 协议**不预先建立虚电路**(D 选项), 而是对每个数据报独立地选择路由并一站一站地进行转发, 直到送达目标地。

【答案】C。

3. 【2013 年题 11 解析】

在域名解析过程中, 一般有两种查询方式: 递归查询和迭代查询。

递归查询: 服务器必需回答目标 IP 与域名的映射关系。

迭代查询: 服务器收到一次迭代查询回复一次结果, 这个结果不一定是目标 IP 与域名的映射关系, 也可以是其它 DNS 服务器的地址。

在本题中, 本地域名服务器向根域名服务器发出查询请求后, 根域名服务器会一层一层的进行查询, 将最终结果告诉本地域名服务器, 这种方式属于递归查询, 这种方式增加了根域名服务器的负担, 影响了性能。

【答案】A。

4.1.3 IPv6

1. 【2015 年题 11 解析】

选项 A 分组头格式得到简化: IPv4 头中的很多字段被丢弃, IPv6 头中字段的数量从 12 个降到了 8 个, 中间路由器必须处理的字段从 6 个降到了 4 个, 这样就简化了路由器的处理过程, 提高了路由选择的效率。

选项 B: IPv6 地址分为单播地址、组播地址和任意播地址。

选项 C: IPv6 的地址长度为 128 比特, IPv4 为 32 比特。

选项 D: 不一定每个主机拥有唯一的 IPv6 地址。

【答案】C

2. 【2016 年题 9 解析】

区分服务是为解决服务质量问题在网络上将用户发送的数据流按照它对服务质量的要求划分等级的一种协议。

区分服务将具有相同特性的若干业务流汇聚起来, 为整个汇聚流提供服务, 而不是面向单个业务流来提供服务。

每个 IP 分组都要根据其 QoS(Quality of Service, 服务质量)需求打上一个标记, 这种标记称为 DS 码点, 可以利用 IPv4 协议头中的**服务类型**字段, 或者 IPv6 协议头中的**通信类别**字段来实现, 这样就维持了现有的 IP 分组格式不变。

3. 【2016 年题 10 解析】

IPv6 地址的格式前缀(FP)用于表示地址类型或子网地址, 用类似于 IPv4 的 CIDR(无类别域间路由, Classless Inter-Domain Routing)表示方法表示。链路本地地址: 前缀为 1111 1110

10, 用于同一链路的相邻节点间的通信。相当于 IPv4 的自动专用 IP 地址。

为实现 IP 地址的自动配置, IPv6 主机将 MAC 地址附加在地址前缀 1111 1110 10 之后, 产生一个链路本地地址。

4.2 局域网与广域网

4.2.1 局域网基础知识

1. 【2011 年题 8 解析】

本题考查考生对总线概念的理解。总线是一个大家都能使用的数据传输通道, 大家都可以使用这个通道, 但发送数据时, 是采用的分时机制, 而接收数据时可以同时接收, 也就是说, 同一个数据, 可以并行的被多个客户收取。如果该数据不是传给自己的, 数据包将被丢弃。

【答案】B。

2. 【2018 年题 8 解析】

关于串行总线的特点, 总结如下:

- ① 串行总线有半双工、全双工之分, 全双工是一条线发一条线收。
 - ② 串行总线适宜长距离传输数据。
 - ③ 串行总线按位 (bit) 发送和接收。尽管比按字节 (byte) 的并行通信慢, 但是串口可以在使用一根线发送数据的同时用另一根线接收数据。它很简单并且能够实现远距离通信。比如 IEEE488 定义并行通行状态时, 规定设备线总长不得超过 20 米, 并且任意两个设备间的长度不得超过 2 米; 而对于串口而言, 长度可达 1200 米。
 - ④ 串口通信最重要的参数是波特率、数据位、停止位和奇偶校验。对于两个进行通行的端口, 这些参数必须匹配。
 - ⑤ 串行总线的数据发送和接收可以使用多种方式, 中断方式与 DMA 都较为常见。
- 答案 B。

4.4 网络工程

4.4.2 网络设计

1. 【2009 年题 9 解析】

核心层: 提供不同区域或者下层的高速连接和最优传输路径。

汇聚层: 将网络业务连接到接入层, 并且实施与安全、流量负载和路由相关的策略。

接入层: 为局域网接入广域网或者终端用户访问用户网络提供接入。

在设计核心层设备的功能时, 应尽量避免使用数据包过滤、策略路由等降低数据包转发处理的特性, 以优化核心层获得低延迟和良好的可管理性。

由于核心层的目标是快速传递分组, 因此不宜集成控制功能和分组处理功能, 而且传输带宽必须是千兆或万兆级的。核心层交换机一般都是三层交换机或者三层以上的交换机。提供多条路径是为了高效性和可靠性。

【答案】: B。

2. 【2009 年题 10 解析】

网络的生命周期至少包括网络系统的构思计划、分析设计、实时运行和维护的过程。对于大多数网络系统来说, 由于应用的不断发展, 这些网络系统需要不断重复设计、实施、维护的过程。

网络逻辑结构设计是体现网络设计核心思想的关键阶段, 在这一阶段根据需求规范和通信规范, 选择一种比较适宜的网络逻辑结构, 并基于该逻辑结构实施后续的资源分配规划、

安全规划等内容。C 选项。

物理网络设计是对逻辑网络设计的物理实现,通过对设备的具体物理分布、运行环境等的确定,确保网络的物理连接符合逻辑连接的要求。在这一阶段,网络设计者需要确定具体的软硬件、连接设备、布线和服务。A 选项。

现有网络体系分析的工作目的是描述资源分布,以便于在升级时尽量保护已有投资,通过该工作可以使网络设计者掌握网络现在所处的状态和情况。B 选项。

需求分析阶段有助于设计者更好地理解网络应该具有什么功能和性能,最终设计出符合用户需求的网络,它为网络设计提供依据。D 选项。

【答案】A。

3. 【2009 年题 31 解析】

应用架构建模中要绘制的第一个物理数据流图(PDFD)是网络架构 DFD,它们不显示单位时间的数据流量,需要显示的信息包括**服务器及其物理位置;客户端及其物理位置;处理器说明;传输协议**。

【答案】C。

4. 【2010 年题 12 解析】

本题主要考查大型局域网的层次和各个层次的功能,大型局域网通常划分为核心层、汇聚层和接入层,其中核心层在逻辑上只有一个,它连接多个分布层交换机,通常是一个园区中连接多个建筑物的总交换机的核心网络设备;汇聚层定义的网络的访问策略;接入层提供局域网网络接入功能,可以使用集线器代替交换机。

5. 【2010 年题 13 解析】

【答案】A。

本题主要考查网络设计方面的基础知识。根据网络系统设计的一般规则,在逻辑网络设计阶段的任务通常是**根据需求规范和通信规范,实施资源分配和安全规划**。其他几个选项都不是逻辑网络设计阶段的任务。

【答案】C。

6. 【2010 年题 14 解析】

本题主要考查网络系统生命周期的基础知识。网络系统生命周期可以划分为 5 个阶段,实施这 5 个阶段的合理顺序是需求规范、通信规范、逻辑网络设计、物理网络设计、实施阶段。

7. 【2011 年题 9 解析】

【答案】: C。

8. 【2011 年题 11 解析】

逻辑网络设计包括:网络结构设计、物理层技术选择、局域网技术选择与应用、广域网技术选择与应用、地址设计与命名模型、路由选择协议、网络管理、网络安全、逻辑网络设计文档,**侧重点为逻辑结构**。

物理网络设计的内容包括:设备选型、结构化布线、机房设计及物理网络设计相关的文档规范(如:软硬件清单,费用清单),**侧重点为物理设备**。

【答案】A。

9. 【2013 年题 9 解析】

本题考察网络层次化设计的知识。

进行网络层次化设计时,一般分为核心层、汇聚层、接入层三个层次、为了保证网络的层次性,不能在设计中随意加入额外连接、除去接入层,其他层次应尽量采用模块化方式,模块间的边界应非常清晰。

先设计接入层,再试汇聚层,最后才是核心层。

【答案】B。

10. 【2013 年题 10 解析】

本题考查网络规划设计中的需求分析阶段的内容。

网络需求分析应该确定网络的投资规模,也就是工程造价的估算。

11. 【2014 年题 9 解析】

数据包过滤与策略路由的功能是由汇聚层来完成的,而非核心层。

12. 【2015 年题 45 解析】

与方案一相比,方案二服务器采用虚拟化技术,当一台服务器出现物理故障时将业务迁移到另外一台物理服务器上,保障了业务的连续性。网络的安全性、数据的安全性、业务的可用性都没有发生实质性变化。

当然方案二还有一些缺陷。首先缺少将数据进行统一的存储和管理的企业级磁盘阵列;其次缺少安全审计,不便于相关行为的记录、存储与分析;而且缺少内部财务用户接口,不便于快速管理与维护。但是如果加网闸,就不能实现对财务系统的访问。不能实现用户可通过校园网对财务系统的访问。

【答案】: C、B。

13. 【2017 年题 11 解析】

利用需求分析和现有网络体系分析的结果来设计逻辑网络结构,最后得到一份逻辑网络设计文档,输出内容包括以下几点:

1、逻辑网络设计图

2、IP 地址方案

3、安全方案

4、招聘和培训网络员工的具体说明

5、对软硬件、服务、员工和培训的费用初步估计 物理网络设计是对逻辑网络设计的物理实现,通过对设备的具体物理分布、运行环境等确定,确保网络的物理连接符合逻辑连接的要求。

输出如下内容:

1、网络物理结构图和布线方案

2、设备和部件的详细列表清单

3、软硬件和安装费用的估算

4、安装日程表,详细说明服务的时间以及期限

5、安装后的测试计划

6、用户的培训计划

由此可以看出 D 选项的工作是物理网络设计阶段的任务。

【答案】: D。

14. 【2017 年题 12 解析】

层次化路由的含义是指对网络拓扑结构和配置的了解是局部的,一台路由器不需要知道所有的路由信息,只需要了解其管辖的路由信息,层次化路由选择需要配合层次化的地址编码。而子网或超网就属于层次化地址编码行为。

【答案】A。

4.5 网络存储技术

1. 【2009 年题 11 解析】

开放系统的直连式存储(Direct-Attached Storage, DAS)在服务器上外挂了一组大容量硬盘,存储设备与服务器主机之间采用 SCSI 通道连接,带宽为 10MB/s、20MB/s、40MB/s 和 80MB/s 等。直连式存储直接将存储设备连接到服务器上,这种方法难以扩展存储容量,

而且不支持数据容错功能,当服务器出现异常时会造成数据丢失。

网络接入存储(Network Attached Storage, NAS)是将存储设备连接到现有的网络上,提供数据存储和文件访问服务的设备。NAS 服务器是在专用主机上安装简化了的瘦操作系统(只具有访问权限控制、数据保护和恢复等功能)的文件服务器。NAS 服务器内置了与网络连接所需要的协议,可以直接联网,具有权限的用户都可以通过网络访问 NAS 服务器中的文件。

存储区域网络(Storage Area Network, SAN)是一种连接存储设备和存储管理子系统的专用网络,专门提供数据存储和管理功能。SAN 可以被看作是负责数据传输的后端网络,而前端网络(或称为数据网络)则负责正常的 TCP/IP 传输。也可以把 SAN 看作是通过特定的互连方式连接的若干台存储服务器组成的单独的数据网络,提供企业级的数据存储服务。

【答案】C。

2. 【2012 年题 34 解析】

DAS (Direct Attached Storage, 直接附加存储)即直连方式存储。在这种方式中,存储设备是通过电缆(通常是 SCSI 接口电缆)直接连接服务器。I/O (输入/输出)请求直接发送到存储设备。DAS 也可称为 SAS (Server-Attached Storage, 服务器附加存储)。它依赖于服务器,其本身是硬件的堆叠,不带有任何存储操作系统,**DAS 不能提供跨平台文件共享功能**(A 选项, 错误),各系统平台下文件需分别存储。

NAS 是 (Network Attached Storage) 的简称,中文称为网络附加存储。在 NAS 存储结构中,存储系统不再通过 I/O 总线附属于某个特定的服务器或客户机,而是直接**通过网络接口与网络直接相连**(B 选项, 错误),由用户通过网络来访问。

NAS 设备有自己的 OS, **其实际上是一个带有瘦服务的存储设备,其作用类似于一个专用的文件服务器**(D 选项, 错误),不过把显示器,键盘,鼠标等设备省去, NAS 用于存储服务,可以大大降低了存储设备的成本,另外 NAS 中的存储信息都是采用 RAID 方式进行管理的,从而有效的保护了数据。

SAN 是通过专用高速网将一个或多个网络存储设备和服务器连接起来的专用存储系统,未来的信息存储将以 SAN 存储方式为主。SAN 主要采取数据块的方式进行数据和信息的存储,目前主要**使用于以太网 (IP SAN) 和光纤通道 (FC SAN)** (C 选项, 正确)两类环境中。

D 选项后半部分错误,前半部分正确。

【答案】C。

3. 【2015 年题 10 解析】

RAID 5 是一种存储性能、数据安全和存储成本兼顾的存储解决方案。这种方案中数据信息与校验信息的配比是 N+1 方案,即 N 份数据,1 份校验信息。

所以用 3 块容量为 80G 的硬盘实际数据容量为 160G。

当 3 盘不同容量的盘做 RAID 时,会以最小容量的盘为准,所以 2 块 80G 和 1 块 40G 的盘视为 3 块 40G 的盘,所以容量为 $(3-1)*40 = 80G$ 。

4.6 综合布线

1. 【2011 年题 10 解析】

综合布线分六大子系统。

1. **工作区子系统(Worklocation)**:目的是实现**工作区终端设备与水平子系统之间的连接**,由终端设备连接到信息插座的连接线缆所组成。工作区常用设备是计算机、网络集线器(Hub 或 Mau)、电话、报警探头、摄像机、监视器、音响等。

2. **水平子系统(Horizontal)**:目的是实现**信息插座和管理子系统(跳线架)间的连接**,将用户工作区引至管理子系统,并为用户提供一个符合国际标准,满足语音及高速数据传输要

求的信息点出口。该子系统由一个工作区的信息插座开始,经水平布置到管理区的内侧配线架的线缆所组成。

3. **管理子系统(Administration):** 本子系统由**交连、互连配线架组成**。管理间为连接其他子系统提供连接手段。交连和互连允许将通信线路定位或重定位到建筑物的不同部分,以便能更容易地管理通信线路,使在移动终端设备时能方便地进行插拔。互连配线架根据不同的连接硬件分楼层配线架(箱)IDF 和总配线架(箱)MDF, IDF 可安装在各楼层的干线接线间, MDF 一般安装在设备机房。

4. **垂直干线子系统(Backbone):** 目的是**实现计算机设备、程控交换机(PBX)、控制中心与各管理子系统间的连接,是建筑物干线电缆的路由**。该子系统通常是两个单元之间,特别是在位于中央点的公共系统设备处提供多个线路设施。系统由建筑物内所有的垂直干线多对数电缆及相关支撑硬件组成,以提供设备间总配线架与干线接线间楼层配线架之间的干线路由。常用介质是大对数双绞线电缆和光缆。

5. **设备室子系统(: Equipment):** 本子系统主要由**设备中的电缆、连接器和有关的支撑硬件组成**,作用是将计算机、PBX、摄像头、监视器等弱电设备互连起来并连接到主配线架上。设备包括计算机系统、网络集线器(Hub)、网络交换机(Switch)、程控交换机(PBX)、音响输出设备、闭路电视控制装置和报警控制中心等。

6. **建筑群子系统(Campus):** 该子系统将一个**建筑物的电缆延伸到建筑群的另外一些建筑物中的通信设备和装置上**,是结构化布线系统的一部分,支持提供楼群之间通信所需的硬件。它由电缆、光缆和入楼处的过流过压电气保护设备等相关硬件组成,常用介质是光缆。

【答案】: C。

2. 【2014 年题 10 解析】

水平子系统是指的,从楼层管理间到信息插口这一段,它连接了垂直干线子系统与工作区子系统。

4.7 其他

1. 【2018 年题 11 解析】

首先将生成多项式 $G(x)=x^5+x^3+x+1$ 转换为对应的二进制比特串为:

$$101011(G(x)=1*x^5+0*x^4+1*x^3+0*x^2+1*x+1*1)$$

由于生成多项式最高次数为 5 次,则在信息码字 111000110 后面加 5 个 0, 变成:

$$11100011000000,$$

最后 11100011000000 与 101011 进行模二除法,得到结果为:

[illegible]

所得余数为 11001，所以 CRC 校验码为 11001，答案 B。

相关计算详细方法，可百度、Google 搜索“CRC 校验码”查看。

2. 【2018 年题 12 解析】

PTR 记录是反向记录，通过 IP 查询域名。答案 C。

3. 【2018 年题 13 解析】

如果发送给 DHCP 客户端的地址已经被其他 DHCP 客户端使用，客户端会向服务器发送 DhcpDecline 信息包拒绝接受已经分配的地址信息。答案 C。