

网络工程师考试大纲

一、考试说明

1. 考试目标

通过本考试的合格人员能根据应用部门的要求进行网络系统的规划、设计和网络设备的软硬件安装调试工作,能进行网络系统的运行、维护和管理,能高效、可靠、安全地管理网络资源,作为网络专业人员对系统开发进行技术支持和指导,具有工程师的实际工作能力和业务水平,能指导网络管理员从事网络系统的构建和管理工作。

2. 考试要求

- (1) 熟悉计算机系统的基础知识;
- (2) 熟悉网络操作系统的基础知识;
- (3) 理解计算机应用系统的设计和开发方法;
- (4) 熟悉数据通信的基础知识;
- (5) 熟悉系统安全和数据安全的基础知识;
- (6) 掌握网络安全的基本概念和主要的安全机制和安全协议;
- (7) 掌握计算机网络体系结构和网络协议的基本原理;
- (8) 掌握计算机网络有关的标准化知识;
- (9) 掌握局域网组网技术,理解城域网和广域网基本技术;
- (10) 掌握计算机网络互联技术;

- (11) 掌握 TCP/IP 协议网络的联网方法和网络应用技术;
- (12) 理解接入网与接入技术;
- (13) 掌握网络管理的基本原理和操作方法;
- (14) 熟悉网络系统的性能测试和优化技术,以及可靠性设计技术;

- (15) 理解网络应用的基本原理和技术;
- (16) 理解网络新技术及其发展趋势;
- (17) 了解有关知识产权和互联网的法律法规;
- (18) 正确阅读和理解计算机领域的英文资料。

3. 考试科目设置

- (1) 计算机与网络知识,考试时间为 150 分钟;
- (2) 网络系统设计与管理,考试时间为 150 分钟。

二、考试范围

考试科目 1: 计算机与网络知识

1. 计算机系统知识

1.1 计算机硬件知识

1.1.1 计算机组成

- 计算机部件
- 指令系统
- 处理器的性能

1.1.2 存储器

- 存储介质
- 主存(类型、容量和性能)
- 主存配置(交叉存取、多级主存)

- 辅存（容量、性能）
- 存储系统（虚拟存储器、高速缓存）

1.1.3 输入输出结构和设备

- 中断、DMA、通道、SCSI
- I/O 接口
- 输入输出设备类型和特征

1.2 操作系统知识

1.2.1 基本概念

- 操作系统的功能及分类
- 多道程序
- 内核和中断控制
- 进程和线程

1.2.2 处理机管理、存储管理、设备管理、文件管理

- 进程的状态及转换
- 进程调度算法
- 死锁
- 存储管理方案
- 文件管理
- 作业调度算法

1.3 系统管理

1.3.1 系统配置技术

- 系统构架模式（2 层、3 层及多层 C/S 和 B/S 系统）
- 高可用性系统配置方法
- RAID 技术

1.3.2 系统性能

- 性能设计
- 性能指标、性能评价

1.3.3 系统可靠性

- 可靠性度量
- 可靠性设计
- 可靠性指标和可靠性评估，RAS

2. 系统开发和运行基础知识

2.1 系统开发基础知识

2.1.1 需求分析和设计

- 需求分析和管理
- 结构化分析与设计
- 面向对象分析与设计
- 模块设计、I/O 设计、人机界面设计

2.1.2 测试评审方法

- 测试方法
- 评审方法
- 测试设计和管理方法（注入故障、系统测试）

2.1.3 项目管理基础知识

- 制订项目计划
- 质量控制计划、管理和评估
- 过程管理（PERT 图、甘特图、工作分解结构、进度控制、关键路径）
- 配置管理
- 人员计划和管理
- 文档管理（文档规范、变更管理）
- 成本管理和风险管理

2.2 系统维护

- 维护的类型
- 维护过程管理
- 硬件维护、软件维护

3. 网络技术

3.1 网络体系结构

3.1.1 网络拓扑结构

3.1.2 网络分类

- LAN、MAN、WAN
- 接入网、主干网

3.1.3 ISO OSI/RM

3.1.4 TCP/IP 参考模型

3.2 TCP/IP 协议

- 应用层协议
- 传输层协议 (TCP、UDP)
- 网络层协议 (IP、ICMP、ARP)
- 数据链路层协议

3.3 数据通信基础

3.3.1 信道特性

3.3.2 调制和编码

- ASK、FSK、PSK、QPSK
- 抽样定理、PCM
- 编码

3.3.3 传输技术

- 通信方式 (单工/半双工/全双工、串行/并行)
- 差错控制
- 同步控制

- 多路复用

3.3.4 传输介质

- 有线介质
- 无线介质

3.3.5 光纤交换网络 (EPON、GPON)

3.3.6 物理层

3.4 局域网

- IEEE 802 体系结构
- 以太网
- 网络连接设备
- 高速 LAN 技术
- VLAN
- 无线 LAN、CSMA/CA

3.5 网络互联

- 网络互联设备
- 交换设备与技术
- 接入设备与技术

3.6 因特网与物联网

- 因特网概念
- Internet 服务
- 移动支付
- 物联网技术

3.7 网络操作系统

- 网络操作系统的功能、分类和特点
- Windows 2008 R2
- RedHat Linux 7

3.8 网络管理

- 网络管理的功能域
- 网络管理协议
- 网络管理命令
- 网络管理工具
- 3.9 存储域网络
 - FC-SAN, IP-SAN
- 4. 网络安全
 - 4.1 安全技术与协议
 - 4.1.1 保密
 - 私钥加密体制
 - 公钥加密体制
 - 4.1.2 安全机制
 - 认证
 - 数字签名
 - 完整性
 - 访问控制
 - 4.1.3 安全协议
 - 4.1.4 病毒防范与入侵检测
 - 4.2 访问控制技术
 - 4.3 UTM 安全网关
 - 4.4 IDS、IPS
- 5. 网络新技术
 - 5.1 云存储
 - 5.2 物联网
 - 5.3 网络管理虚拟化
 - 5.4 软件定义网络等

6. 标准化知识

6.1 信息系统基础设施标准化

6.1.1 标准

- 国际标准 (ISO、IEC) 与美国国家标准 (ANSI)
- 中国国家标准 (GB)
- 行业标准与企业标准
- 6.1.2 安全性标准
 - 信息系统安全措施
 - CC 标准
 - BS7799 标准

6.2 标准化组织

- 国际标准化组织
- 美国标准化组织
- 欧洲标准化组织
- 中国国家标准委员会

7. 信息化基础知识

- 全球信息化趋势、国家信息化战略、企业信息化战略和策略
- 互联网相关的法律、法规知识
- 个人信息保护规则
- 远程教育、电子商务、电子政务等基础知识
- 企业信息资源管理基础知识

8. 计算机专业英语

- 具有工程师所要求的英语阅读水平
- 理解本领域的英语术语

考试科目 2: 网络系统设计与管理

1. 网络系统分析与设计

1.1 网络系统的需求分析

1.1.1 应用需求分析

- 应用需求的调研
- 网络应用的分析

1.1.2 现有网络系统分析

- 现有网络系统结构调研
- 现有网络体系结构分析

1.1.3 需求分析

- 功能需求
- 通信需求
- 性能需求
- 可靠性需求
- 安全需求
- 维护和运行需求
- 管理需求（管理策略）

1.2 网络系统的设计

1.2.1 技术和产品的调研和评估

- 收集信息
- 采用的技术和产品的比较研究
- 采用的技术和设备的比较要点

1.2.2 网络系统的设计

- 确定协议
- 确定拓扑结构
- 确定连接（链路的通信性能）

- 确定节点（节点的处理能力）
- 确定网络的性能
- 确定可靠性措施
- 确定安全性措施
- 结构化布线系统
- 网络设备的选择，制定选择标准
- 通信子网的设计
- 资源子网的设计

1.2.3 新网络业务运营计划

1.2.4 设计评审

1.3 网络系统的构建和测试

1.3.1 安装工作

1.3.2 测试和评估

1.3.3 转换到新网络的工作计划

2. 网络系统的运行、维护管理、评价

2.1 网络系统的运行和维护

2.1.1 用户措施

- 用户管理、用户培训、用户协商
- 2.1.2 制定维护和升级的策略和计划
 - 确定策略
 - 设备的编制
 - 审查的时间
 - 升级的时间

2.1.3 维护和升级的实施

- 外部合同要点
- 内部执行要点

2.1.4 备份与数据恢复

- 数据的存储与处置
- 备份
- 数据恢复

2.1.5 网络系统的配置管理

- 设备管理
- 软件管理
- 网络配置图

2.2 网络系统的管理

2.2.1 网络系统的监视

- 网络管理协议 (SNMP、MIB-2、RMON)
- 利用工具监视网络性能
- 利用工具监视网络故障
- 利用工具监视网络安全 (入侵检测系统)
- 性能监视的检查点
- 安全监视的检查点

2.2.2 故障恢复分析

- 故障分析要点 (LAN 监控程序)
- 排除故障要点
- 故障报告撰写要点

2.2.3 系统性能分析

- 系统性能要点

2.2.4 防止危害的安全对策

- 危害安全情况分析
- 入侵检测要点
- 对付计算机病毒的要点

2.3 网络系统的评价

2.3.1 系统评价

- 系统能力的限制
- 潜在的问题分析
- 系统评价要点

2.3.2 改进系统的建议

- 系统生命周期
- 系统经济效益
- 系统的可扩充性

3. 网络系统实现技术

3.1 网络协议

3.2 可靠性设计

- 硬件高可靠性技术
- 软件高可靠性技术
- 系统维护高可靠性技术
- 容错技术、RAID
- 通信质量 QoS

3.3 网络设施

3.3.1 xDSL 调制解调器

3.3.2 FRAD (帧装配/拆除)、CLAD (信元装配/拆装)

3.3.3 交换机和路由器的配置

- 访问交换机和路由器
- VLAN 配置
- 路由协议配置
- 广域网
- DTP、STP、RSTP

3.3.4 远程访问服务器

- 3.3.5 多层交换机功能和机制
- 3.3.6 IP 路由器功能和控制
- 3.4 网络应用与服务
 - 3.4.1 IP 地址
 - IPv4、IPv6
 - 动态分配和静态分配
 - DHCP 服务器的原理及配置 (Windows、Linux)
 - 3.4.2 网络系统管理
 - 网络管理命令
 - Linux 系统
 - Windows 系统
 - Windows 活动目录和域管理
 - Windows 终端服务与远程管理
 - 3.4.3 DNS
 - URL
 - 域名解析
 - DNS 服务器的配置 (Windows、Linux)
 - 3.4.4 电子邮件服务器配置 (Windows、Linux)
 - 3.4.5 WWW
 - 虚拟主机
 - WWW 服务器配置 (Windows、Linux)
 - WWW 服务器的安全配置
 - 3.4.6 FTP 服务器
 - FTP 服务器的访问
 - FTP 服务器的配置 (Windows、Linux)

3.4.7 网络接入与服务

- HFC、ADSL、FTTx+LAN、WLAN、移动通信
- ISP、IDC

3.5 网络安全

3.5.1 访问控制与防火墙

- ACL 命令
- 过滤规则
- 防火墙配置

3.5.2 数字证书

3.5.3 VPN 配置

3.5.4 PGP

3.5.5 病毒防护

3.5.6 IDS、IPS、UTM

三、题型举例

(一) 选择题

ICMP 协议在 IP 网络中起到了差错报告的作用。如果在 IP 数据报的传送过程中, 路由器发现网络出现拥塞, 则路由器发出 (1) 报文。

- (1) A. 路由重定向 B. 目标不可到达
C. 源抑制 D. 超时

(二) 问答题

阅读以下说明, 回答问题 1 至问题 4, 将解答填入答题纸对应的解答栏内。

【说明】

某企业网络拓扑如图 1-1，互联网出口 1 为中国电信，互联网出口 2 为教育网。虚拟化系统、NAS 存储、数据库数据执行每 4 小时增备每 3 天全备的备份频率，备份到备份磁盘阵列。请结合下图，回答相关问题。

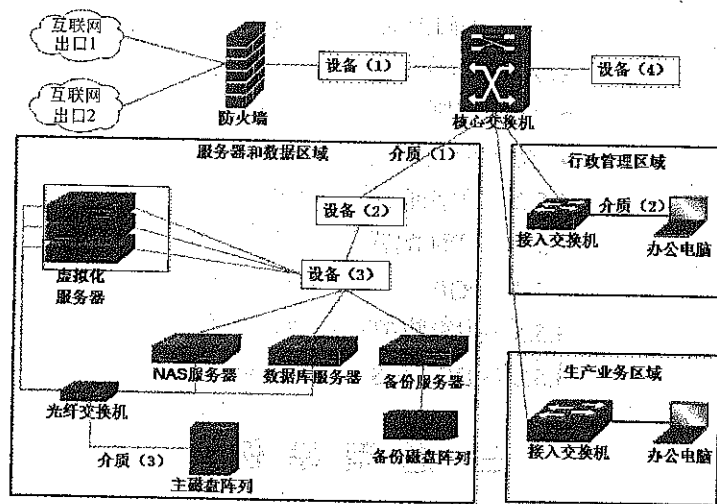


图 1-1

【问题 1】

图 1-1 中, 设备 (1) 处应部署____(1)____, 设备 (2) 处应部署____(2)____, 设备 (3) 处应部署____(3)____。

(1) ~ (3) 备选答案:

- A. 入侵防御系统 (IPS)
B. 交换机
C. 负载均衡

【问题 2】

图 1-1 中, 介质 (1) 处应采用____(4)____传输, 介质 (2) 处应采用____(5)____传输, 介质 (3) 处应采用____(6)____传输。

(4) ~ (6) 备选答案:

- A. FC 光纤通道
B. 百兆双绞线
C. 千兆光纤

【问题 3】

图 1-1 中，为提升企业用户的互联网访问速度，实现通过出口 1 访问电信网络资源，通过出口 2 访问教育网资源，则需要配置基于 (7) 地址的策略路由；运行一段时间后，网管发现使用出口 1 的用户超过 90% 以上，造成网络访问缓慢，为实现网络流量分流，网管通过配置基于 (8) 地址的策略路由，实现行政管理区域的员工使用出口 2，生产业务区域的员工使用出口 1；NAS 服务器、数据库服务器、备份服务器中数据流量最大的是 (9)。

【问题 4】

图 1-1 中, 设备 (4) 处为 (10) 设备, 该设备可对恶意网络行为进行安全检测和分析; (11) 设备可实现边界防护和抗 DDOS 攻击。