

目录

第十四届“新华三杯”全国大学生数字技术大赛预赛考试大纲.....	2
1 概述	2
1.1 文件说明.....	2
1.2 预赛第一阶段考试说明.....	2
1.3 预赛第二阶段考试说明.....	3
1.4 建议参加的培训.....	4
2 预赛第一阶段考试知识点分布.....	5
2.1 路由交换技术基础.....	5
2.2 H3C 云计算技术	7
2.3 网络安全.....	7
3 预赛第二阶段考试知识点分布.....	8
3.1 高级路由交换技术 1.....	8
3.2 高级路由交换技术 2.....	8
3.3 网络安全与优化.....	10
3.4 构建安全网络架构.....	11
3.5 部署内容安全系统.....	11

第十四届“新华三杯”全国大学生数字技术大赛预赛考试大纲

1 概述

1.1 文件说明

本文件是新华三技术有限公司在全国范围内举行的第十四届“新华三杯”全国大学生数字技术大赛（后简称“大赛”）预赛考试大纲，用于指导参赛人员复习备考。

大赛预赛分为两个阶段，第一阶段为理论笔试，全国统一开赛，在线举行；第二阶段为理论/实操考试，由各省根据情况独立举办。第一阶段排名前 15%-20%进入预赛第二阶段。

1.2 预赛第一阶段考试说明

考试对象：

所有参赛人员。

考试内容

考试内容	百分比	备注
路由交换技术基础	40%	以《路由交换技术基础 V1.0》中的内容为主。
网络安全	40%	以《构建中小企业安全网络 V1.0》教材中的内容为主。
H3C 云计算技术	20%	以《部署与管理 H3C CAS 虚拟化平台 V4.0》中的内容为主。

考试时长及分数

考试时长	考试总分
90 分钟	1000 分

试题数量及类型

试题类型	试题数量
------	------

单选题	63
多选题	62

考试系统

电子试卷，在线或集中考试。

1.3 预赛第二阶段考试说明

考试对象：

所有进入第二阶段的参赛人员。

考试内容

考试内容	百分比	备注
高性能网络技术	20%	以《高级路由交换技术 1》教材中的内容为主。
大规模网络路由技术	20%	以《高级路由交换技术 2》教材中的内容为主。
安全优化的广域网	20%	以《网络安全与优化》教材中的内容为主。
构建安全网络架构	20%	以《构建安全网络架构》教材中的内容为主。
部署内容安全系统	20%	以《部署内容安全系统》教材中的内容为主。

考试时长及分数

考试时长	考试总分
150 分钟	1000 分

试题数量及类型

试题类型	试题数量
单选题	125
多选题	125

考试系统

电子试卷，在线或集中考试。部分省市可能会独立举办附加的实操考试，具体以当地举办机构通知为准。

1.4 建议参加的培训

预赛第一阶段建议参加的培训

培训项目	培训课程	时长(天)
H3C 认证路由交换网络工程师 (H3CNE-RS+) 培训	路由交换技术基础 V1.0	5
H3C 认证网络安全工程师 (H3CNE-Security) 培训	构建中小企业安全网络 V1.0	5
H3C 认证云计算工程师 (H3CNE-Cloud) 培训	部署与管理 H3C CAS 虚拟化平台 V4.0	5

预赛第二阶段建议参加的培训

培训项目	培训课程	时长(天)
H3C 认证路由交换网络高级工程师 (H3CSE-RS+) 培训	《高级路由交换技术 1》	5
H3C 认证路由交换网络高级工程师 (H3CSE-RS+) 培训	《高级路由交换技术 2》	5
H3C 认证路由交换网络高级工程师 (H3CSE-RS+) 培训	《网络安全与优化》	5
H3C 认证网络安全高级工程师 (H3CSE- Security) 培训	《构建安全网络架构》	5
H3C 认证网络安全高级工程师 (H3CSE- Security) 培训	《部署内容安全系统》	3

2 预赛第一阶段考试知识点分布

2.1 路由交换技术基础

- **计算机网络基本概念**：计算机网络的基本概念；网络的主要形式和发展历程；网络的分类及常见概念，包括拓扑类型、交换方式、性能指标等。
- **TCP/IP 协议栈和 OSI 参考模型**：OSI 参考模型与 TCP/IP 模型的定义和特点；两种模型中各层次的划分、功能、特点以及主要协议等。
- **局域网基本原理**：主要的局域网技术，以太网技术发展历程，主要以太网技术标准，CSMA/CD，MAC 地址，以太网接口和线缆，以太网设备和拓扑，光纤及其接口类型，WLAN 基本原理等。
- **广域网基本原理**：广域网技术的功能和特点，主要广域网技术，广域网主要连接方式及其各自的连接模型等。
- **IP 基本原理**：IP 协议族，IP 的功能和特点，IP 网络基本结构，IP 封装，IP 地址的构成和分类，IP 包的发送、转发和接收，ARP/RARP/代理 ARP 工作原理等。
- **TCP 和 UDP 基本原理**：TCP 和 UDP 功能和特点，TCP 和 UDP 封装，TCP 连接建立和拆除，端口号，TCP 的确认、重传和窗口机制等。
- **H3C 路由器、交换机及操作系统**：路由器和交换机的作用，路由器和交换机的基本构成，Comware 系统的作用和特点，主要的 H3C 路由器和交换机产品等。
- **命令行操作基础**：访问 CLI 的方式和连接方法，CLI 操作入门，常用设备管理命令等。
- **网络设备文件管理**：网络设备文件系统的构成，文件存储方式，文件系统操作命令，配置文件和系统文件的管理，网络设备的启动和引导过程等。
- **网络设备基本调试**：ping 和 tracert 命令的使用，系统调试的使用。
- **以太网交换机工作原理**：共享式和交换式以太网，以太网交换机的学习、转发和过滤逻辑等。
- **VLAN**：VLAN 的概念、功能和特点，VLAN 的划分方式，802.1Q 标签和 Trunk 链路等。
- **生成树协议**：STP/RSTP/MSTP 的功能、特点和相互关系，以太网环路的产生，STP 的交换机角色、端口状态和 BPDU，RSTP 的端口状态，RSTP 对 STP 的改进，MSTP 对 RSTP 的改进等。
- **交换机端口安全技术**：802.1x 的功能、特点和体系结构，端口接入控制方式，端口隔离，端口绑定等。
- **链路聚合**：链路聚合的功能和特点，手工聚合与自动聚合等。

- **配置 WLAN**: WLAN 网络的基本构成、WLAN 典型组网方式、WLAN 的配置方式等。
- **IP 子网划分**: 子网划分的必要性, 子网划分的方法, 子网和子网掩码的计算, VLSM 与 CIDR 等。
- **DNS**: DNS 的作用和系统构成, 域名结构, 域名解析方法及其过程等。
- **文件传输协议**: FTP/TFTP 的功能、特点和工作原理等。
- **DHCP**: DHCP 的功能和特点, DHCP 系统的组成, DHCP 和 DHCP 中继等。
- **IPv6**: IPv6 的特点, IPv6 地址及其分类, IPv6 邻居发现协议, IPv6 地址解析, IPv6 地址自动配置等。
- **IP 路由原理**: 路由, 路由表, 路由器处理数据包的操作, 路由的来源, 路由的度量, 路由优先级, 路由环路等。
- **直连路由和静态路由**: 直连路由, VLAN 间路由的多种方式, 静态路由的配置等。
- **路由协议概述**: 路由协议与可路由协议, 常见路由协议, IGP 与 EGP, 距离矢量与链路状态, 路由协议的衡量标准等。
- **OSPF**: OSPF 的特性, 基本工作过程, DR 选举, LSA 和 LSDB, 分区域 OSPF 基础等。
- **用访问控制列表实现包过滤**: ACL 的功能、类型和工作原理, ACL 的应用场合, 用 ACL 实现包过滤防火墙等。
- **网络地址转换**: NAT 的功能和类型, Basic NAT/NAPT/Easy IP/NAT Server/NAT ALG 的工作原理等。
- **广域网基本原理**: 广域网技术的功能和特点, 主要广域网技术及发展历程, 广域以太网介绍等。
- **配置 PPP**: PPP 的功能和特点, LCP 和 NCP, PPP 会话建立过程, PAP 和 CHAP 验证, PPP MP 原理和多种配置方式等。
- **配置 PPPoE**: PPPoE 的应用场景, 会话建立过程, 配置方法等。
- **Segment Routing 技术概述**: SR 技术的由来及优势, SR 技术原理及应用场景等。
- **配置 4G/5G**: 4G/5G 基本概念及技术标准, 4G/5G 接入方式, 4G/5G 的基本配置等。
- **虚拟化技术基础**: 虚拟化的概念, 特点和分类, 计算虚拟化、存储虚拟化及网络虚拟化原理及实现方式。
- **SDN 概述**: SDN 网络产生背景, SDN 网络架构及价值等。
- **NFV 概述**: NFV 产生背景和相关概念, NFV 相关标准组织, H3C 的 NFV 相关产品和架构。

2.2 H3C 云计算技术

- **虚拟化与云计算：**云计算基本概念；虚拟化基本概念。
- **虚拟化基础设施：**云计算服务器基础知识；云计算网络基础知识；云计算存储基础知识。
- **虚拟化平台介绍：**服务器虚拟化技术原理；H3C 虚拟化产品的主要功能；虚拟化的典型应用。
- **虚拟化平台高级功能：**虚拟化高可靠特性介绍；计算、网络、存储特性介绍；场景化技术特性介绍；灾备解决方案介绍。
- **虚拟化平台基础功能：**云资源和虚拟机概述；虚拟机生命周期管理；虚拟化安全功能。

2.3 网络安全

- **网络安全概述：**TCP/IP 协议基础、TCP/IP 协议安全、网络安全威胁方式。
- **防火墙基础技术：**防火墙的发展背景及技术演进、防火墙应具备的基本功能、防火墙性能衡量指标、防火墙的组网方式。
- **防火墙用户管理：**AAA 技术原理、防火墙用户分类、防火墙用户管理及应用。
- **防火墙安全策略：**包过滤技术、安全域、防火墙转发原理、防火墙安全策略。
- **网络地址转换技术：**NAT 概述、动态 NAT、内部服务器、静态 NAT、NAT ALG 功能。
- **VPN 原理及配置：**VPN 概述、GRE VPN、L2TP VPN、IPSec VPN、SSL VPN。
- **DPI 技术：**DPI 技术背景、DPI 技术原理、DPI 技术配置。
- **应用控制技术：**应用控制技术概述、应用过滤、带宽管理、日志报表、用户和认证。

3 预赛第二阶段考试知识点分布

3.1 高级路由交换技术 1

- **企业网模型**：层级化网络模型、H3C 企业网架构。
- **园区网模型及典型园区网业务部署**：园区网的结构，园区网的需求和相关技术概况，典型园区网的业务部署。
- **VLAN 基本技术**：VLAN、IEEE 802.1Q、交换机端口类型、MVRP 协议。
- **VLAN 扩展技术**：Super VLAN、Isolate-user-VLAN。
- **QinQ 技术**：原理、配置、应用案例。
- **VLAN 间路由**：三层交换机原理、VLAN 间路由的配置。
- **STP/RSTP/MSTP**：概念、工作过程、特点、配置。
- **高可靠性技术**：链路聚合、VRRP、IRF、M-LAG、BFD 等高可靠性技术的原理、特点、组网和基本配置。
- **IP 组播基本概念**：组播的功能和特点，组播地址，RPF 转发等。
- **组播组管理**：IGMPv2、IGMPv3、IGMP Snooping 的原理和配置。
- **组播 VLAN**：组播 VLAN 概述、原理和配置。
- **园区网安全概况**：园区网安全关注的主要内容，常见安全威胁，主要的安全防范措施等。
- **AAA**：AAA 的概念和架构，RADIUS 和 TACACS+ 的原理和配置。
- **端口接入控制**：802.1X、Dynamic VLAN 和 Guest VLAN，MAC 地址认证、Port Security。
- **网络访问控制**：EAD 解决方案、Portal 认证、以太网访问控制列表。
- **SSH**：SSH 的作用、特点、原理、配置。
- **园区网维护管理**：园区网维护管理概况，NQA、SNMP、LLDP、镜像技术、NTP、Telemetry 等技术的原理、特点、组网和基本配置。

3.2 高级路由交换技术 2

- **大规模网络路由技术概述**：三层路由网络模型，大规模路由网络中的可靠性需求、可扩展性需求、可管理性需求、网络快速恢复需求及相关技术概况。
- **路由协议基础**：路由协议的分类，静态路由的应用及配置，动态路由协议的分类与比较。距离矢量型、链路状态型、路径矢量型路由协议的原理与区别，路由选择的原则。
- **路由负载分担与备份**：路由负载分担与备份原理，配置浮动静态路由实现路由备份，动态路由负载分担与备份的实现，如何实现动态路由备份。

- **路由聚合和 CIDR**: 路由聚合的作用, 配置静态路由实现聚合, 聚合产生的环路问题和解决办法。CIDR 的概念与优点。
- **OSPF 协议基本原理**: OSPF 协议概述, SPF 算法。OSPF 协议分层结构、区域、网络类型。Router ID 的选举原则, 邻居与邻接关系建立过程, OSPF 协议状态机, LSDB 的同步和刷新。
- **OSPF 协议基本配置**: OSPF 基本功能的配置, Router ID 的配置, 单区域与多区域的配置示例。使用命令查看 OSPF 的邻居信息、路由信息。
- **优化 OSPF 协议**: OSPF 网络类型的配置, DR 选举优先级的配置, OSPF 邻居的配置。配置 OSPF 协议的链路开销值, 报文定时器。配置 OSPF 引入缺省路由。
- **配置 OSPF 高级特性**: OSPF 区域划分, 虚连接的意义与配置。LSA 的类型简介, LSA 的作用和传播范围。OSPF 中的路由选择原则, 引入外部路由时所产生的问题及解决方法。OSPF 中的特殊区域及相关配置, OSPF 的路由聚合, OSPF 的验证配置。过滤 OSPF 路由的几种方法和相关配置。
- **IS-IS 基本概念**: IS-IS 的起源和发展, 基本概念和术语。IS-IS 分层网络, 路由器角色, 与 OSPF 协议的异同。
- **IS-IS 协议原理**: OSI 地址概述, NSAP 地址格式, IS-IS 中的 NET 地址及生成方法。IS-IS 协议报文类型, 报文中 CLV 的概念与作用。IS-IS 网络类型, 相关邻居关系与邻接关系的建立过程, DIS 的概念与作用, LSDB 的同步。IS-IS 中拓扑计算与 IP 路由的生成。
- **IS-IS 的配置**: IS-IS 的基本功能配置, 路由器类型和邻接关系的配置, 链路开销的配置。IS-IS 的单区域与多区域配置示例, IS-IS 验证与聚合配置, 路由渗透的配置。使用命令查看 IS-IS 协议基本信息、邻居信息、路由信息等。
- **路由过滤**: 路由过滤的作用、方法, 路由过滤工具分类和应用场合。配置静默接口来过滤路由。地址前缀列表匹配流程和配置。Filter-policy 的作用, 配置 Filter-policy 来过滤 IGP 路由。
- **路由策略**: 路由策略的作用。Route-policy 组成和原理, 匹配流程。配置 Route-policy 来控制 IGP 路由。
- **路由引入**: 路由引入的目的和应用场合。路由引入的规划, 单向路由引入和双向路由引入的应用场合。路由引入导致的问题及解决方法。在 IGP 协议中配置路由引入。
- **PBR**: PBR (基于策略的路由) 的目的和应用场合, PBR 的基本配置和查看。
- **BGP 基本原理**: BGP 起源、定义和术语。BGP 同步、消息及状态机, BGP 路由属性种类及特点, BGP 的路由处理流程、路由优选原则、路由发布策略。

- **BGP 基本配置：**配置 BGP 协议基本功能，BGP 连接的优化，BGP 同步的配置，BGP 基本配置示例和维护。
- **控制 BGP 路由：**配置 BGP 基本属性来控制 BGP 路由，preferred-value、LOCAL_PREF、MED、next-hop-local 的配置和应用。配置 route-policy 和 AS 路径过滤列表来控制 BGP 路由。
- **BGP 增强配置：**大规模 BGP 网络概念和产生的问题。配置 BGP 对等体组、BGP 团体、BGP 聚合、BGP 反射和联盟、BGP 衰减来解决大规模 BGP 网络问题。多出口 BGP 网络概念和相关应用。
- **BGP 选路综合配置：**BGP 基本配置和运用属性控制 BGP 路由案例。
- **IPv6 邻居发现：**邻居发现协议简介，IPv6 地址解析原理和过程，IPv6 无状态地址自动配置的原理和过程，配置邻居发现协议。
- **IPv6 路由协议：**IPv6 路由协议分类。OSPFv3 协议工作原理和基本配置，IPv6 IS-IS 协议工作原理和基本配置，BGP4+协议工作原理和基本配置。
- **IPv6 过渡技术：**IPv6 过渡技术分类和作用。IPv6 隧道技术种类，6to4 隧道的原理和配置，ISATAP 隧道的原理和配置。
- **SRv6 技术：**协议原理和基本配置。

3.3 网络安全与优化

- **广域网安全和优化概述：**构建安全优化的广域网络所涉及的主要技术。
- **主流的宽带接入技术：**IPoE 基本原理及配置，EPON 的关键技术及配置。
- **传统 VPN 技术：**VPN 基本概念，GRE VPN 原理和配置，L2TP VPN 原理和配置。
- **数据安全技术基础：**数据安全涉及的包括加解密、完整性、PKI 等基本概念。
- **IPSec VPN：**体系结构、基本原理、配置、IPSec 保护传统 VPN 数据等技术。
- **SSL VPN：**体系结构、基本原理等。
- **MPLS 基本原理：**MPLS 概念术语，标签分发，标签交换。
- **BGP MPLS VPN：**多 VRF 和 MP-BGP，BGP MPLS VPN 数据转发流程，BGP MPLS VPN 配置、应用与基本故障排除，BGP MPLS VPN 跨域技术。
- **增强网络安全性：**网络威胁的主要来源，构建安全网络的主要关注点，构建安全网络所涉及的主要技术及管理手段。
- **服务质量：**QoS 基本概念和服务模型，DiffServ 服务模型中流量监管、流量整形、拥塞管理、

拥塞避免等技术的基本原理及配置，链路有效性增强技术基本原理及配置方法。

- **VXLAN 技术：**VXLAN 原理和配置。
- **EVPN 技术：**EVPN 原理和配置。

3.4 构建安全网络架构

- **构建安全网络架构概述：**安全部署综述、虚拟化技术、高可靠 HA、高级 NAT 技术、高级 VPN 技术等概述。
- **虚拟化技术：**SCF 技术的产生背景，技术优势，技术实现，技术原理，MAD 检测原理，典型配置；SOP 技术的产生背景，context 优点，context 资源分配配置，context 典型场景配置。
- **高可靠性：**链路聚合、接口组联动、链路质量监测之 NQA/BFD/TRACK、设备冗余备份部署方式、设备的可靠性之 bypass。
- **高级 NAT 技术：**NAT 技术背景、双向 NAT 技术、两次 NAT 技术、NAT hairpin 技术、IPv6 演进下的高级 NAT 技术、NAT 会话日志。
- **高级 VPN 技术：**IPsec VPN 扩展认证、IPsec VPN 可靠机制、IPsec VPN 的 NAT 穿越场景、IPsec VPN 的嵌套应用场景及配置。
- **综合排错：**通用信息收集方法、故障排查常用工具、典型故障排查。

3.5 部署内容安全系统

- **部署内容安全系统概述：**部署内容安全系统概述、内容安全风险、内容安全需求。
- **运维审计系统：**运维审计系统的基本工作原理、部署方式、用户验证方式、设备运维、会话审计、自动运维。
- **Web 应用防火墙：**Web 安全概述、WAF 产品介绍、WAF 设备管理、WAF 功能特性及部署介绍、WAF 典型配置举例。
- **异常流量清洗系统：**什么是 DDOS 攻击、常见的 DDOS 攻击及攻击原理简介、AFC 与 AFD 系统概述、AFC 与 AFD 部署方案、AFC 与 AFD 防御原理、AFC 与 AFD 配置。
- **数据库审计系统：**数据库审计概述、数据库审计原理、数据库审计系统部署。
- **漏洞扫描系统：**漏洞扫描系统概述、漏洞扫描系统的技术实现、漏洞扫描系统的原理介绍、漏洞扫描系统的功能配置、漏洞扫描系统的设备维护。
- **安全隔离与信息交换系统：**网络隔离现状、安全隔离与信息交换系统概述、网闸的系统结构、网闸的主要功能、网闸的功能配置、网闸的维护。