

## 2017 年全国职业院校技能大赛（高职组）

### “云计算技术与应用”赛项样题

#### 云平台设计

#### 云平台架构

赛项系统架构如图 1 所示，IP 地址规划如表 1 所示。

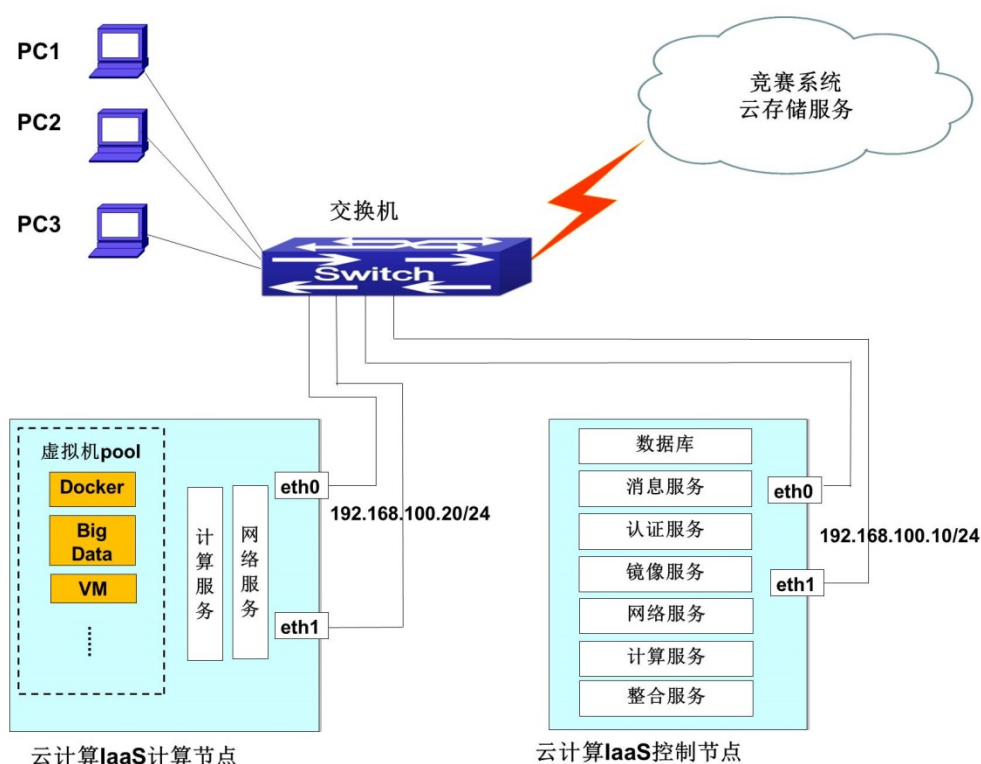


图 1 系统架构图

表 1 IP 地址规划表

设备名称	接口	IP 地址	说明
控制节点服务器	eth0	192.168.100.10/24	Vlan 100
	eth1	192.168.200.10/24（初始 IP）	Vlan 200
计算节点服务器	eth0	192.168.100.20/24	Vlan 100
	eth1	192.168.200.20/24（初始 IP）	Vlan 200
PC-1	本地连接	172.16.x.2/16	Vlan 1
PC-2	本地连接	172.16.x.3/16	Vlan 1
PC-3	本地连接	172.16.x.4/16	Vlan 1
交换机	Vlan 1	172.16.x.1/16	x 为考位号
	Vlan 100	192.168.100.1/24	
	Vlan 200	192.168.200.1/24	

根据以上云平台信息，检查硬件连线及网络设备配置，确保网络连接正常。

## 场景说明

某企业计划搭建私有云平台，以实现计算资源的池化弹性管理，企业应用的集中管理，统一安全认证和授权管理。需完成云平台架构的设计、系统部署，云存储网盘 web 开发及客户端开发。试根据用户需求，完成以下任务。

## 第一部分：IaaS 云计算基础架构平台（15 分）

### 任务一、云平台搭建（15 分）

根据云平台设计以及以下题干中提供的信息，修改云平台 IaaS 各节点的系统配置，按云平台搭建步骤逐步安装，并完成相应的答题。

#### 1. 操作系统环境配置（1 分）

设置主机名，防火墙设置以及 SELinux 设置如下：

- （1）设置控制节点主机名 controller；计算节点主机名：compute。
- （2）各个节点关闭防火墙，设置开机不启动。
- （3）设置各个节点 selinux 为 permissive。

使用 `hostnamectl` 命令查询控制节点的主机名, 以文本形式依次将查询命令及对应结果提交到答题框。

## 2. 上传镜像源并挂载（1 分）

在控制节点上通过 SecureFX 上传两个镜像文件 CentOS-7-x86\_64-DVD-1511.iso, XianDian-IaaS-v2.0.iso 到 `opt` 下, 通过命令行创建两个目录 `/opt/centos`, `/opt/iaas`, 并将以上镜像文件分别挂载到上述两个目录下, 在答题框依次提交上述的命令以及执行结果。

## 3. 配置本地以及远程 yum 源（1 分）

配置控制节点本地 yum 源文件 `local.repo`, 搭建 ftp 服务器指向存放 yum 源路径; 配置计算节点 yum 源文件 `ftp.repo` 使用之前配置的控制节点 ftp 作为 yum 源, 其中的两个节点的地址使用主机名表示。使用 `cat` 命令查看计算节点的 yum 源全路径配置文件。以文本形式提交查询命令及结果到答题框。

## 4. 环境变量配置（1 分）

在控制节点和计算节点分别安装 `iaas-xiandian` 软件包, 除了完成配置文件中基本变量的配置, 根据表 2 完成指定变量的配置, 以文本形式提交配置文件到答题框中。

**表 2 变量配置表**

服务	变量	参数/密码
Mysql	root	000000
	Keystone	000000
	Glance	000000
	Nova	000000
	Neutron	000000
	Heat	000000
Keystone	DOMAIN_NAME	demo
	Admin	000000
	rabbit	000000
	Glance	000000
	Nova	000000
	Neutron	000000
	Heat	000000

Neutron	Metadata	000000
	External Network	enp9s0

## 5. 数据库安装以及 keystone 模块的安装（2 分）

根据平台安装步骤安装至数据库服务，使用提供的脚本 `iaas-install-mysql.sh` 安装 `mysql` 数据库服务。

安装 `keystone` 认证服务，在控制节点使用提供的脚本 `iaas-install-keystone.sh` 安装 `keystone` 组件，`admin-openrc.sh` 文件在 `/etc/keystone/` 下。使用 `openstack` 相关命令，查询用户列表信息，以文本形式提交查询命令和结果到答题框。

## 6. glance 安装（2 分）

根据平台安装步骤安装至镜像服务，在控制节点使用提供的脚本 `iaas-install-glance.sh` 安装 `glance` 组件。使用镜像文件 `centos_7-x86_64_xiandian.qcow2` 创建 `glance` 镜像 `centos_7-x86_64`，格式为 `qcow2`。使用 `glance` 相关命令查询 `glance` 镜像列表，将镜像上传的命令以及查询命令连同命令的执行结果提交到答题框。

## 7. nova 安装（2 分）

根据平台安装步骤安装至 `nova` 计算服务，在控制节点使用提供的脚本 `iaas-install-nova-controller.sh`、在计算节点使用提供的脚本 `iaas-install-nova-compute.sh`，安装 `nova` 组件。使用 `nova` 相关命令查询 `nova` 服务状态列表，以文本形式提交查询命令和结果到答题框。

## 8. neutron 安装（2 分）

根据平台安装步骤安装至 `neutron` 网络服务，在控制节点和计算节点通过提供的 `neutron` 脚本，完成 `neutron` 服务在控制节点和计算节点的安装。

配置云平台网络为 GRE 网络，使用 `neutron` 相关命令查询网络服务 DHCP agent 的详细信息，将相应的查询命令以及反馈结果以文本形式提交到答题框。

## 9. 网络创建（2 分）

创建云主机 GRE 外部网络 `ext-net`，子网为 `ext-subnet`，虚拟机浮动 IP 可用网段为 `192.168.200.100~192.168.200.200`，网关为 `192.168.200.1`。创建云主机内部网络

int-net1，子网为 int-subnet1，虚拟机子网 IP 可用网段为 10.0.0.100~10.0.0.200，网关为 10.0.0.1；创建云主机内部网络 int-net2，子网为 int-subnet2，虚拟机子网 IP 可用网段为 10.0.1.100~10.0.1.200，网关为 10.0.1.1。添加名为 ext-router 的路由器，添加网关在 ext-net 网络，添加内部端口到 int-net1 网络，完成隧道网络 and 外部网络的连通。

使用 neutron 相关命令查询所创建网络的列表信息，将查询命令和结果以文本形式提交到答题框。

#### 10. dashboard 配置（1 分）

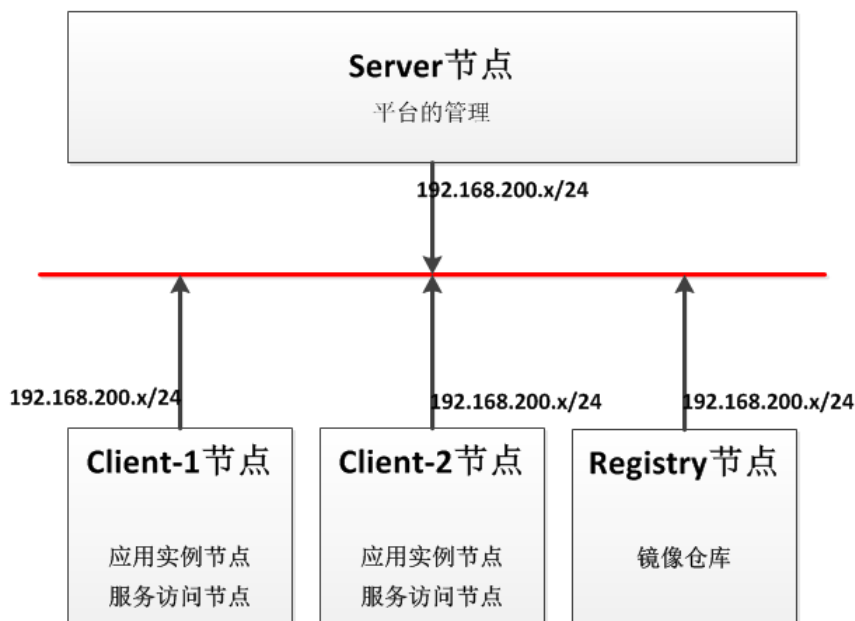
通过脚本 iaas-install-dashboard.sh 安装 dashboard 组件，使用 curl 命令查询网址 <http://192.168.100.10/dashboard> 并将查询结果以文本形式提交到答题框。

## 第二部分：PaaS 云计算开发服务平台（5 分）

### 任务一、PaaS 云平台搭建（5 分）

#### 1. 容器平台搭建（2 分）

规划容器平台的部署架构，容器平台部署在 IaaS 平台的 3 台虚拟机上。采用分开安装的方式部署，registry 部署容器平台 Registry 节点，server 部署容器平台 Server 节点，client 部署容器平台 client 节点。每个虚拟机配置如下：



(1) 系统配置:

Registry 节点: 2CPU, 2G 内存, 60G 硬盘

Server 节点: 2CPU, 2G 内存, 60G 硬盘

Client 节点: 2CPU, 4G 内存, 60G 硬盘

(2) 操作系统: centos\_7-x86\_64

(3) IP: Registry, Server 和 Client 节点 ip 动态分配

(4) 主机名配置: Registry 节点的主机名为: Registry; Server 节点的主机名为: Server; Client 节点的主机名为: Client。

根据配置要求, 完成配置文件的自定义与修改, 搭建 PaaS 平台。

使用 nova 命令查询 IaaS 平台已创建云主机所使用的各云主机详细信息, 并通过 curl 命令查询 Rancher 管理平台首页, 将以上查询命令及结果输入答题框。

2. 应用模板部署 (3 分)

通过“应用商店”部署 Wordpress, 修改网页访问端口为 9098, 通过 curl 命令访问首页, 提交执行结果文本到答题框。

## 第三部分: 云计算平台运维管理 (35 分)

### 任务一、IaaS 云平台运维 (25 分)

按以下配置在云平台中创建云主机, 完成本任务下的相关试题后关闭云主机。

云主机:

(1) 名称: IaaS

(2) 镜像文件: Xiandian-IaaS-All.qcow2

(3) 云主机类型: 4cpu、8G 内存、100G 硬盘

(4) 网络: 网络 1: int-net1, 绑定浮动 IP

网络 2: int-net2

**注：该镜像已安装 IaaS 平台所有可能使用的组件，用于完成 IaaS 平台相关运维操作题，必须按以上配置信息配置接入两个网络才能保证云主机运行正常。**

根据题目要求，连接相应的云主机或各节点服务器，进行以下答题。

1. 数据库管理（3 分）

使用数据库的相关命令查询数据库的编码方式，将查询结果以文本形式提交到答题框中。

2. keystone 管理（3 分）

在 keystone 中创建用户 testuser，密码为 password，以文本形式提交以上操作命令到答题框。

3. glance 镜像创建（3 分）

登录 IaaS 云主机，使用镜像文件 centos\_7-x86\_64\_xiandian.qcow2 创建 glance 镜像 xding7，格式为 qcow2。使用 openstack 自身提供的 API 及参数顺序，使用 curl 命令获取镜像列表信息。以文本形式提交该命令和反馈结果到答题框中。

4. nova 管理（3 分）

登录 IaaS 云主机，修改云平台中 admin 项目的实例配额为 15 个，在答题框填入该命令，查询修改后的默认配额信息并以文本形式提交到答题框。

5. 块存储服务管理（4 分）

在 IaaS 云主机上重启云硬盘各服务，扩展云硬盘剩余空间后，创建名为“lvm”的卷类型，然后创建一块带“lvm”标识的云硬盘，名称为 BlockVolume，大小为 2G，查询该云硬盘详细信息，以文本形式在答题框按顺序输入操作命令及查询结果。

6. KVM 管理（4 分）

在物理云平台查询云主机 IaaS 在 KVM 中的真实实例名，在计算节点使用 virsh 命令找到该实例名对应的 domain-id，使用该 domain-id 关闭云主机 IaaS，将以上所有操作命令及结果提交到答题框。

7. 云网络管理（5 分）

（1）在控制节点安装配置 JDK 环境。安装完成后，查询 JDK 的版本信息，以文本形式提交查询的命令和结果到答题框。

（2）在控制节点安装配置 Maven 环境。安装完成后，查询 Maven 的版本信息，以文本形式提交查询的命令和结果到答题框。

（3）继续完成 OpenDaylight 的安装，完成后使用 curl 命令访问网页 <http://192.168.100.10:8181/index.html>，将查询结果以文本形式提交到答题框中。

## 任务二、PaaS 云平台运维（10 分）

### 1. 端口管理（2 分）

在 registry 节点使用 netstat 命令查询仓库监听端口号，查询完毕后通过 lsof 命令（如命令不存在则手工安装）查询使用此端口号的进程。将以上所有操作命令和输出结果以文本形式提交到答题框。

### 2. 进程管理（2 分）

在 Registry 节点通过 lsof 命令（如命令不存在则手工安装）查询 /usr/bin/docker-current 相关进程，并根据查询出来的进程号查询该进程所执行程序。将以上所有操作命令和输出结果以文本形式提交到答题框。

### 3. cgroup 管理（3 分）

在 registry 节点创建 memory 控制的 cgroup，名称为：xiandian，创建完成后将当前进程移动到这个 cgroup 中，通过 cat 相关命令查询 cgroup 中的进程 ID，将以上操作命令及检查结果填入答题框。

### 4. 数据卷管理（3 分）

在 registry 节点使用 docker 相关命令使用 mysql:latest 镜像创建名为 mysqlpdb 的容器，使用镜像 nginx:latest 创建名为 nginxweb 容器，容器连接 mysqlpdb 容器内数据库，操作完成后使用 inspect 查看有关链接内容的字段，将以上操作命令及检查结果填入答题框。



## 第四部分、大数据平台（15 分）

### 任务一、大数据平台搭建（5 分）

大数据平台的搭建采用分布式方式部署，部署在云平台的两台虚拟机上，规划大数据平台的部署架构，云主机 1 部署大数据平台 master 节点，云主机 2 部署大数据平台 slaver 节点。按以下配置在云平台中创建云主机，完成第二部分的相关试题后关闭云主机。

云主机 1:

- (1) 名称: master
- (2) 镜像文件: hadoop\_master\_centos7\_x86\_xiandian\_images.qcow2
- (3) 云主机类型: 4CPU、8G 内存、10G 硬盘
- (4) 网络: 网络 1: int-net1, 绑定浮动 IP

云主机 2:

- (1) 名称: slaver
- (2) 镜像文件: hadoop\_slaver1\_centos7\_x86\_xiandian\_images.qcow2
- (3) 云主机类型: 2CPU、4G 内存、10G 硬盘
- (4) 网络: 网络 1: int-net1, 绑定浮动 IP

**说明：镜像为已经成功部署的先电大数据平台的快照文件，镜像文件在 XianDian-BigData-Image-v0.3.zip 文件中。**

#### 1.基本环境配置（1 分）

(1) 检查云主机 master 的主机名 master，云主机 slaver 的主机名 slaver1。修改 2 个节点的 hosts 文件，配置 IP 地址与主机名之间的映射关系。查询 2 个节点的 hosts 文件的信息以文本形式提交到答题框。

(2) 检查 master 节点安装的 ntp 时钟服务是否启动，并将 slaver1 节点时钟同步到 master 节点。将同步命令及结果信息，以文本形式提交到答题框。

#### 2.大数据平台环境配置（2 分）

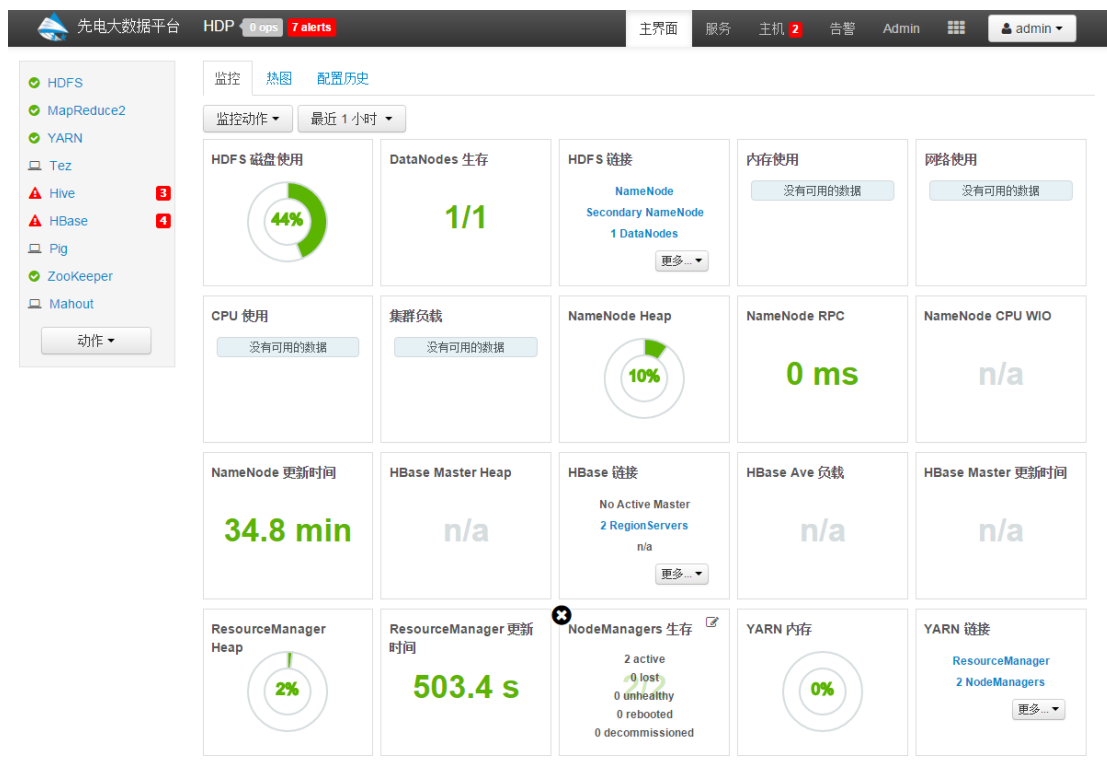
检查 master 节点 ambari-server 的运行状态，如未启动，则启动 ambari-server 服务。  
以文本形式提交 ambari-server 的运行状态信息到答题框中。

### 3. 启动 Hadoop 集群（2 分）

登录先电大数据平台，网址 `http://{master-ip}:8080`，用户名：admin，密码：admin，  
镜像中已经安装了以下服务组件：HDFS、MapReduce2、YARN、Tez、Hive、HBase、Pig、  
Zookeeper、Mahout。其中 master 节点 Mariadb 数据库用户密码配置如下：

用户名	密码
root	bigdata
ambari	bigdata
hive	bigdata

**要求：**修改 MapReduce2 和 Hive 配置参数中有黄色三角提示的项，其中的值改为黄色三角提示中的建议值，启动 HDFS、MapReduce2、YARN、Zookeeper 服务，启动后的效果如下图所示：



启动成功后，分别在 master 节点和 slaver 节点的 Linux Shell 中查看 Hadoop 集群的服务进程信息，以文本形式提交查询结果到答题框中。

## 任务二、大数据平台运维（10 分）

### 1. Hadoop 系统管理（2 分）

在 HDFS 文件系统的根目录下创建递归目录“1daoyun/file”，将附件中的 BigDataSkills.txt 文件，上传到 1daoyun/file 目录中，使用相关命令查看文件系统中 1daoyun/file 目录的文件列表信息，以文本形式提交以上操作命令和输出结果到答题框中。

### 2. 运行 MapReduce 案例（3 分）

在集群节点中/usr/hdp/2.4.3.0-227/hadoop-mapreduce/目录下，存在一个案例 JAR 包 hadoop-mapreduce-examples.jar。运行 JAR 包中的 PI 程序来进行计算圆周率  $\pi$  的近似值，要求运行 5 次 Map 任务，每个 Map 任务的投掷次数为 5，运行完成后以文本形式提交以上操作命令和输出结果到答题框中。

### 3.HBase 部署（2 分）

启动先电大数据平台的 Hbase 数据库，其中要求使用 master 节点的 RegionServer。在 Linux Shell 中启动 Hbase shell，在 HBase 数据库中创建表 xiandian\_user，列族为 info，创建完成后查看 xiandian\_user 表的描述信息。将以上操作命令以文本形式提交到答题框。

### 4.HBase 数据库（3 分）

在 HBase 数据库中创建表 xiandian\_user，列族为 info，创建完成后查看 xiandian\_user 表的描述信息。将以上操作命令以文本形式提交到答题框。

## 第五部分：SaaS 云应用开发（20 分）

### 任务一、云存储 WEB 应用开发（6 分）

云存储网盘 Web 应用的开发，选用 javaEE 技术平台，使用集中部署的云存储服务。

开发环境：SDK(xd-cloudstorage-web-v2.0)+(eclipse)+JDK+Tomcat+Mysql+swift.sql  
+ 案例 cloudstorage\_web.zip。

1. 搭建开发环境和导入项目（1 分）

根据指定的账户名，密码等信息修改连接云平台的配置，解压 cloudstorage\_web.zip，导入开发案例并运行。运行后按顺序提交浏览器登录页面截图、登录后的【全部文件】页面截图、修改的配置、java 代码到答题框。

2. 新建文件夹的功能（2 分）

基于 SDK 提供的接口，完善工程的新建文件夹功能，在根目录中新建一个名为“cloud”的文件夹。展示新建文件夹后的列表视图。实现后按顺序提交运行的网页截图和增改的 java、JSP 代码到答题框。

3. 普通视图下的我的图片功能（3 分）

基于 SDK 提供的接口，实现云存储网盘 Web 我的图片功能，通过我的图片导航展示当前网盘所有图片文件列表。实现后按顺序提交运行的网页截图和增改的 java 代码到答题框。

## 任务二、云存储网盘客户端（6 分）

云存储网盘客户端 APP 的开发，选用 Android 开源技术平台，使用集中部署的云存储服务。

开发环境：SwiftSDK(openstack-java-sdk)+Android 开发环境(Android Studio)+JDK1.7+案例程序 swiftstorage.apk 程序的运行采用 Android Studio 默认模拟器。

1、搭建开发环境和导入项目（1 分）

根据指定的账户名，密码等信息修改连接云平台的配置，解压 swiftstorage.zip，导入开发案例并运行。运行后按顺序提交 APP 登录界面的模拟器截图、登陆后的模拟器截图及修改的 java 代码到答题框。

2、重命名功能（2 分）

基于 SDK 提供的接口，实现网盘 APP “所有”根目录下重命名功能，将“saas”文件夹下的“insaas.txt”文件重命名为“saas.txt”，展示文件重命名后的列表截图。实现后按顺序提交运行的模拟器截图和增改的 java 代码到答题框。

3、文档分类功能（3 分）

基于 SDK 提供的接口，实现网盘 APP 的文档分类功能，通过文档导航展示当前网盘所有文档文件列表。实现后按顺序提交模拟器运行结果截图和增改的 java 代码到答题框。

## 任务三、大数据案例开发（8 分）

大数据案例的开发，选用 javaEE 技术平台，使用镜像提供的大数据平台服务。

开发环境：(eclipse)+JDK+Tomcat+Mysql+recomm.sql+案例 cloudrecomm.zip。

### 1、搭建开发环境和导入项目(1 分)

解压 cloudrecomm.zip，导入开发案例并运行。修改连接大数据平台的配置，运行后按顺序提交岗位数据的网页页面截图、修改的配置到答题框。

### 2、爬取岗位信息（3 分）

通过解析网站源代码，抓取所有岗位页面信息中的，岗位名称，发布日期，薪水条件，招聘人数，学历要求，工作经验年限，岗位描述等信息，以制表符分隔，每一个岗位信息一行，保存下来，运行后按顺序提交上传爬取的岗位信息的文件的截图以及增改的 java 代码到答题框。

### 3、清洗岗位信息（4 分）

使用 hdfs 中保存的岗位信息，使用 CleanJobMR 对岗位名称规范化和对“岗位描述”分词，运行后按顺序提交清洗输出目录的截图以及增改的 java 代码到答题框。

## 第六部分：文档及职业素养（10 分）

### 任务一、工作总结报告（5 分）

#### 1. 云架构设计和说明（2 分）

绘制 IaaS 平台的架构组件图，组件包含本次项目实施中涉及到的 IaaS 组件服务，架构组件绘制各组件之间的关系。并对架构图进行解释说明。

#### 2. 运维脚本解读（3 分）

针对安装脚本 `iaas-install-keystone.sh`，找出其中第 75 行至第 77 行的内容，并逐行进行解读，指出各行内容所进行的操作以及各自的作用。

## 任务二：职业素养（5 分）

### 1. 职业素养(本题 5 分)

依工作作风、安全意识、团队协作和遵守考场纪律情况由裁判现场判分。