

# 2021 年全国职业院校技能大赛高职组云计算赛项试卷

## 【赛程名称】云计算赛项第一场-私有云

【赛程时间】2021-06-08 09:00:00 至 2021-06-08 16:00:00

某企业拟使用 OpenStack 搭建一个企业云平台，以实现资源池化弹性管理、企业应用中管理、统一安全认证和授权等管理。

系统架构如图 1 所示，IP 地址规划如表 1 所示。

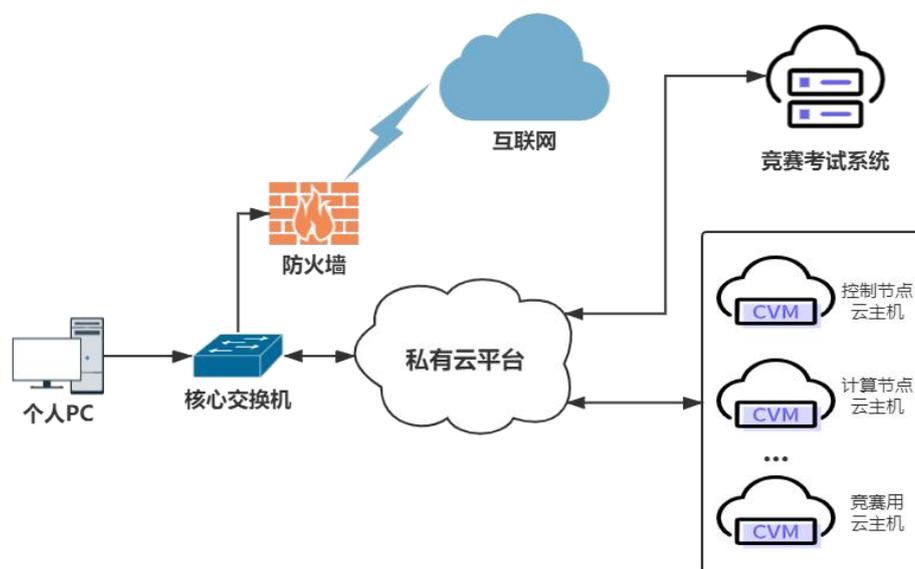


图 1 系统架构图

表 1 IP 地址规划

设备名称	主机名	接口	IP 地址	说明
云服务器 1	Controller	eth0	172.129.x.0/24	Vlan x
		eth1	自定义	自行创建
云服务器 2	Compute	eth0	172.129.x.0/24	Vlan x
		eth1	自定义	自行创建
云服务器 3 ... 云服务器 n	自定义	eth0	172.129.x.0/24	用于实操题

PC-1		本地连接	172.24.16.0/24	PC 使用
------	--	------	----------------	-------

**说明：**

1.竞赛使用集群模式进行，比赛时给每个参赛队提供独立的租户与用户，各用户的资源配额相同，选手通过用户名与密码登录竞赛用私有云平台，创建云主机进行相应答题；

2.表中的 x 为工位号；在进行 OpenStack 搭建时的第二块网卡地址根据题意自行创建；

3.根据图表给出的信息，检查硬件连线及网络设备配置，确保网络连接正常；

4.考试所需要的账号资源、竞赛资源包与附件均会在考位信息表与设备确认单中给出；

5.竞赛过程中，为确保服务器的安全，请自行修改服务器密码；在考试系统提交信息时，请确认自己的 IP 地址，用户名和密码。

**【任务 1】基础运维任务[5 分]**

**【适用平台】**私有云

**【题目 1】基础环境配置[1.5 分]**

使用提供的用户名密码，登录提供的 OpenStack 私有云平台，自行使用 CentOS7.5 镜像创建两台云主机，控制节点 flavor 使用 4v\_12G\_100G 的配置，计算节点 flavor 使用 4v\_8G\_100G\_50G 的配置。第一张网卡使用提供的网络，第二张网卡使用的网络自行创建（网段为 10.10.X.0/24，X 为工位号）。创建完云主机后确保网络正常通信，然后按以下要求配置服务器：

(1) 设置控制节点主机名为 controller，设置计算节点主机名为 compute；

(2) 修改 hosts 文件将 IP 地址映射为主机名；

完成后提交控制节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

1.使用 hostnamectl 命令查看主机名为 controller 计 0.5 分

2.查看 hosts 文件中有正确的主机名和 IP 映射计 0.5 分

3.控制节点正确使用两块网卡计 0.5 分

**【题目 2】Yum 源配置[1 分]**

使用提供的 http 服务地址，在 http 服务下，存在 centos7.5 和 iaas 的网络 yum 源，使用该 http 源作为安装 iaas 平台的网络源。分别设置 controller 节点和 compute 节点的 yum 源文件 http.repo。完成后提交控制节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

1.查看/etc/yum.repos.d/http.repo 文件，有正确的 baseurl 路径，计 1 分

**【题目 3】时间同步配置[1.5 分]**

在 controller 节点上部署 chrony 服务器，允许其他节点同步时间，启动服务并设置为开机启动；在 compute 节点上指定 controller 节点为上游 NTP 服务器，重启服务并设为开机启动。完成后提交控制节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

1.查看/etc/chrony.conf 配置文件，有正确的配置文件计 1 分

2.查看时间同步服务的状态，正常计 0.5 分

**【题目 4】计算节点分区[1 分]**

在 compute 节点上利用空白分区划分 2 个 20G 分区。完成后提交计算节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

1.使用 lsblk 命令查看分区，有两个 20G 分区计 1 分，每个 0.5 分

**【任务 2】OpenStack 搭建任务[10 分]**

**【适用平台】私有云**

**【题目 1】基础安装[1 分]**

任务需要完成 openstack 平台的安装搭建及运维任务（无安装脚本），表 2 提供了在安装过程中需要使用相关服务参数。

表 2 云平台配置信息

服务名称	变量	参数/密码
Mysql	root	000000
	Keystone	000000
	Glance	000000
	Nova	000000
	Neutron	000000

	Heat	000000
	Zun	000000
Keystone	DOMAIN_NAME	demo
	Admin	000000
	Rabbit	000000
	Glance	000000
	Nova	000000
	Neutron	000000
	Heat	000000
	Zun	000000
Neutron	Metadata	000000
	External Network	eth1 (第二块网卡名)

使用提供的脚本框架 `iaas-pre-host.sh` 和 `openrc.sh` 环境变量文件，填充脚本（只需填充中文注释下的内容），在 `controller` 和 `compute` 节点上分别安装 `openstack` 平台的基础组件并完成相关配置。（脚本框架 `install_openstack.tar.gz` 软件包在 `http` 服务下）安装完成后提交控制节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

1.根据提供的框架补全云计算脚本并执行，查看到正确安装了基础包及服务计 1 分

### 【题目 2】数据库与基础服务安装[1 分]

使用提供的脚本框架 `iaas-install-mysql.sh`，填充脚本（只需填充中文注释下的内容），在 `controller` 节点上安装 `mariadb`、`mencached`、`rabbitmq` 等服务并完成相关配置。完成后提交控制节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

1.根据提供的框架补全云计算脚本并执行，查看到正确安装了基础包及服务计 1 分

### 【题目 3】Keystone 服务安装[1 分]

使用提供的脚本框架 `iaas-install-keystone.sh`，填充脚本（只需填充中文注释下的内容），在 `controller` 节点上安装 `keystone` 服务并完成相关配置。完成后提交控制节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

1.根据提供的框架补全云计算脚本并执行，查看到正确安装了基础包及服务计 1 分

**【题目 4】Glance 安装[1 分]**

使用提供的脚本框架 `iaas-install-glance.sh`，填充脚本（只需填充中文注释下的内容），在 `controller` 节点上安装 `glance` 服务并完成相关配置。安装完成后提交控制节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

1.根据提供的框架补全云计算脚本并执行，查看到正确安装了基础包及服务计 1 分

**【题目 5】Nova 安装[1 分]**

使用提供的脚本框架 `iaas-install-nova-controller.sh` 和 `iaas-install-nova-compute.sh`，填充脚本（只需填充中文注释下的内容），在 `controller` 和 `compute` 节点上安装 `nova` 服务并完成配置。完成后提交控制节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

1.根据提供的框架补全云计算脚本并执行，查看到正确安装了基础包及服务计 1 分

**【题目 6】Neutron 安装[1 分]**

使用提供的脚本框架 `iaas-install-neutron-controller.sh` 和 `iaas-install-neutron-compute.sh`，填充脚本（只需填充中文注释下的内容），在 `controller` 和 `compute` 节点上安装 `neutron` 服务并完成配置。完成后提交控制节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

1.根据提供的框架补全云计算脚本并执行，查看到正确安装了基础包及服务计 1 分

**【题目 7】Doshboard 安装[1 分]**

使用提供的脚本框架 `iaas-install-dashboad.sh`，填充脚本（只需填充中文注释下的内容），在 `controller` 节点上安装 `dashboad` 服务并完成相关配置。完成后提交控制节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

1.根据提供的框架补全云计算脚本并执行，查看到正确安装了基础包及服务计 1 分

**【题目 8】Cinder 安装[1 分]**

使用提供的脚本框架 `iaas-install-cinder-controller.sh` 和 `iaas-install-cinder-compute.sh`，填充脚本（只需填充中文注释下的内容），在 `controller` 和 `compute` 节点上安装 `cinder` 服务并完成配置。完成后提交控制节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

1.根据提供的框架补全云计算脚本并执行，查看到正确安装了基础包及服务计 1 分

**【题目 9】Swift 安装[1 分]**

使用提供的脚本框架 `iaas-install-swift-controller.sh` 和 `iaas-install-swift-compute.sh`，填充脚本（只需填充中文注释下的内容），在 `controller` 和 `compute` 节点上安装 `swift` 服务并完成配置。完成后提交控制节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

1.根据提供的框架补全云计算脚本并执行，查看到正确安装了基础包及服务计 1 分

**【题目 10】Heat 安装[1 分]**

使用提供的脚本框架 `iaas-install-heat.sh`，填充脚本（只需填充中文注释下的内容），在 `controller` 节点上安装 `heat` 服务并完成相关配置。完成后提交控制节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

1.根据提供的框架补全云计算脚本并执行，查看到正确安装了基础包及服务计 1 分

**【任务 3】OpenStack API 运维任务[10 分]**

**【适用平台】**私有云

**【题目 1】**使用 `python` 调用 `api` 实现创建 `user`[2 分]

在自行搭建的 OpenStack 私有云平台或提供的 `all-in-one` 平台上，根据 `http` 服务中提供的 `Python-api.tar.gz` 软件包，完成 `python3.6` 软件和依赖库的安装。在 `controller` 节点的 `/root`

目录下创建 `create_user.py` 文件，编写 python 代码对接 OpenStack API，完成用户的创建。要求在 OpenStack 私有云平台中创建用户 `chinaskill`，描述为“API create user!”。执行完代码要求输出“用户创建成功”。根据上述要求编写 python 代码，完成后，将 controller 节点的 IP 地址，用户名和密码提交。（考试系统会连接到你的 controller 节点，去执行 python 脚本，请准备好运行的环境，以便考试系统访问）

- 1.检查 python 版本是否为 3.6.8 计 0.3 分
- 2.检查 pip 版本计 0.3 分
- 3.执行脚本有正确的返回计 0.2 分
- 4.查看用户是否被正确创建计 0.2 分
- 5.查看用户是否有正确的描述计 0.2 分
- 6.查看是否有正确的获取 token 的方式、调用 user 接口、使用 `requests.post`、`requests.get` 等方法计 0.8 分

**【题目 2】**使用 python 调用 api 实现创建 flavor[2 分]

在自行搭建的 OpenStack 私有云平台或提供的 all-in-one 平台上。在 controller 节点的/root 目录下创建 `create_flavor.py` 文件，在该文件中编写 python 代码对接 openstack api，要求在 openstack 私有云平台上创建一个云主机类型，名字为 `pvm_flavor`、vcpu 为 1 个、内存为 1024m、硬盘为 20G、ID 为 9999。执行完代码要求输出“云主机类型创建成功”。根据上述要求编写 python 代码，完成后，将 controller 节点的 IP 地址，用户名和密码提交。（考试系统会连接到你的 controller 节点，去执行 python 脚本，请准备好运行的环境，以便考试系统访问）

- 1.执行脚本有正确的返回计 0.2 分
- 2.查看 flavor 是否被正确创建，即 flavor 的详细信息是否正确计 0.2 分
- 3.查看是否有调用了 flavor 的接口计 0.3 分
- 4.查看是否有正确的获取 token 的方式、调用 user 接口、使用 `requests.post`、`requests.get` 等方法计 1.3 分

**【题目 3】使用 python 调用 api 实现创建网络[2 分]**

在自行搭建的 OpenStack 私有云平台或提供的 all-in-one 平台上。在 controller 节点的/root 目录下创建 create\_network.py 文件，编写 python 代码对接 OpenStack API，完成网络的创建。要求：（1）为平台创建内部网络 pvm\_int，子网名称为 pvm\_intsubnet；（2）设置云主机网络子网 IP 网段为 192.168.x.0/24（其中 x 是考位号），网关为 192.168.x.1（如果存在同名内网，代码中需先进行删除操作）。执行完代码要求输出“网络创建成功”。根据上述要求编写 python 代码，完成后，将 controller 节点的 IP 地址，用户名和密码提交。（考试系统会连接到你的 controller 节点，去执行 python 脚本，请准备好运行的环境，以便考试系统访问）

- 1.执行脚本有正确的返回计 0.3 分
- 2.查看网络是否被正确创建，即网络的详细信息是否正确计 0.3 分
- 3.查看是否有调用了 net 的接口计 0.3 分
- 4.查看是否有正确的获取 token 的方式、调用 user 接口、使用 requests.post、requests.get 等方法计 1.1 分

**【题目 4】使用 python 调用 api 实现创建镜像[2 分]**

在自行搭建的 OpenStack 私有云平台或提供的 all-in-one 平台上。在 controller 节点的/root 目录下创建 create\_image.py 文件，编写 python 代码对接 OpenStack API，完成镜像的上传。要求在 OpenStack 私有云平台中上传镜像 cirros-0.3.4-x86\_64-disk.img，名字为 pvm\_image，disk\_format 为 qcow2，container\_format 为 bare。执行完代码要求输出“镜像创建成功，id 为:xxxxxx”。根据上述要求编写 python 代码，完成后，将 controller 节点的 IP 地址，用户名和密码提交。（考试系统会连接到你的 controller 节点，去执行 python 脚本，请准备好运行的环境，以便考试系统访问）

- 1.执行脚本有正确的返回计 0.2 分
- 2.查看镜像是否被正确创建，即镜像的详细信息是否正确计 0.2 分
- 3.查看是否有调用了 image 的接口计 0.3 分
- 4.查看是否有正确的获取 token 的方式、调用 user 接口、使用 requests.post、requests.get 等方法计 1.3 分

**【题目 5】使用 python 调用 api 实现创建云主机[2 分]**

在自行搭建的 OpenStack 私有云平台或提供的 all-in-one 平台上。在 controller 节点的/root 目录下创建 create\_vm.py 文件，编写 python 代码对接 OpenStack API，完成云主机的创建。要求使用 pvm\_image、pvm\_flavor、pvm\_intsubnet 创建 1 台云主机 pvm1（如果存在同名虚拟主机，代码中需先进行删除操作）。执行完代码要求输出“创建云主机成功”。根据上述要求编写 python 代码，完成后，将 controller 节点的 IP 地址，用户名和密码提交。（考试系统会连接到你的 controller 节点，去执行 python 脚本，请准备好运行的环境，以便考试系统访问）

- 1.执行脚本有正确的返回计 0.2 分
- 2.查看云主机是否被正确创建，即云主机的详细信息是否正确计 0.2 分
- 3.查看是否有调用了 servers 的接口计 0.2 分
- 4.查看是否有调用了 images 的接口计 0.2 分
- 5.查看是否有调用了 flavor 的接口计 0.2 分
- 4.查看是否有正确的获取 token 的方式、调用 user 接口、使用 requests.post、requests.get 等方法计 1 分

**【任务 4】OpenStack 运维开发任务[10 分]**

**【适用平台】**私有云

**【题目 1】Heat 模板管理[0.5 分]**

在自行搭建的 OpenStack 私有云平台或赛项提供的 all-in-one 平台上，在/root 目录下编写 Heat 模板 create\_net.yaml，创建名为 Heat-Network 网络，选择不共享；创建子网名为 Heat-Subnet，子网网段设置为 10.20.2.0/24，开启 DHCP 服务，地址池为 10.20.2.20-10.20.2.100。完成后提交控制节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。（在提交信息前请准备好 yaml 模板执行的环境）

- 1.创建 heat 模板，查看是否正确创建计 0.2 分
- 2.查看 heat 模板文件，有正确的网络，子网关键字计 0.3 分

**【题目 2】Heat 模板管理[0.5 分]**

在自行搭建的 OpenStack 私有云平台或赛项提供的 all-in-one 平台上，在/root 目录下编写 Heat 模板 create\_user.yaml，创建名为 heat-user 的用户，属于 admin 项目，并赋予 heat-user 用户 admin 的权限，配置用户密码为 123456。完成后提交控制节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。（在提交信息前请准备好 yaml 模板执行的环境）

- 1.创建 heat 模板，查看是否正确创建计 0.2 分
- 2.查看 heat 模板文件，有正确的用户、role 和 project 关键字计 0.3 分

**【题目 3】OpenStack 参数调优[1 分]**

OpenStack 各服务内部通信都是通过 RPC 来交互，各 agent 都需要去连接 RabbitMQ；随着各服务 agent 增多，MQ 的连接数会随之增多，最终可能会到达上限，成为瓶颈。在自行搭建的 OpenStack 私有云平台或赛项提供的 all-in-one 平台上，分别通过用户级别、系统级别、配置文件来设置 RabbitMQ 服务的最大连接数为 10240，配置完成后提交修改节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

- 1.查看/etc/security/limits.conf 文件，有正确的配置连接数为 10240 计 0.2 分
- 2.查看/etc/sysctl.conf，有 fs.file-max=10240 计 0.2 分
- 3.查看/usr/lib/systemd/system/rabbitmq-server.service 文件，有 LimitNOFILE=10240 计 0.3 分
- 4.查看 rabbitmq 状态，查到 total\_limit,10140 计 0.3 分

**【题目 4】KVM 调优[1 分]**

在自行搭建的 OpenStack 私有云平台或赛项提供的 all-in-one 平台上，修改相关配置文件，启用-device virtio-net-pci in kvm，配置完成后提交控制节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

- 1.查看/etc/nova/nova.conf 配置文件，有 libvirt\_use\_virtio\_for\_bridges=true 计 1 分

**【题目 5】修改 glance 存储后端[1 分]**

使用赛项提供的 OpenStack 私有云平台，创建一台云主机（镜像使用 CentOS7.5，flavor 使用带临时磁盘 50G 的），配置该主机为 nfs 的 server 端，将该云主机中的/mnt/test 目录进行共享（目录不存在可自行创建）。然后配置 controller 节点为 nfs 的 client 端，要求将/mnt/test 目录作为 glance 后端存储的挂载目录。配置完成后提交 controller 控制节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

- 1.使用 mount 命令查看，有/mnt/test on /var/lib/glance/images type nfs4 计 0.5 分
- 2.查看/var/lib/glance/权限，用户和用户组是 glance 计 0.5 分

**【题目 6】redis 主从[0.5 分]**

使用赛项提供的 OpenStack 私有云平台，申请两台 CentOS7.5 系统的云主机，使用提供的 http 源，在两个节点安装 redis 服务并启动，配置 redis 的访问需要密码，密码设置为 123456。然后将这两个 redis 节点配置为 redis 的主从架构。配置完成后提交 redis 主节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

- 1.查看 redis 的 info 信息，有 connected\_slaves:1 计 0.3 分
- 2.查看/etc/redis.conf，有关闭保护模式计 0.2 分

**【题目 7】数据库高可用集群与负载均衡[1 分]**

使用赛项提供的 OpenStack 私有云平台，申请三台 CentOS7.5 系统的云主机，分别命令为 node1、node2、node3，（使用提供的 mariadb-repo.tar.gz 软件包在 http 服务下），在这三个节点上安装数据库服务，数据库密码设置为 123456。将这三个节点配置为数据库高可用集群即 MariaDB\_Galera\_Cluster。配置完高可用服务后，安装 haproxy 负载均衡服务。配置 node1 节点为负载均衡的窗口，配置负载均衡为轮询算法；HA 服务监听的端口为 node1 节点的 3307 端口；配置访问三个节点的权重依次为 1,2,4。配置完成后提交 node1 节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

- 1.查看数据的状态 mysql -uroot -p123456 -e "show status like 'wsrep\_ready';"，返回 ON 计 0.2 分
- 2.mysql -uroot -p123456 -e "show status like 'wsrep\_cluster\_size';"查看集群数，返回 3 计 0.3 分

3.查看端口有 3307 计 0.2 分

4.查看 ha 的配置文件，权重配置正确计 0.3 分

**【题目 8】私有云镜像排错[1 分]**

使用赛项提供的 error1 镜像启动云主机，flavor 使用 4vcpu/12G 内存/100G 硬盘。启动后存在错误的私有云平台，错误现象为查看不到 image 列表，试根据错误信息排查云平台错误，使云平台可以查询到 image 信息。完成后提交云主机节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

1.镜像被错误删除，数据库中没有该镜像的信息，不限制恢复 image 镜像的方法，最后使用 openstack image list 能查询到镜像 ID 计 1 分

**【题目 9】私有云镜像排错[1 分]**

使用赛项提供的 error2 镜像启动云主机，flavor 使用 4vcpu/12G 内存/100G 硬盘。启动后存在错误的私有云平台，错误现象为所有的私有云命令都无法执行，试根据错误信息排查云平台错误，使命令变得可用。完成后提交云主机节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。

1.admin 用户的 admin 权限被错误删除，不限制恢复 admin 用户权限的方法，最后 admin 用户的权限恢复计 1 分

**【题目 10】Ansible 部署服务[0.5 分]**

使用赛项提供的 OpenStack 私有云平台，创建 2 台系统为 centos7.5 的云主机，其中一台作为 ansible 的母机并命名为 ansible，另外一台云主机命名为 node1，通过 http 服务中的 ansible.tar.gz 软件包在 ansible 节点安装 ansible 服务；并用这台母机，编写 ansible 脚本（在 /root 目录下创建 ansible\_ftp 目录作为 ansible 工作目录，部署的入口文件命名为 install\_ftp.yaml）。install\_ftp.yaml 文件中需要完成的内容为

(1) yaml 中被执行节点为 node1，执行者为 root;

(2) 使用 copy 模块将 ansible 节点的 local.repo 传到 node 节点；（local.repo 用于配置

node 节点的 yum 源，可自行创建)

(3) 使用 yum 模块安装 ftp 服务;

(4) 使用 service 模块启动 ftp 服务。

完成后提交 ansible 节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。(考试系统会连接到 ansible 节点，执行 ansible 脚本，准备好环境，以便考试系统访问)

- 1.不使用 role 的方式，直接在 install\_ftp.yaml 中编写
- 2.执行 yaml 文件，没有报错计 0.1 分
- 3.查看 ftp 服务状态为正确计 0.1 分
- 4.查看 yaml 文件，是否用了 copy、yum、service 模块计 0.3 分

**【题目 11】Ansible 部署 zabbix 服务[2 分]**

使用赛项提供的 OpenStack 私有云平台，创建 2 台系统为 centos7.5 的云主机，其中一台作为 Ansible 的母机并命名为 ansible，另一台云主机命名为 node，通过 http 服务中的 ansible.tar.gz 软件包在 ansible 节点安装 Ansible 服务；并用这台母机，补全 Ansible 脚本（在 HTTP 中下载 install\_zabbix.tar.gz 并解压到/root 目录下），补全 Ansible 脚本使得执行 install\_zabbix.yaml 可以在 node 节点上完成 zabbix 服务的安装。完成后提交 ansible 节点的用户名、密码和 IP 地址到答题框。(考试系统会连接到 ansible 节点，执行 ansible 脚本，准备好环境，以便考试系统访问)

- 1.执行 yaml 文件，没有报错计 0.2 分
- 2.查看端口号，有 10051 端口计 0.4 分
- 3.查看端口号，有 3306 端口计 0.3 分
- 4.查看 yaml 模板，有正确的补齐计 0.7 分
- 5.查看 zabbix 首页，进入安装页面计 0.4 分