

## 练习内容：

FISCO BCOS和控制台安装与基本用法

## 练习环境：

Ubuntu 20.04

## 练习时间：

1小时

## 目的：

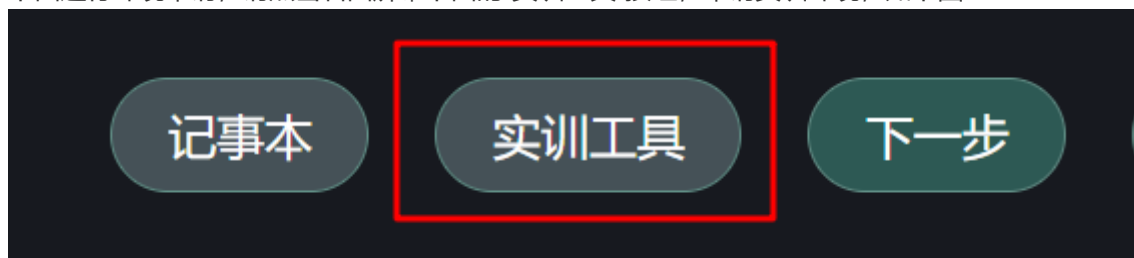
1. 掌握FISCO BCOS安装和控制台安装以及基本用法
2. 掌握FISCO BCOS环境依赖，能够安装所需的包
3. 掌握FISCO BCOS一键安装方法（搭链脚本）
4. 掌握FISCO BCOS控制台安装方法
5. 掌握FISCO BCOS所需的配置文件和关键配置项
6. 掌握控制台基本用法，能够安装、调试合约，能够help的使用

## 流程

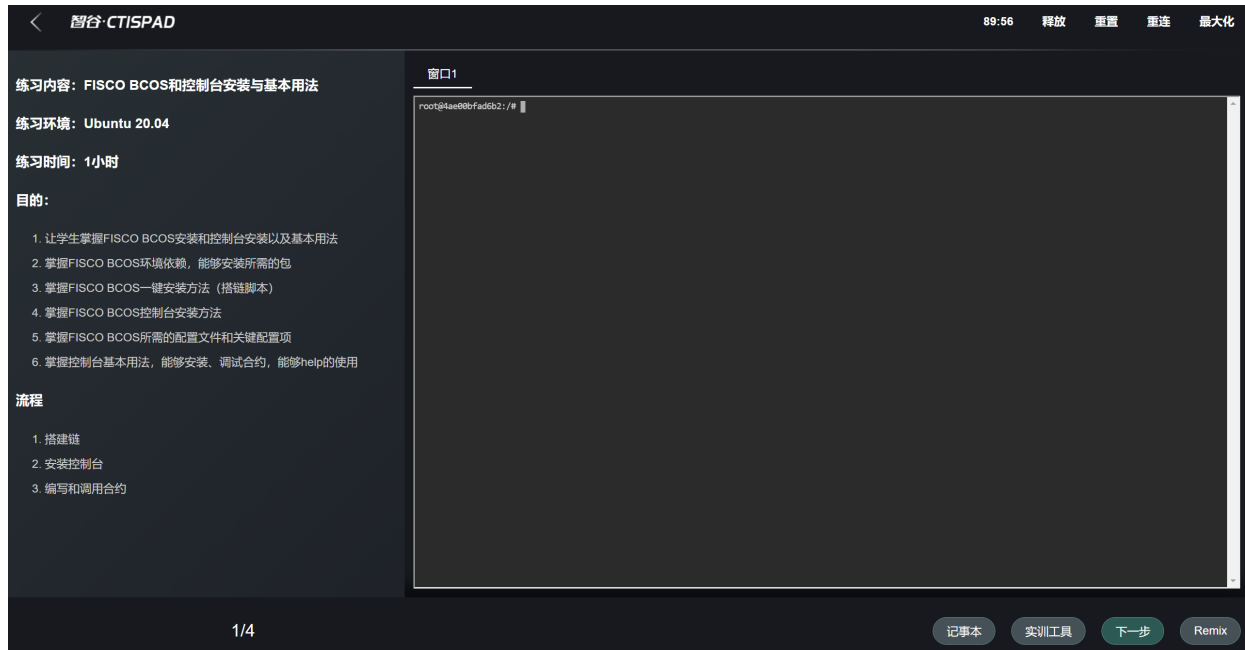
1. 搭建链
2. 安装控制台
3. 编写和调用合约

## 环境介绍：

下面进行环境申请，请点击右面屏幕下面的“实训工具”按钮，申请实训环境，如下图



本节实验环境为Linux终端环境，如下图，需要具备一定的Linux命令基础知识。



后面章节实验环境，根据实验内容不同，有的为Linux终端环境，也有些为Linux远程云电脑桌面，请按屏幕左边任务描述，进行实验。

请点击右下角屏幕的“下一步”按钮，进入下一步骤的实验。

## FISCO BCOS安装和状态检查

### 第一步. 安装依赖

开发部署工具 build\_chain.sh 脚本依赖于openssl, curl，使用以下命令安装openssl和curl。

```
apt install -y openssl curl
```

### 第二步. 进入FISCO BCOS目录

以下命令，回到root目录下的fisco目录，后续的操作都将在此目录下进行

```
cd /root/fisco
```

### 第三步. 搭建单群组4节点联盟链

在fisco目录下执行下面的指令，查看当前目录中是否存在nodes目录，如果存在，则删除此目录,如果不存在则跳过删除目录步骤。

```
ls
rm -rf nodes
```

```

root@c1048-u3338-s3949-m84-845dcf665d-969lx:~/fisco# ls
build_chain.sh  fisco-bcos  nodes
console.tar.gz  gen_node_cert.sh  webase-front.zip
root@c1048-u3338-s3949-m84-845dcf665d-969lx:~/fisco# rm -rf nodes/
root@c1048-u3338-s3949-m84-845dcf665d-969lx:~/fisco# ls
build_chain.sh  console.tar.gz  fisco-bcos  gen_node_cert.sh  webase-front.zip
root@c1048-u3338-s3949-m84-845dcf665d-969lx:~/fisco#

```

在fisco目录下执行下面的指令，生成一条单群组4节点的FISCO链。请确保机器的30300~30303，20200~20203，8545~8548端口没有被占用。

```
bash build_chain.sh -l 127.0.0.1:4 -p 30300,20200,8545 -e ./fisco-bcos
```

其中-p参数指定起始端口，分别是p2p\_port,channel\_port,jsonrpc\_port  
出于安全性和易用性考虑，v2.3.0版本最新配置将listen\_ip拆分成jsonrpc\_listen\_ip和channel\_listen\_ip，但仍保留对listen\_ip的解析功能，详细请参考官方文档。

为便于开发和体验，channel\_listen\_ip参考配置是0.0.0.0，出于安全考虑，请根据实际业务网络情况，修改为安全的监听地址，如：内网IP或特定的外网IP。

-e参数指定了本地二进制文件，可以避免从网络下载，加快部署速度。

命令执行成功会输出All completed，如下的信息。如果执行出错，请检查nodes/build.log文件中的错误信息。

```

Checking fisco-bcos binary...
Binary check passed.

=====
Generating CA key...

=====
Generating keys ...
Processing IP:127.0.0.1 Total:4 Agency:agency Groups:1

=====
Generating configurations...
Processing IP:127.0.0.1 Total:4 Agency:agency Groups:1

=====
[INFO] Execute the download_console.sh script in directory named by IP to get FISCO-BCOS console.
e.g.  bash /fisco/nodes/127.0.0.1/download_console.sh

=====
[INFO] FISCO-BCOS Path      : bin/fisco-bcos
[INFO] Start Port          : 30300 20200 8545
[INFO] Server IP           : 127.0.0.1:4
[INFO] Output Dir           : /fisco/nodes
[INFO] CA Key Path          : /fisco/nodes/cert/ca.key

=====
[INFO] All completed. Files in /fisco/nodes

```

## 第四步. 启动FISCO BCOS链

启动所有节点，bash为linux系统自带的命令处理工具，下面命令由bash解析执行脚本，启动fisco区块链

```
bash nodes/127.0.0.1/start_all.sh
```

启动成功会输出类似下面内容的响应。否则请使用netstat -an | grep tcp检查机器的30300~30303，20200~20203，8545~8548端口是否被占用。

```
try to start node0
try to start node1
try to start node2
try to start node3
node1 start successfully
node2 start successfully
node0 start successfully
node3 start successfully
```

## 第五步. 检查进程

检查进程是否启动。

Linux ps（英文全拼：process status）命令用于显示当前进程的状态，类似于 windows 的任务管理器。Linux grep 命令用于查找文件里符合条件的字符串。下面的命令意思是使用ps查看linux中正在运行的进程 (ps -ef)，然后找到不包含grep的进程列表(grep -v grep)，再找到包含fisco-bcos的进程列表(grep fisco-bcos)，中间的竖线代表管道，将上一个命令的输出，转换为下一个命令的输入。

```
ps -ef | grep -v grep | grep fisco-bcos
```

正常情况会有类似下面的输出；如果进程数不为4，则进程没有启动（一般是端口被占用导致的）

```
fisco      5453      1  1 17:11 pts/0    00:00:02
/fisco/nodes/127.0.0.1/node0/../../fisco-bcos -c config.ini
fisco      5459      1  1 17:11 pts/0    00:00:02
/fisco/nodes/127.0.0.1/node1/../../fisco-bcos -c config.ini
fisco      5464      1  1 17:11 pts/0    00:00:02
/fisco/nodes/127.0.0.1/node2/../../fisco-bcos -c config.ini
fisco      5476      1  1 17:11 pts/0    00:00:02
/fisco/nodes/127.0.0.1/node3/../../fisco-bcos -c config.ini
```

## 第六步. 检查日志输出

如下，查看节点node0链接的节点数。tail 命令可用于查看文件的内容，有一个常用的参数 -f 表示查看文件尾部新增加的内容。

```
tail -f nodes/127.0.0.1/node0/log/log* | grep connected
```

正常情况会不停地输出连接信息，从输出可以看出node0与另外3个节点有连接。

```
info|2019-01-21 17:30:58.316769| [P2P][Service] heartBeat,connected count=3
info|2019-01-21 17:31:08.316922| [P2P][Service] heartBeat,connected count=3
info|2019-01-21 17:31:18.317105| [P2P][Service] heartBeat,connected count=3
```

按==Ctrl+C==按键，可结束当前命令执行。

执行下面指令，检查是否在共识

```
tail -f nodes/127.0.0.1/node0/log/log* | grep +++
```

正常情况会不停输出++++Generating seal，表示共识正常。

```
info|2020-12-22 17:24:43.729402|[g:1][CONSENSUS][SEALER]+++++++ Generating
seal on,blkNum=1,tx=0,nodeIdx=1,hash=2e133146...
info|2020-12-22 17:24:47.740603|[g:1][CONSENSUS][SEALER]+++++++ Generating
seal on,blkNum=1,tx=0,nodeIdx=1,hash=eb199760...
```

按==Ctrl+C==按键，可结束当前命令执行。

## 本节任务

- 1 我们查看了与node0连接的节点数量，尝试查看其他节点，如与node1的连接节点数量
- 2 我们查看了node0的共识情况，尝试查看其他节点，如node1的共识情况

完成本节联系后，请点击“**下一步**”进入下一步骤实验。

## FISCO BCOS控制台安装和使用

### 第一步. 准备依赖

安装java，下面命令更新系统的安装源，安装默认的java jdk。

```
apt update
apt install -y openjdk-8-jdk
```

回到fisco目录，准备安装控制台程序

```
cd /root/fisco
```

### 第二步. 解压控制台程序安装包

```
tar zxvf console.tar.gz
```

## 第三步. 创建配置文件

解压缩完成后，拷贝控制台配置文件，若节点未采用默认端口，请将文件中的20200替换成节点对应的channel端口。本例中，我们采用的就是默认配置安装，故直接使用样例配置文件即可。

```
# 最新版本控制台使用如下命令拷贝配置文件
cp -n console/conf/config-example.toml console/conf/config.toml
```

## 第四步. 配置证书

配置控制台证书，复制BCOS的证书到console的配置目录

```
cp -r nodes/127.0.0.1/sdk/* console/conf/
```

## 第五步. 启动并使用控制台

进入控制台程序所在目录，执行下面命令启动控制台

```
cd /root/fisco/console && bash start.sh
```

输出下述信息表明启动成功 否则请检查conf/config.toml中节点端口配置是否正确

```
=====
=====
Welcome to FISCO BCOS console(2.6.0)!
Type 'help' or 'h' for help. Type 'quit' or 'q' to quit console.

_____
_____
|          \|          \|          \|          \|          \|          \|          \|          \|          \|
/          \|          \|          \|          \|          \|          \|          \|          \|          \|
| $$$$$$ \$$$$$| $$$$$$ \ $$$$$$ \ $$$$$$ \ $$$$$$ \ $$$$$$ \ $$$$$$ \ $$$$$$ \
$$$$$ \ $$$$$$ \
| $$_____ | $$ | $$_____ \ $ $ $ \ $ $ | $ $ | $ $ | $ $ | $ $ | $ $ | $ $ |
$ $ | $ $ _____ \ $ $
| $ $ \ | $ $ \ $ $ \ | $ $ | $ $ | $ $ | $ $ | $ $ | $ $ | $ $ | $ $ |
\ $ $ \
| $$$$$$ | $ $ _ \ $$$$$$ \ $ $ _ | $ $ | $ $ | $$$$$$ \ $ $ _ | $ $ | $ $
_ \ $$$$$$ \
| $ $ _ | $ $ _ | \ _ | $ $ | $ $ _ / \ | $ $ _ / $ $ | $ $ _ / $ $ | $ $ _ /
$ $ | \ _ | $ $
| $ $ | $ $ \ \ $ $ $ $ \ $ $ $ $ \ $ $ $ $ | $ $ $ $ \ $ $ $ $ \ $ $ $ $
\ $ $ $ $
\ $ $ \ $$$$$$ \ $$$$$$ \ $$$$$$ \ $$$$$$ \ $$$$$$ \ $$$$$$ \ $$$$$$
\ $$$$$$

=====
=====
```

用控制台获取信息

```
# 获取客户端版本
[group:1]> getNodeVersion
ClientVersion{
  version='2.6.0',
  supportedVersion='2.6.0',
  chainId='1',
  buildTime='20200819 15:47:59',
  buildType='Darwin/appleclang/RelWithDebInfo',
  gitBranch='HEAD',
  gitCommitHash='e4a5ef2ef64d1943fccc4ebc61467a91779fb1c0'
}

# 获取节点信息
[group:1]> getPeers
[
  PeerInfo{

    nodeID='c1bd77e188cd0783256ee06838020f24a697f9af785438403d3620967a4a3612e3abc4bbe986d1e9dddf62d4236bff0b7d19a935a3cd44889f681409d5bf8692',
    ipAndPort='127.0.0.1:30302',
    agency='agency',
    topic=[

    ],
    node='node2'
  },
  PeerInfo{

    nodeID='7f27f5d67f104eacf689790f09313e4343e7887a1a7b79c31cd151be33c7c8dd57c895a66086c3c8e0b54d2fa493407e0d9646b2bd9fc29a94fd3663a5332e6a',
    ipAndPort='127.0.0.1:57266',
    agency='agency',
    topic=[
      _block_notify_1
    ],
    node='node1'
  },
  PeerInfo{

    nodeID='862f26d9681ed4c12681bf81a50d0b8c66dd5b6ee7b0b42a4af12bb37b1ad2442f7dcfe8dac4e737ce9fa46aa94d904e8c474659eabf575d6715995553245be5',
    ipAndPort='127.0.0.1:30303',
    agency='agency',
    topic=[

    ],
    node='node3'
  }
]

# 退出控制台
[group:1]> quit
```

## 本节任务

1 尝试重新启动控制台，重复上面的控制台命令，熟悉操作

完成本节联系后，请点击“**下一步**”进入下一步骤实验。

## 安装WeBASE-Front中间件

### 第一步. 进入FISCO目录

进入fisco目录:

```
cd /root/fisco
```

### 第二步. 解压WeBASE-Front压缩包

```
unzip webase-front.zip
```

### 第三步. 配置证书

拷贝证书到WeBASE-Front配置文件夹

```
cp -r nodes/127.0.0.1/sdk/* webase-front/conf
```

### 第四步. 启动WeBASE-Front服务

```
cd webase-front  
bash start.sh
```

查看终端输出启动结果:

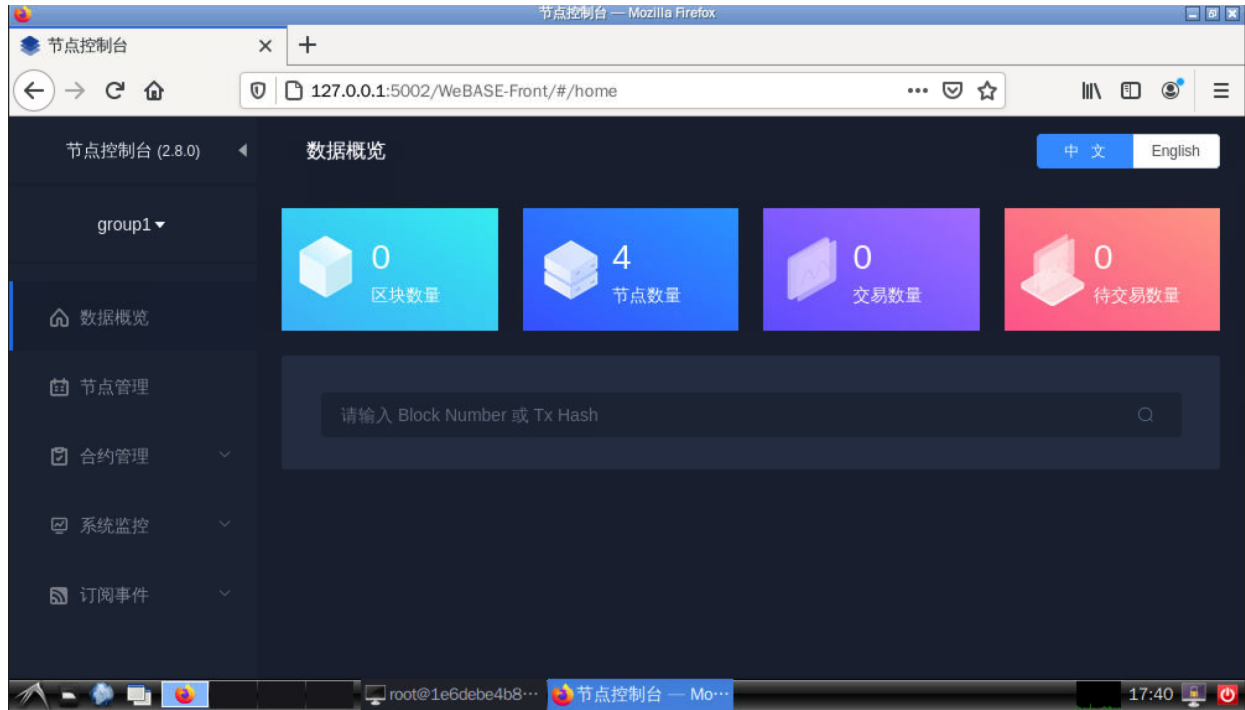
```
=====
=====
Server com.webank.webase.front.Application Port 5002 ...PID(2565) [Starting]. Please
check message through the log file (default path:./log/).
=====
=====
```

### 第五步. 打开浏览器，访问WeBASE-Front Web服务

```
http://127.0.0.1:5002/weBASE-Front/
```



服务成功启动, 切换到中文



## 本节任务

- 1 部署WeBASE-Front中间件。
- 2 启动WeBASE-Front Web服务, 熟悉、了解WeBASE-Front的管理功能。

完成本节联系后, 请点击"**下一步**"进入下一步骤实验。

## 扩容一个新节点

### 第一步. 进入fisco目录

进入fisco目录:

```
cd /root/fisco
```

### 第二步. 生成新节点私钥证书

复制gen\_node\_cert.sh脚本到nodes/127.0.0.1/目录下

```
cp -rf gen_node_cert.sh nodes/127.0.0.1/  
cd nodes/127.0.0.1/  
ls
```

```

root@5f0cb0f05c3f:~/fisco# cp -rf gen_node_cert.sh nodes/127.0.0.1/
root@5f0cb0f05c3f:~/fisco# cd nodes/127.0.0.1/
root@5f0cb0f05c3f:~/fisco/nodes/127.0.0.1# ls
download_bin.sh      fisco-bcos      node0  node2  sdk      stop_all.sh
download_console.sh  gen_node_cert.sh node1  node3  start_all.sh
root@5f0cb0f05c3f:~/fisco/nodes/127.0.0.1#

```

生成新节点node4的私钥证书

```
bash gen_node_cert.sh -c ../cert/agency -o node4
```

国密版本请执行下面的指令生成证书。

```
bash gen_node_cert.sh -c ../cert/agency -o node4 -g ../gmcert/agency/
```

-c指定机构证书及私钥所在路径；

-o输出到指定文件夹，其中node4/conf中会存在机构agency新签发的证书和私钥；

成功会输出 All completed 提示；

## 第三步. 准备节点配置文件

拷贝node0/config.ini、node0/start.sh和node0/stop.sh到node4目录

```
cp node0/config.ini node0/start.sh node0/stop.sh node4/
```

修改node4/config.ini。对于[rpc]模块，修改channel\_listen\_port=20204和jsonrpc\_listen\_port=8549；对于[p2p]模块，修改listen\_port=30304并在node.中增加自身节点信息

```
vim node4/config.ini
```

内容参考如下：

```

[rpc]
;rpc listen ip
listen_ip=127.0.0.1
;channelserver listen port
channel_listen_port=20204
;jsonrpc listen port
jsonrpc_listen_port=8549
[p2p]
;p2p listen ip
listen_ip=0.0.0.0
;p2p listen port
listen_port=30304
;nodes to connect
node.0=127.0.0.1:30300
node.1=127.0.0.1:30301
node.2=127.0.0.1:30302
node.3=127.0.0.1:30303
node.4=127.0.0.1:30304

```

拷贝节点1的node0/conf/group.1.genesis（内含群组节点初始列表）和node0/conf/group.1.ini到node4/conf目录下

```
cp node0/conf/group.1.genesis node0/conf/group.1.ini node4/conf/
```

## 第四步. 启动新节点

执行node4/start.sh启动节点

```
bash node4/start.sh
```

确认启动是否成功

```
tail -f node4/log/log* | grep "connected count"
```

确认node4与其他节点连接已经建立，加入网络操作完成。

```
info|2020-12-22 20:44:36.113611|[P2P][Service] heartBeat,connected count=4
info|2020-12-22 20:44:46.117942|[P2P][Service] heartBeat,connected count=4
info|2020-12-22 20:44:56.120799|[P2P][Service] heartBeat,connected count=4
```

## 第五步. 节点加入群组

首先获取node4的nodeid，执行命令cat node4/conf/node.nodeid，得到类似下面的字符串就是nodeid，nodeid是节点公钥的16进制表示【复制nodeid后面来用】，国密请执行cat node4/conf/gmnode.nodeid

```
94ae60f93ef9a25a93666e0149b7b4cb0e044a61b7dcd1b00096f2bdb17d1c6853fc81a24e037c9d0780
3fcfa78f768de2ba56a4f729ef91baeadaa55a8ccd6e
```

启动控制台console:

```
cd ../../console
bash start.sh
```

使用控制台将node4加入群组1,注意替换nodeid为前面查询出来的node4的nodeid:

```
[group:1]> getObserverList
[]

[group:1]> addObserver
94ae60f93ef9a25a93666e0149b7b4cb0e044a61b7dcd1b00096f2bdb17d1c6853fc81a24e037c9d0780
3fcacf78f768de2ba56a4f729ef91baeadaa55a8ccd6e
{
  "code":1,
  "msg":"Success"
}

[group:1]> getObserverList
[
  94ae60f93ef9a25a93666e0149b7b4cb0e044a61b7dcd1b00096f2bdb17d1c6853fc81a24e037c9d0780
  3fcacf78f768de2ba56a4f729ef91baeadaa55a8ccd6e
]
```

使用addSealer将node4作为共识节点加入群组1

```
[group:1]> getSealerList
[
  6c41f7e138051a13a220cb186e934398e37700295ff355b87f113704996b3e03750100e16653cda18b5f
  954d3b7b08d068ca4a9d65cec5a40db980b697ffb699,
  7404cdf7f34f038aba90059ff25dc5f05f538010c55e98976aea6bc954910f34f15a255869751c8fe564
  bdb0fa1eee8e2db47eeca0fdd1359beaac6adcd37ede,
  a7b856e5b59072c809ea963fa45ede72f7d37561affff989fbede6cd61a40137e2146db205434788e61b
  89a57f08c614cd283e5e915c23714c2fa685237e8bdb,
  e5ea1e18717418a57f115bf1cea5168250f86e5b77f74dd15d0c4bf3758ca37002059ba2e54131296d16
  46a62be5faf85e243dac8d33d452acd63e20428b72ed
]

[group:1]> addSealer
94ae60f93ef9a25a93666e0149b7b4cb0e044a61b7dcd1b00096f2bdb17d1c6853fc81a24e037c9d0780
3fcacf78f768de2ba56a4f729ef91baeadaa55a8ccd6e
{
  "code":1,
  "msg":"Success"
}

[group:1]> getSealerList
[
  6c41f7e138051a13a220cb186e934398e37700295ff355b87f113704996b3e03750100e16653cda18b5f
  954d3b7b08d068ca4a9d65cec5a40db980b697ffb699,
```

```
7404cdf7f34f038aba90059ff25dc5f05f538010c55e98976aea6bc954910f34f15a255869751c8fe564
bdb0fa1eee8e2db47eeca0fdd1359beaac6adcd37ede,

a7b856e5b59072c809ea963fa45ede72f7d37561affff989fbede6cd61a40137e2146db205434788e61b
89a57f08c614cd283e5e915c23714c2fa685237e8bdb,

e5ea1e18717418a57f115bf1cea5168250f86e5b77f74dd15d0c4bf3758ca37002059ba2e54131296d16
46a62be5faf85e243dac8d33d452acd63e20428b72ed,

94ae60f93ef9a25a93666e0149b7b4cb0e044a61b7dcd1b00096f2bdb17d1c6853fc81a24e037c9d0780
3fcaf78f768de2ba56a4f729ef91baeadaa55a8ccd6e
]
```

## 本节任务

---

- 1 熟悉新节点扩容操作。
- 2 尝试将新节点加入观察和共识中。

完成本节联系后，请点击"**下一步**"进入下一步骤实验。