

Criando sua primeira Rede de Blockchain

Vamos criar nossa primeira rede Blockchain, utilizando o *Hyperledger Fabric* e o *Hyperledger Composer*, iremos utilizar o ambiente de nuvem do IBM Cloud onde iremos criar um *cluster* de *Kubernetes* para gerenciar os *containers* Docker que serão necessários. Essa rede será composta 6 containers, sendo: uma CA, dois *Peers*, representando duas organizações diferentes, um *World State* DB, além do *Hyperledger Composer* e o REST Server, que serão apresentados na próxima sessão.

Pré-requisitos

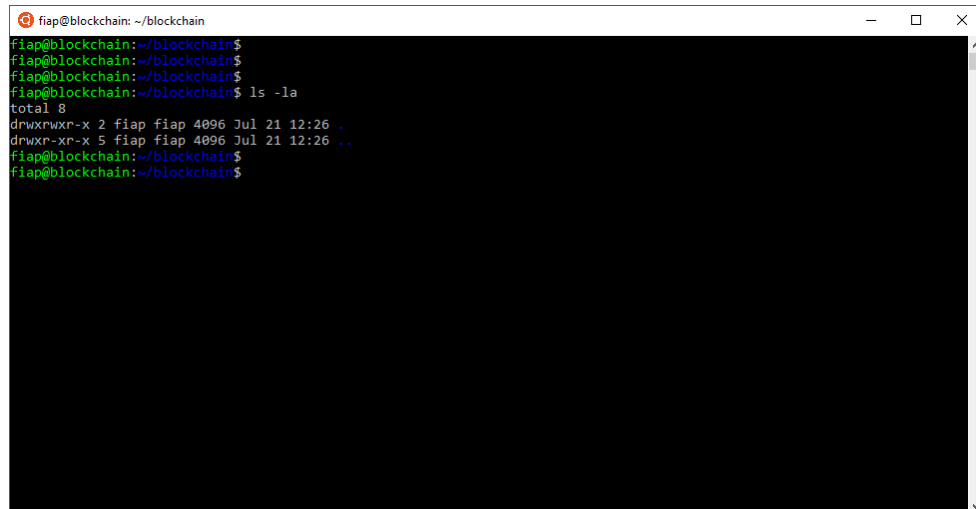
Pré-requisitos de software:

- Sistema Operacional: Linux (Ubuntu 16.04 64-bit ou equivalente) ou Mac OS 10.12;
- Git: 2.9.x ou superior;
- *Browser* de Internet (Recomendado Chrome ou Firefox);
- Cliente de Administração do Bluemix (Instruções de instalação em: <https://console.bluemix.net/docs/cli/index.html>)

Observação: Se você está utilizando uma maquina com Windows 10, por favor siga o procedimento (Apêndice) no final deste documento antes de prosseguir.

1 Configurado nosso ambiente

Para isso vamos precisar de uma console de comandos (*Shell*), é recomendado que você crie um diretório exclusivo para esse curso, no nosso exemplo vamos criar o diretório `blockchain`.

A terminal window titled 'fiap@blockchain: ~/blockchain' with standard window controls. The terminal shows the user 'fiap' at the 'blockchain' directory. They enter 'ls -la' and the output shows the directory listing for the current directory and its parent '..'.

```
fiap@blockchain: ~/blockchain
fiap@blockchain:~/blockchain$
fiap@blockchain:~/blockchain$
fiap@blockchain:~/blockchain$ ls -la
total 8
drwxrwxr-x 2 fiap fiap 4096 Jul 21 12:26 .
drwxr-xr-x 5 fiap fiap 4096 Jul 21 12:26 ..
fiap@blockchain:~/blockchain$
fiap@blockchain:~/blockchain$
```

No console de comandos execute os comandos abaixo e verifique os resultados.

A) Adicione o repositório de plugins do Bluemix:

```
$ bx plugin repo-add bluemix https://plugins.ng.bluemix.net
```

B) Caso você receba o erro “Plug-in repo named ‘bluemix’ already exists. Try a different name.” significa que o repositório já está configurado, pode ignorar o erro e seguir no exercício.

C) Adicione o plugin para o serviço de containers:

```
$ bx plugin install container-service -r bluemix
```

2 Configurado Cluster de Container

Agora vamos criar o cluster para hospedar a rede blockchain.

A) Indicar a API para o cliente do Bluemix:

```
$ bx api api.ng.bluemix.net
```

B) Efetue o login no Bluemix:

```
$ bx login
```

Digite seu e-mail e senha, que foram utilizados para criar a sua conta no IBM Cloud.

C) Crie um cluster grátis (free cluster), com o nome de **blockchain**:

```
$ bx cs cluster-create --name blockchain
```

Essa ação irá levar alguns minutos para ser completada, dependendo do volume de solicitações no ambiente de cloud pode levar até 30 minutos.

Aguarde o cluster estar ativo.

D) Utilize o comando abaixo para monitora a criação do cluster:

```
$ bx cs clusters
```

Ele irá retomar as informações do cluster e o estado atual:

| Name | ID | State | Created | Workers |
|------------|--------------------|-----------|---------------|---------|
| blockchain | 7fb45431d9a54..... | deploying | 2 minutes ago | 0 |

NOTA: O valor do ID será diferente para você.

Aguarde até o estado mudar para: **Normal**.

| Name | ID | State | Created | Workers |
|------------|--------------------|--------|----------------|---------|
| blockchain | 7fb45431d9a54..... | normal | 14 minutes ago | 1 |

E) Verifique o estado dos workers, são os servidores do nosso cluster, nesse caso teremos apenas um.

```
$ bx cs workers blockchain
```

F) O resultado deve ser parecido com esse:

| ID | Public IP | Private IP | Machine Type | State | Status |
|----------------|-----------|------------|--------------|--------|--------|
| kube-hou02-... | 184.x.x.x | 10.x.x.x | free | normal | Ready |

DICA: Anote o Endereço IP Público (Public IP) você irá utilizar ele mais tarde.

- G) Configure o Kubectl (cliente de administração do Kubernetes) para poder se conectar ao seu cluster.

```
$ bx cs cluster-config blockchain
```

Você verá um resultado similar a este:

```
The configuration for blockchain was downloaded successfully. Export
environment variables to start using Kubernetes.

export KUBECONFIG=/home/*****/.bluemix/plugins/container-
service/clusters/blockchain/kube-config-hou02-blockchain.yml
```

- H) Exporte as configurações para suas variáveis de ambiente

```
$ export KUBECONFIG=/home/*****/.bluemix/plugins/container-
service/clusters/blockchain/kube-config-hou02-blockchain.yml
```

- I) Verifique as configurações do seu Cluster:

```
$ kubectl cluster-info
```

Você irá receber um resultado parecido com este, lembre-se que seus endereços IPS serão diferentes.

```
Kubernetes master is running at https://184.x.x.x:23471
Heapster is running at https://184.x.x.x:23471/api/v1/namespaces/kube-
system/services/heapster/proxy
KubeDNS is running at https://184.x.x.x:23471/api/v1/namespaces/kube-
system/services/kube-dns:dns/proxy
kubernetes-dashboard is running at
https://184.x.x.x:23471/api/v1/namespaces/kube-
system/services/https:kubernetes-dashboard:/proxy
```

3 Criando sua Rede Blockchain

Agora vamos criar a rede blockchain no cluster criado na sessão anterior, para isso iremos utilizar um conjunto de scripts disponíveis no Github.

Verifique se você está no diretório que foi criado no passo 1.3.2.

A) Clone o repositório de scripts:

```
$ git clone --branch 1.0 https://github.com/IBM-Blockchain/ibm-container-service
```

B) Navegue até o diretório das scripts:

```
$ cd ibm-container-service/cs-offerings/scripts
```

C) Execute a script de criação da rede:

```
$ ./create_all.sh --with-couchdb
```

Aguarde o termino da instalação, isso pode levar alguns minutos, a mensagem “Instantiate Chaincode Completed Successfully” indica que o script terminou com sucesso.

D) Verifique a instalação:

```
$ kubectl get pods
```

Você irá receber um resultado similar ao seguinte, novamente os IDs serão diferentes e a ordem dos componentes também pode ser outra.

| NAME | READY | STATUS | RESTARTS | AGE |
|---------------------------------------|-------|---------|----------|-----|
| blockchain-ca-6f8cbdbfc6-dpzgf | 1/1 | Running | 0 | 5m |
| blockchain-couchdb1-7d4c87688c-r5zmk | 1/1 | Running | 0 | 5m |
| blockchain-couchdb2-5cb9689ff5-pw8dz | 1/1 | Running | 0 | 5m |
| blockchain-orderer-5d5dfb775-hsz62 | 2/2 | Running | 0 | 5m |
| blockchain-org1peer1-699c6bbc87-jx7nz | 1/1 | Running | 0 | 5m |
| blockchain-org2peer1-6dbcf9f76d-l5xnc | 1/1 | Running | 0 | 5m |
| composer-playground-86d85c798d-6qbtc | 1/1 | Running | 0 | 5m |

4 Acessando o *Hyperledger Composer*

Vamos utilizar o *Hyperledger Composer* que criamos anteriormente e está rodando no nosso cluster de Kubernetes no IBM Cloud.

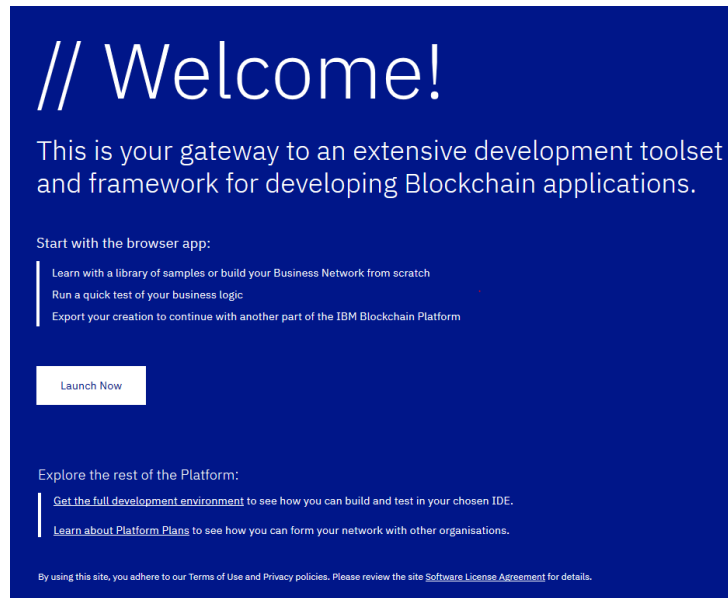
A) Abra um Browser e aponte para o seguinte endereço:

```
http://ENDEREÇO_IP_EXTERNO:31080
```

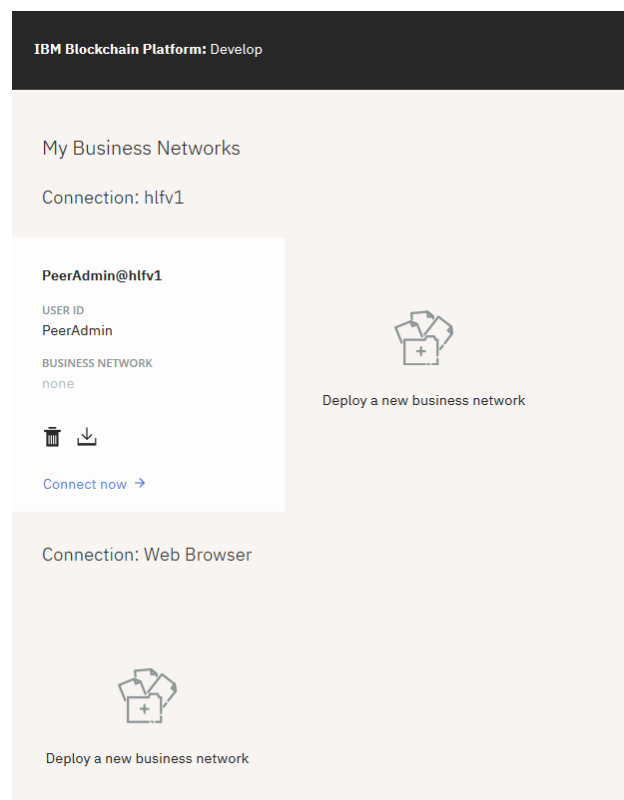
Sendo o `ENDEREÇO_IP_EXTERNO` aquele endereço IP que anotamos no passo **F** da sessão **2**.

5 Criando a Rede de Negócios

A) Na tela de *Welcome*, clique no botão **Launch Now**.



B) Clique em “*Deploy a business network*” dentro da primeira sessão, indicada por: “*Connection: hlfv1*”



C) Em seguida desça a tela e selecione *carauction-network*



D) Preencha o nome da rede e o nome do Cartão do administrador da rede:

admin@carauction-network

| | |
|---|------------------------------|
| Give your new Business Network a name: | carauction-network |
| Describe what your Business Network will be used for: | Car Auction Business Network |
| Give the network admin card that will be created a name | admin@carauction-network |

E) Va para a sessão 3, selecione a opção “**ID and Secret**” e preencha os campos com os seguintes valores:

Enrollment ID = **admin**

Enrollment Secret = **adminpw**

3. CREDENTIALS FOR NETWORK ADMINISTRATOR

You must provide credentials in one of the following formats before you deploy this business network

The credentials will be used to access the business network once it is deployed

- ☐ **Certificates**
Required here are certificate and private key files.
- ☒ **ID and Secret**
These can be created when accessing a business network.

An Enrollment ID and Secret must be created by someone who already has access to the Business Network you are connecting to.

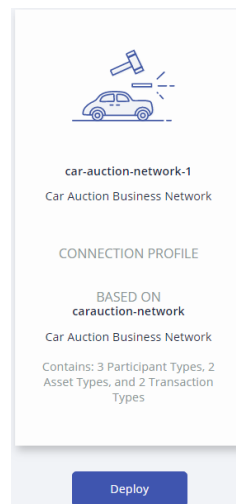
Enrollment ID

admin

Enrollment Secret

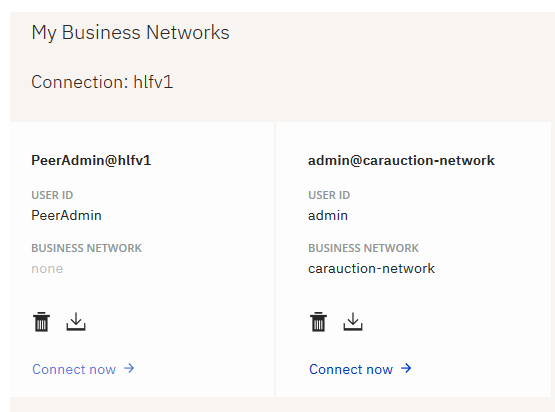
••••••

- F) Clique no botão **Deploy**, você pode precisar subir a página. Essa operação pode levar alguns minutos



- G) Na próxima página você irá ver 2 cartões de rede, o primeiro da direita é chamado de **PeerAdmin@hflv1** e foi criado automaticamente pelo script que executamos anteriormente e armazena os dados de conexão e credenciais de acesso para o administrador do Peer do *Hyperledger Fabric*. O segundo foi criado no passo anterior e leva o nome da rede que você escolheu, no nosso caso **admin@carauction-network** e é o cartão que iremos utilizar para acessar e operar na nossa rede de negócios recém-criada

Vale lembrar que um mesmo ambiente de *Hyperledger Fabric* pode suportar diversas redes ao mesmo tempo.



- H) Clique em “**Connect now**” no cartão da rede *carauction-network*

- I) Leia a descrição da rede e os detalhamentos das regras do contrato e dos componentes do smart contract

The screenshot displays the Hyperledger Composer web application. The top navigation bar includes 'Web car auction network 1', 'Define', 'Test', and an 'admin' dropdown. A left sidebar lists file management options: 'About README.md', 'Model File models/auction.cto', 'Script File lib/app.js', 'Access Control permissions.acf', '+ Add a file...', 'Update', 'Import/Replace', and 'Export'. The main content area, titled 'v0.2.0-20180102082548', shows the 'Car Auction Network' definition. It includes a description: 'This is an interactive, distributed, car auction demo. List assets for sale (setting a reserve price), and watch as assets that have met their reserve price are automatically transferred to the highest bidder at the end of the auction.' Below this, it defines the business network components: 'Participants: Member, Auctioneer', 'Assets: Vehicle, VehicleListing', and 'Transactions: Offer, CloseBidding'. Two paragraphs explain the logic: the 'makeOffer' function adds offers to the 'VehicleListing' asset registry, and the 'closeBidding' function sorts offers by price, transfers ownership if the reserve is met, and updates the asset registry. A note at the bottom states: 'To test this Business Network Definition in the Test Lab:'. The footer contains links for 'Legal', 'Feedback', 'Playground(s)', 'Tutorial', 'Docs', and 'Community'.

1. INSTALAÇÃO DOS PRE-REQUISITOS NO WINDOWS 10

This section focuses on preparing your workstation for the lab.

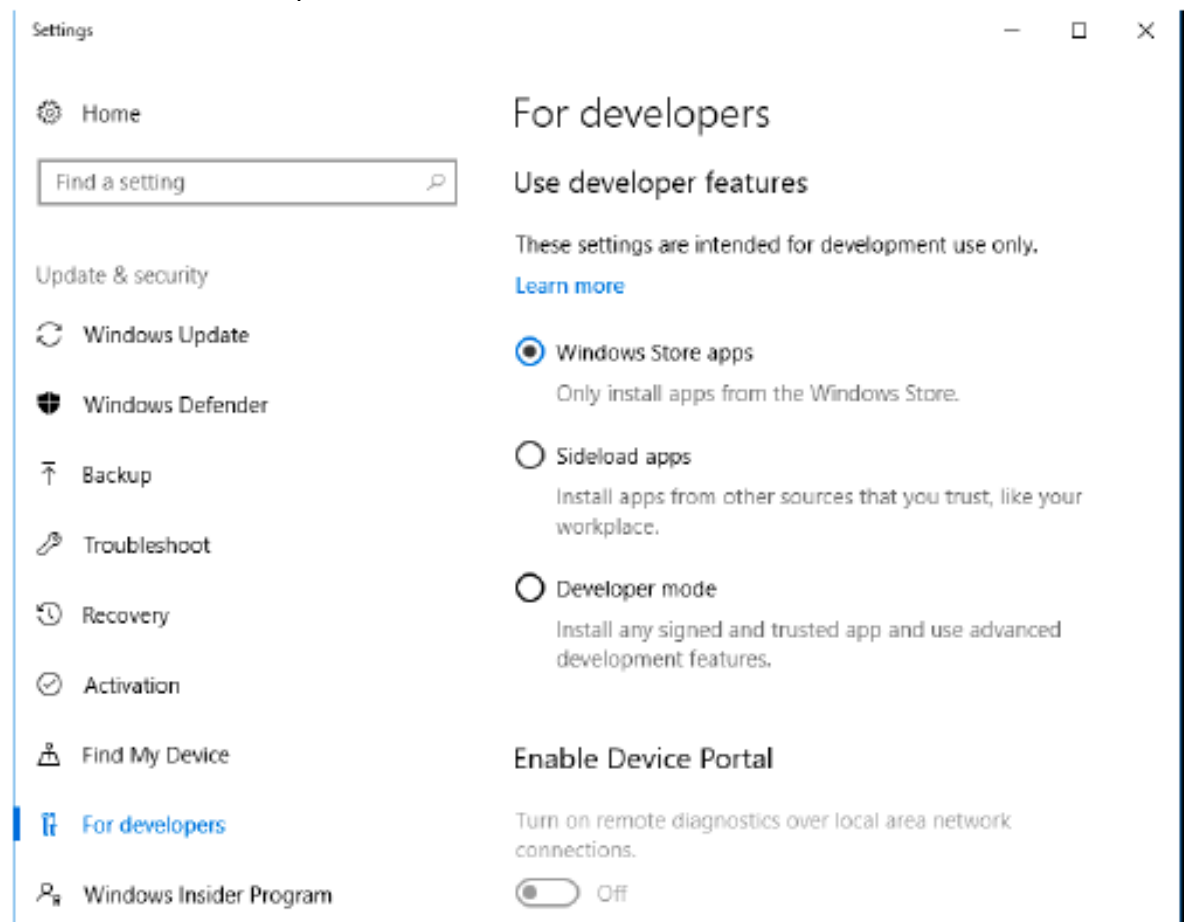
The lab requires to have a Linux “like” environment. MacOS and Linux workstations have already a system compatible with Linux.

For the Windows 10 workstations, you have to install the Windows 10 Linux subsystem as described in this section.

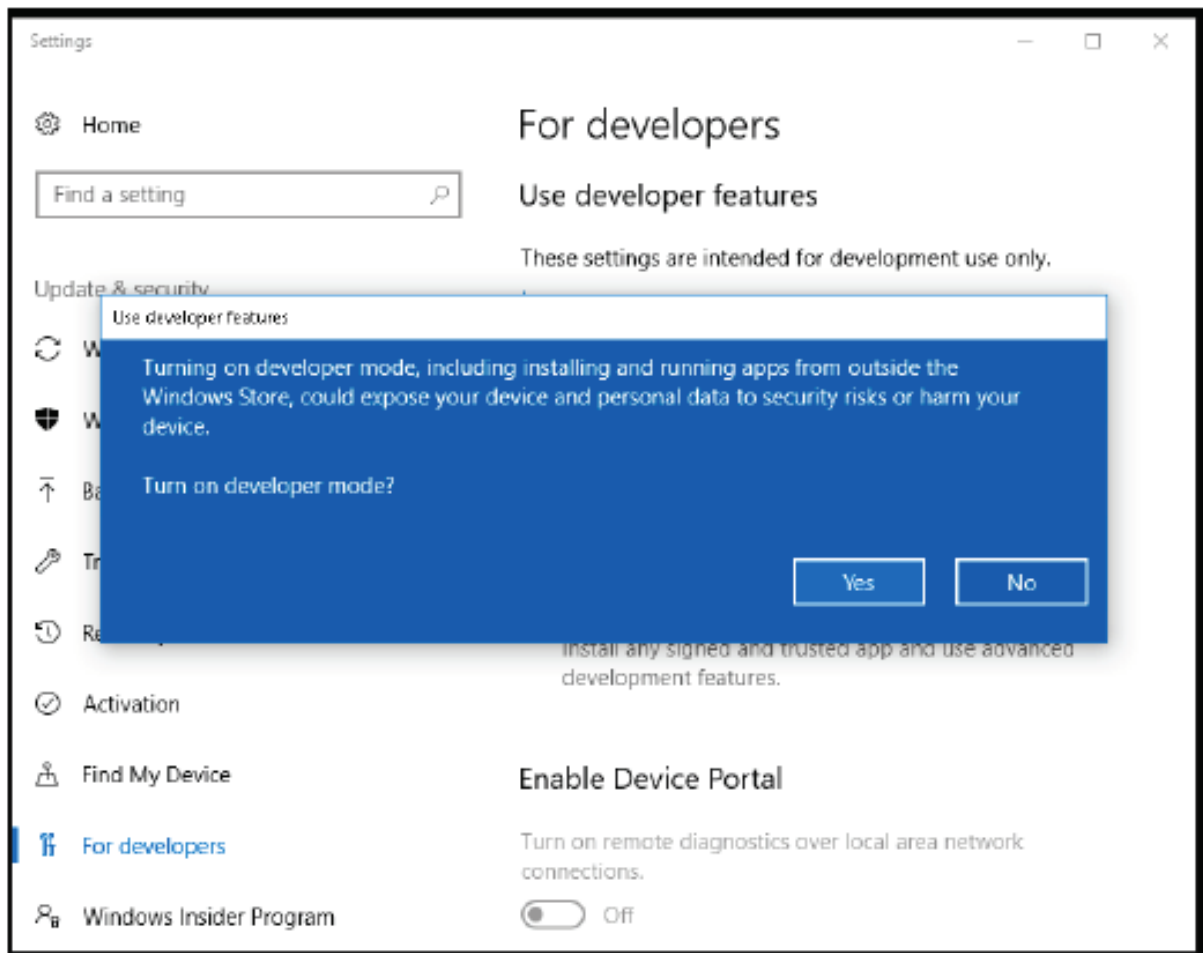
Enable the Linux subsystem only for Windows 10 user

All commands in these hands-on labs will be issued in the Windows Linux subsystem. The following steps will allow you to install it on your PC.

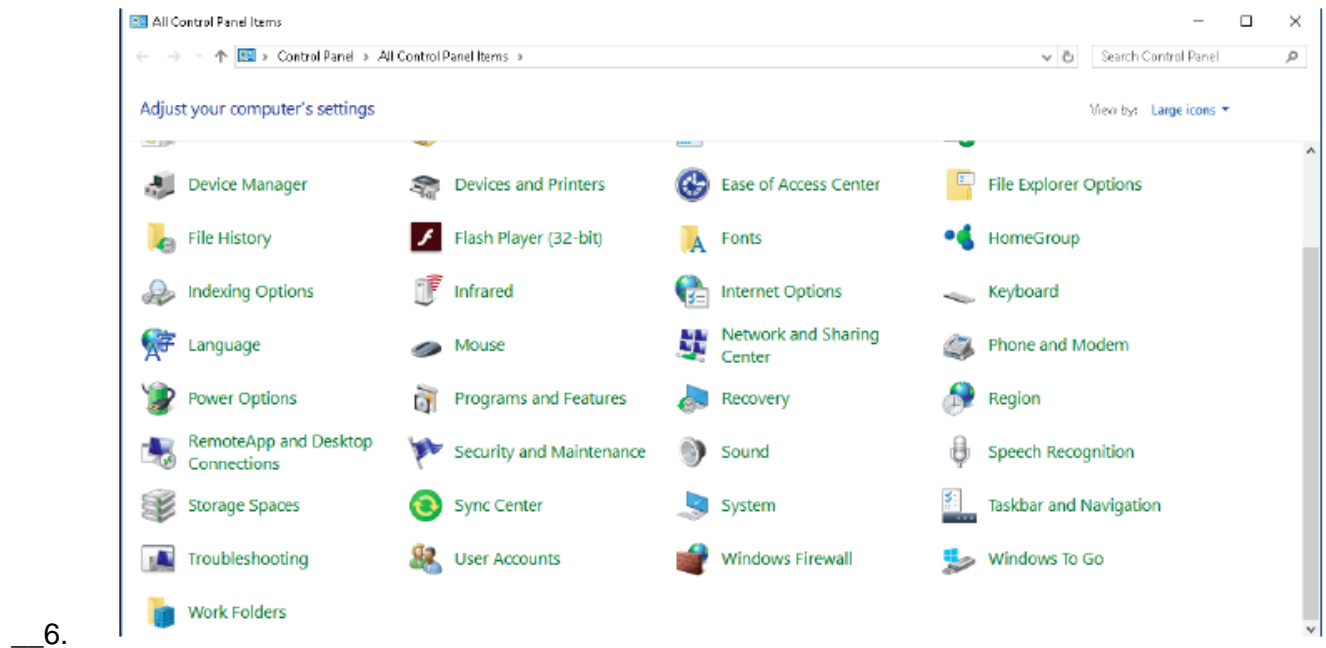
- __1. Open the “Settings” panel and then search for the “For Developers” section,
- __2. Enable Developer Mode, as shown below:



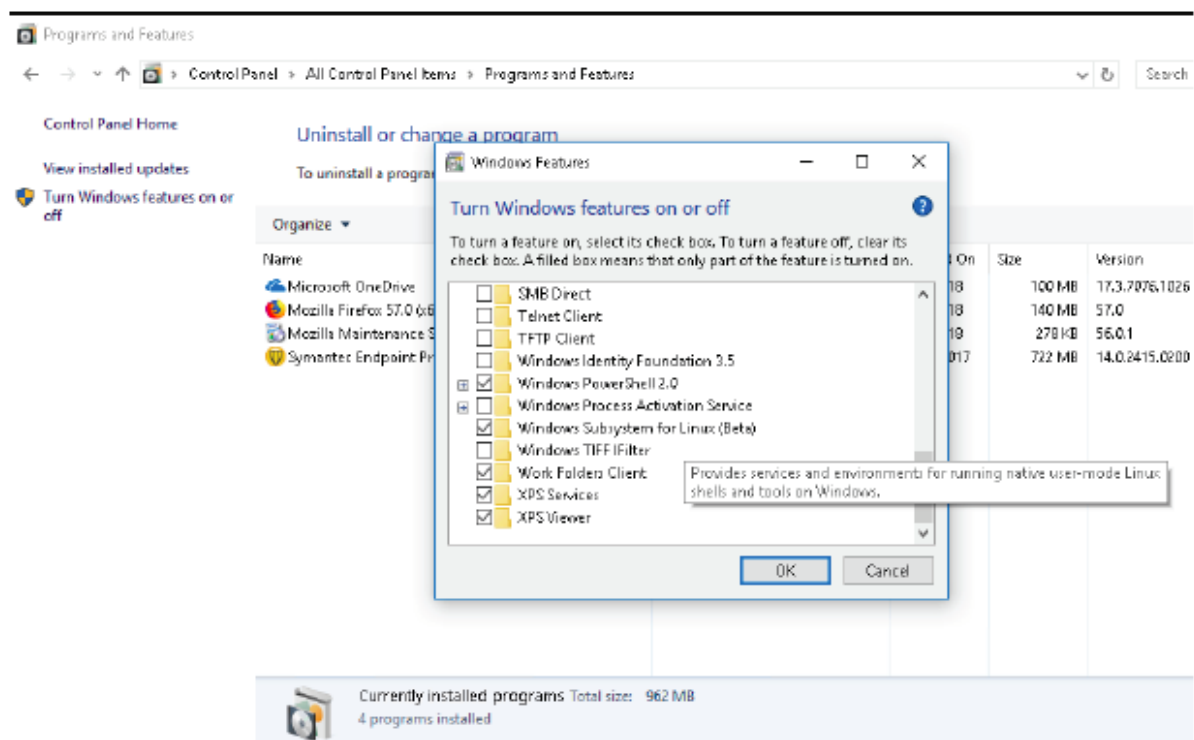
- __3. Once the selection is made, just click Yes on the popup window to proceed with the installation of the required Windows components, as shown below:



- __4. Activate the Windows Subsystem for Linux
- __5. Once Developer Mode is enabled, go to the Control Panel, then open the "Programs and Features" section:



- __7. Then select “Turn Windows features on or off” in the left hand-side menu, to finally navigate down to the “Windows Subsystem for Linux (beta)” and select it.



- __8. Once installation is completed, agree to restart the machine.

2. INSTALL UBUNTU LINUX SUBSYSTEM ON WINDOWS10

__9. Open a command prompt, and issue the “bash” command, as shown below:



```
Administrator: Windows PowerShell
Windows PowerShell
Copyright (C) 2016 Microsoft Corporation. All rights reserved.

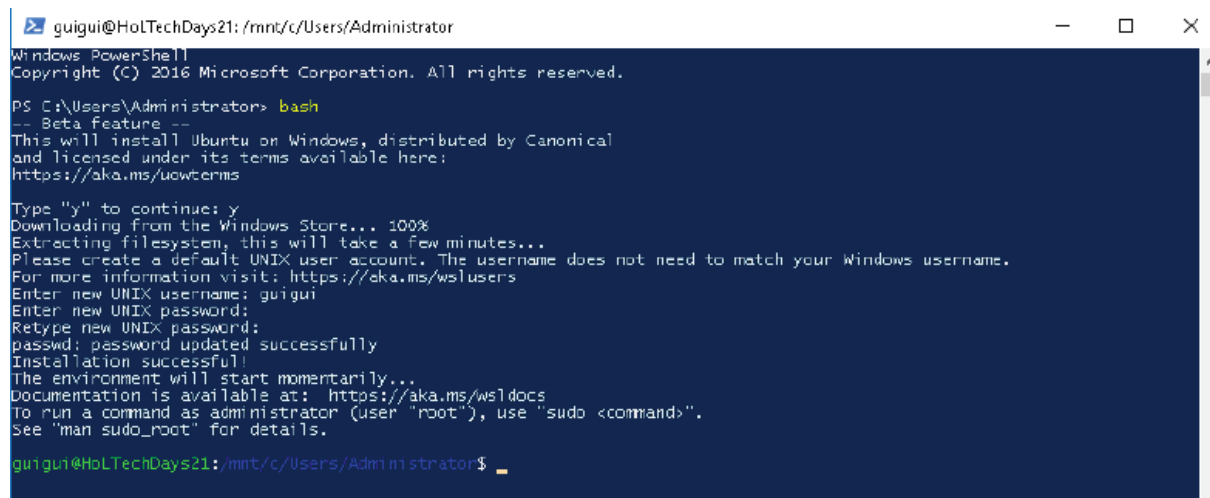
PS C:\Users\Administrator> bash
-- Beta feature --
This will install Ubuntu on Windows, distributed by Canonical
and licensed under its terms available here:
https://aka.ms/uowterms

In order to use this feature you must have Developer Mode enabled.
Press any key to continue...
PS C:\Users\Administrator> bash
-- Beta feature --
This will install Ubuntu on Windows, distributed by Canonical
and licensed under its terms available here:
https://aka.ms/uowterms

Type "y" to continue: y
Downloading from the Windows Store... 61%
```

You'll be prompted to install Ubuntu on Windows (the code will then be downloaded and installed).

__10. When done, you will be prompted to create a user:



```
guigui@HolTechDays21: /mnt/c/Users/Administrator
Windows PowerShell
Copyright (C) 2016 Microsoft Corporation. All rights reserved.

PS C:\Users\Administrator> bash
-- Beta feature --
This will install Ubuntu on Windows, distributed by Canonical
and licensed under its terms available here:
https://aka.ms/uowterms

Type "y" to continue: y
Downloading from the Windows Store... 100%
Extracting filesystem, this will take a few minutes...
Please create a default UNIX user account. The username does not need to match your Windows username.
For more information visit: https://aka.ms/wslusers
Enter new UNIX username: guigui
Enter new UNIX password:
Retype new UNIX password:
passwd: password updated successfully
Installation successful!
The environment will start momentarily...
Documentation is available at: https://aka.ms/wsl/docs
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".
See "man sudo_root" for details.

guigui@HolTechDays21: /mnt/c/Users/Administrator$
```

- __11. Install the Bluemix command line environment:

```
wget https://clis.ng.bluemix.net/download/bluemix-cli/latest/linux64
```

- __12. Untar the downloaded file, by issuing the following command:

```
tar -zxvf linux64
```

- __13. Run the installation program:

```
./install_bluemix_cli
```

- __14. Install the Bluemix Container Service by issuing the following command in the Windows Linux subsystem

```
bx plugin install container-service -r bluemix
```