

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  
**ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**  
**KHOA HỆ THỐNG THÔNG TIN**



**CƠ SỞ DỮ LIỆU PHÂN TÁN**  
**BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN 2**

**NỘI DUNG: THIẾT KẾ CƠ SỞ DỮ LIỆU PHÂN TÁN**  
**TRÊN HỆ QUẢN TRỊ CASSANDRA**

**LỚP: IS211.M11.HTCL**

**GVHD: Thầy Nguyễn Minh Nhựt**

**NHÓM: 4**

**SINH VIÊN THỰC HIỆN:**

LÊ HUỖNH LAN HẠ	19521453
PHAN HỒNG GIA HÂN	19520515
TRẦN MÃN QUÂN	19520873
ĐẶNG NGUYỄN PHƯỚC AN	19521171

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 12/2021



---

# MỤC LỤC

---



<b>CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU VỀ CASSANDRA .....</b>	<b>4</b>
<b>1. Tổng quan về hệ quản trị CSDL NoSQL .....</b>	<b>4</b>
1.1 Khái niệm về cơ sở dữ liệu NoSQL .....	4
1.2 Đặc điểm .....	4
1.3 Phân loại NoSQL .....	4
<b>2. Giới thiệu về Cassandra .....</b>	<b>5</b>
2.1 Khái quát về Cassandra .....	5
2.2 Đặc điểm .....	5
2.3 Nhược điểm của Cassandra .....	6
2.4 Ứng dụng của Cassandra .....	6
2.5 Ngôn ngữ truy vấn CQL (Cassandra Query Language) .....	7
<b>CHƯƠNG 2. CÀI ĐẶT CASSANDRA .....</b>	<b>8</b>
1. Cài đặt Cassandra trên từng máy .....	8
2. Kết nối 2 máy bằng Radmin .....	20
<b>CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ CSDL NoSQL .....</b>	<b>24</b>
1. Mô tả về cơ sở dữ liệu .....	24
2. DDL .....	25
3. DỮ LIỆU MẪU CÁC BẢNG .....	27
3.1 Bảng DIENTHOAI .....	27
3.2 Bảng CUAHANG .....	27

3.3	Bảng KHACHHANG .....	28
3.4	Bảng NHANVIEN .....	28
3.5	Bảng HOADON .....	29
3.6	Bảng CTHD .....	30
<b>CHƯƠNG 4. THAO TÁC DỮ LIỆU GIỮA HAI MÁY .....</b>		<b>31</b>
1.	Tạo KeySpace trên 2 máy .....	31
2.	Tạo bảng trên 2 máy .....	33
3.	Thêm dữ liệu .....	36
4.	Xóa dữ liệu .....	38
5.	Sửa dữ liệu .....	40
6.	Một số câu truy vấn trong Cassandra .....	43
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>		<b>45</b>

## CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU VỀ CASSANDRA

### 1. Tổng quan về hệ quản trị CSDL NoSQL

#### 1.1 Khái niệm về cơ sở dữ liệu NoSQL

NoSQL là một khái niệm chỉ về một lớp các hệ cơ sở dữ liệu không sử dụng mô hình quan hệ (RDBMS).

NoSQL ra đời năm 1998 bởi Carlo Strozzi khi ông lập mới một hệ cơ sở dữ liệu quan hệ mã nguồn mở nhanh và nhẹ, không liên quan đến SQL. Thuật ngữ NoSQL đánh dấu bước phát triển của thể hệ CSDL mới: phân tán (distributed) và không ràng buộc (non-relational).

#### 1.2 Đặc điểm

NoSQL lưu trữ dữ liệu của mình theo dạng cặp giá trị “key – value”. Sử dụng số lượng lớn các node để lưu trữ thông tin

- Chấp nhận dữ liệu bị trùng lặp do một số node sẽ lưu cùng thông tin giống nhau
- Phi quan hệ – không có ràng buộc nào cho việc nhất quán dữ liệu
- Có hiệu suất cao (high performance) và tính sẵn sàng cao (high availability)

#### 1.3 Phân loại NoSQL

Có bốn loại chung (loại phổ biến nhất) của cơ sở dữ liệu NoSQL. Mỗi loại đều có các thuộc tính và giới hạn riêng.

- **Key – value data stores:** Dữ liệu lưu dưới dạng cặp key – value. Giá trị được truy xuất thông qua key.
- **Column-based – Tabular:** Cơ sở dữ liệu tổ chức dưới dạng các bảng. Gần giống với mô hình RDBMS. Tuy nhiên, Chúng lưu dữ liệu bởi các cột chứ không phải bằng các dòng
- **Document-based:** Dữ liệu (bán cấu trúc hay semi-structured) được lưu trữ và tổ chức dưới dạng một tập hợp các document. Các document này linh hoạt, mỗi document có một tập nhiều trường.
- **Graph-based data-stores:** Những CSDL này áp dụng lý thuyết đồ thị trong khoa học máy tính để lưu trữ và truy xuất dữ liệu. Chúng tập trung vào tính rời rạc giữa các phần dữ liệu. Các phần tử đơn vị dữ liệu được biểu thị như một nút và liên kết với các thành phần khác bằng các cạnh.

## 2. Giới thiệu về Cassandra

### 2.1 Khái quát về Cassandra

Apache Cassandra là một hệ quản trị cơ sở dữ liệu NoSQL phân tán, ban đầu được phát triển bởi Facebook và trở thành công cụ mã nguồn mở năm 2008. Sau đó được chuyển giao cho Apache từ năm 2009. Cassandra lưu trữ dữ liệu bằng cách phân tán dữ liệu ra các node khác nhau trong một cluster để đảm bảo việc xử lý dữ liệu nhanh chóng và an toàn dù có một hoặc một số node xảy ra lỗi.

Thành phần chính của Cassandra là Keyspace với 3 thuộc tính sau:

- **Replication factor:** quy định số lượng node trong cluster sẽ nhận bản copy của cùng một dữ liệu.
- **Replica placement strategy:** quy định cách lưu trữ các bản sao, ví dụ như simple strategy, old network topology strategy, network topology strategy, ...
- **Column families:** dùng để mô tả cấu trúc của dữ liệu. Mỗi một Column family có nhiều rows và mỗi row lại có nhiều columns theo thứ tự nhất định (khác với Relational Database, người dùng có thể tự do thêm column vào bất kỳ lúc nào và các row không nhất thiết phải có cùng các columns). Thông thường mỗi Keyspace thường có ít nhất một hoặc nhiều column family.

### 2.2 Đặc điểm

Cassandra cung cấp các tính năng sau:

- **Khả năng mở rộng (Massively Scalable Architecture):** Cassandra có một thiết kế vô cùng đặc biệt. Cụm Cassandra có thể dễ dàng thu nhỏ hoặc mở rộng. Bất kỳ số lượng các nút có thể được thêm vào hoặc xóa đi trong cụm Cassandra mà không gây ra xáo trộn nào.
- **Kiến trúc ngang hàng (Peer to peer):** Cassandra theo một kiến trúc ngang hàng, thay vì kiến trúc client/ server. Các nút trong Cassandra có vai trò tương tự nhau, đều đảm nhận việc đọc ghi dữ liệu, làm giảm nguy cơ bị bottleneck (thắt cổ chai). Do đó, không có bất cứ điểm chết nào.
- **Masterless Architecture:** Dữ liệu có thể được ghi và đọc trên bất kỳ nút nào.
- **Hiệu suất quy mô tuyến tính (Linear scale performance):** Khi nhiều nút được thêm vào, hiệu suất của Cassandra sẽ tăng lên.

- **Kiến trúc không có SPOF (No Single Point of Failure):** Cassandra sao chép dữ liệu trên các nút khác nhau để đảm bảo không có một điểm lỗi nào.
- **Phát hiện và khôi phục lỗi (Fault detection and recovery):** Các nút bị lỗi có thể dễ dàng được khôi phục và phục hồi.
- **Mô hình dữ liệu linh hoạt và năng động (Flexible and dynamic data model):** Hỗ trợ các kiểu dữ liệu ghi và đọc nhanh.
- **Bảo vệ dữ liệu (Data protection):** Dữ liệu được bảo vệ với thiết kế nhật ký cam kết và xây dựng trong bảo mật như như các cơ chế sao lưu và khôi phục.
- **Tính nhất quán dữ liệu (Tunable data consistency):** Hỗ trợ tính nhất quán dữ liệu mạnh mẽ trên toàn bộ phân phối kiến trúc.
- **Sao chép đa trung tâm dữ liệu (Multi-Data Center Replication):** Cassandra cung cấp sao chép dữ liệu trên nhiều trung tâm.
- **Nén dữ liệu (Data Compression):** Cassandra có thể nén tới 80% dữ liệu mà không cần bất kỳ chi phí nào.
- **Ngôn ngữ truy vấn Cassandra (CQL):** Cassandra cung cấp một ngôn ngữ truy vấn tương tự ngôn ngữ SQL. Điều này giúp các nhà phát triển chuyển từ cơ sở dữ liệu quan hệ sang dùng Cassandra một cách dễ dàng.

## 2.3 Nhược điểm của Cassandra

Cassandra không hỗ trợ nhiều cho việc tính toán trên storage, nó không hỗ trợ các hàm **join, sub select, union, intersect** và bất kì hàm nào khác mà developer muốn sử dụng để tính toán dữ liệu khi truy vấn.

Vì là dữ liệu phân tán, dữ liệu được lan truyền trên nhiều máy, nên khi có 1 lỗi trong cơ sở dữ liệu thì lỗi này sẽ lan truyền ra toàn bộ các máy trên hệ thống.

## 2.4 Ứng dụng của Cassandra

Cassandra là 1 hệ cơ sở dữ liệu phi quan hệ, và thường được sử dụng trong nhiều loại ứng dụng khác nhau:

- **Messaging:** Cassandra rất thích hợp trong những ứng dụng hay service làm về chat. Hiện nay có một số công ty đang dùng như Facebook, Discord.
- **Internet of things:** Cassandra cũng rất thích hợp cho những dòng ứng dụng mà có tốc độ dữ liệu gửi đến cực khủng từ nhiều thiết bị khác.

## 2.5 Ngôn ngữ truy vấn CQL (Cassandra Query Language)

### a. Kiểu dữ liệu

Tên kiểu dữ liệu	Định nghĩa
<b>ascii</b>	Biểu diễn cho một chuỗi ký tự ASCII
<b>bigint</b>	Đại diện cho số nguyên có dấu dài 64-bit
<b>blob</b>	Dùng để lưu trữ các byte tùy ý
<b>boolean</b>	Lưu trữ true hoặc false
<b>counter</b>	Đại diện cho một số nguyên dài 64-bit, nhưng giá trị của cột này không thể thiết lập. Chỉ có hai hoạt động trên kiểu này là tăng và giảm
<b>date</b>	Đại diện cho một giá trị ngày mà không có một giá trị giờ. Ngày có thể được biểu diễn như là chuỗi trong định dạng yyyy-mm-dd
<b>decimal</b>	Đại diện cho một biến - giá trị thập phân
<b>double</b>	Lưu trữ một giá trị dấu chấm động dài 64-bit.
<b>float</b>	Lưu trữ một giá trị dấu chấm động 32-bit.
<b>inet</b>	Biểu diễn cho một chuỗi địa chỉ IP trong định dạng của IPv4 hoặc IPv6.
<b>int</b>	Biểu diễn cho một số nguyên có dấu dài 32-bit. Sử dụng chủ yếu để lưu trữ các giá trị số nguyên.
<b>smallint</b>	Biểu diễn cho một số nguyên 2 byte (16-bit)
<b>text</b>	Biểu diễn cho một chuỗi mã hoá UTF-8.
<b>time</b>	Biểu diễn cho một giá trị thời gian
<b>timestamp</b>	Lưu trữ cả thành phần ngày và giờ với độ chính xác milli giây.
<b>tinyint</b>	Biểu diễn cho một số nguyên 1 byte (8 bit)
<b>timeuuid</b>	Lưu trữ phiên bản 1 UUID.
<b>uuid</b>	UUID ở định dạng chuẩn. Đây là một giá trị lớn hơn so với timeuuid.
<b>varchar</b>	Tương tự như text
<b>variant</b>	Một giá trị số nguyên với độ chính xác tùy ý
<b>set</b>	Kiểu này lưu trữ một bộ các giá trị. Các giá trị được lưu trữ không có thứ tự, nhưng CQLSH sẽ trả về dữ liệu đã được sắp xếp.
<b>list</b>	Một danh sách cũng lưu trữ một bộ các giá trị, nhưng lưu trữ chúng theo kiểu đã được sắp xếp, mặc định sắp theo thứ tự chèn vào.
<b>map</b>	Chứa một bộ các cặp khóa-giá trị ở bất cứ kiểu gì, ngoại trừ kiểu counter.

Ngoài ra, Cassandra còn cho phép người dùng tự định nghĩa kiểu dữ liệu của riêng họ. Điều này tạo nên sự linh hoạt và dễ dàng thay thế, sửa chữa.

### **b. Sự hạn chế của ngôn ngữ CQL**

CQL là một ngôn ngữ truy vấn gần như tương đồng với SQL, đem đến cho người sử dụng sự quen thuộc và không cảm thấy lạ lẫm. Tuy nhiên ngôn ngữ này vẫn có một vài hạn chế như:

- Không hỗ trợ kết bảng (**Join**), hay hội (**Union**).
- Không hỗ trợ câu truy vấn **OR**.
- Không thể lọc được dữ liệu trong một bảng nếu không tạo Index.
- Các toán tử **lớn hơn (>)** hay **bé hơn (<)** chỉ được hỗ trợ trên **clustering column**.

## **CHƯƠNG 2. CÀI ĐẶT CASSANDRA**

### **1. Cài đặt Cassandra trên từng máy**

**Apache Cassandra** yêu cầu Java 8 trở lên để chạy trên hệ thống Windows. Ngoài ra, Cassandra còn phụ thuộc vào Python 2.7 để hoạt động chính xác.

Để có thể cài đặt Cassandra trên Windows, trước tiên, bạn cần:

- Tải xuống và cài đặt Java 8 trở lên và thiết lập các biến môi trường.
- Tải xuống và cài đặt Python 2.7 trở lên và đặt các biến môi trường.
- Tải xuống và cài đặt Cassandra phiên bản 3.11.11
- Tải xuống và cài đặt Visual C++ 2010 Redistributable:

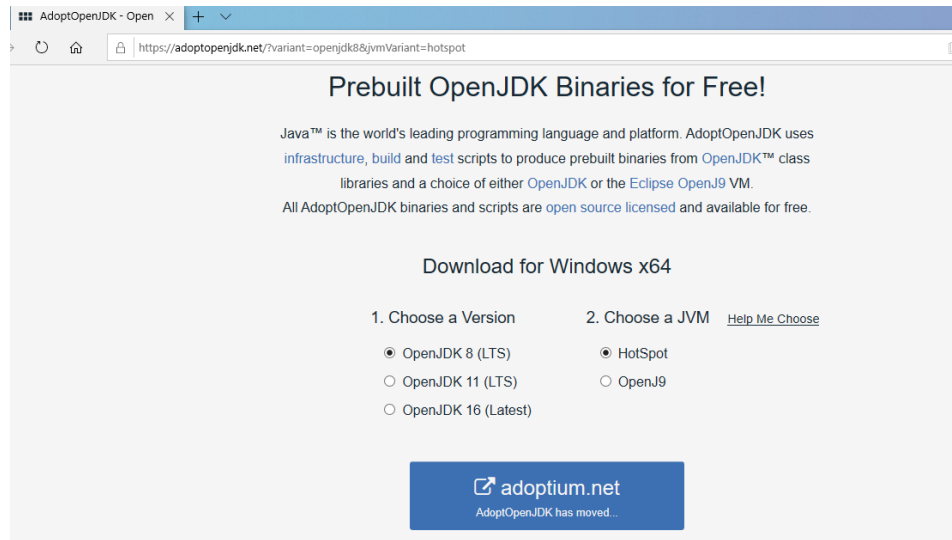
#### **Bước 1: Cài đặt JAVA 8 trên Windows**

Bộ phát triển Java chứa tất cả các công cụ và phần mềm cần thiết để chạy các ứng dụng. Đây là điều kiện tiên quyết cho để cài đặt các phần mềm như Apache Cassandra

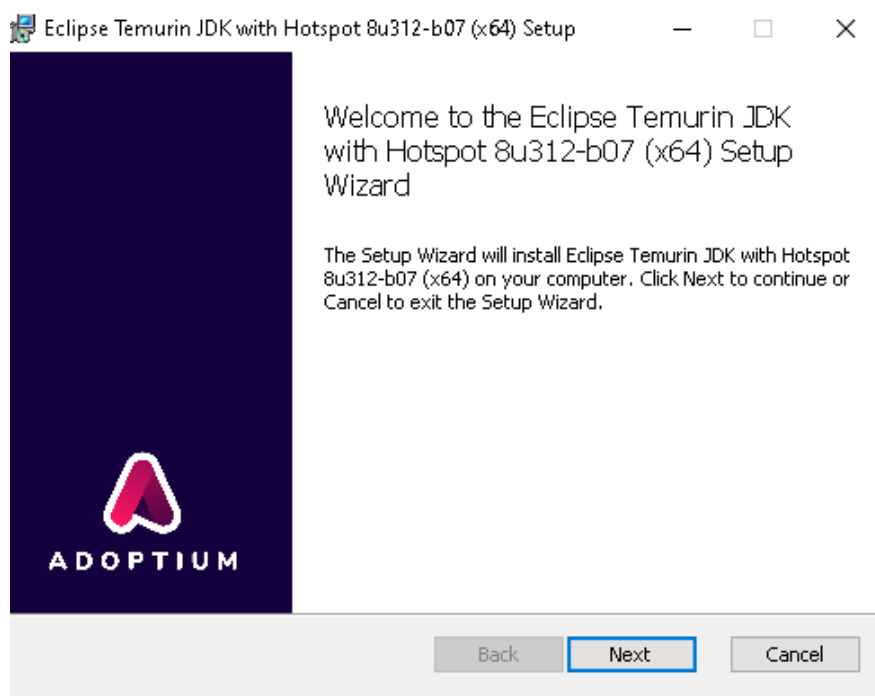


a. Download OpenJDK 8 theo link sau:

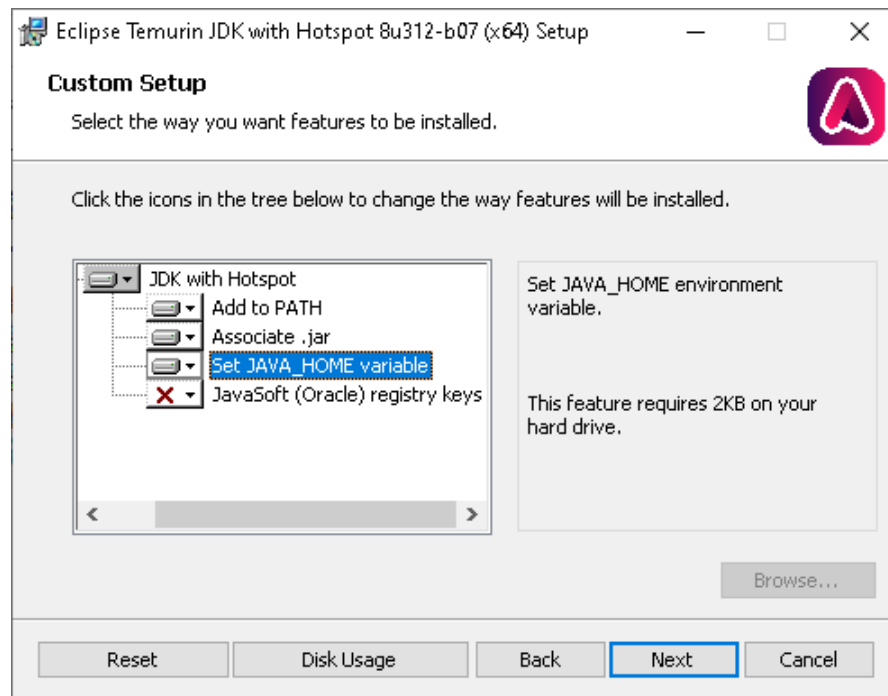
<https://adoptopenjdk.net/?variant=openjdk8&jvmVariant=hotspot>



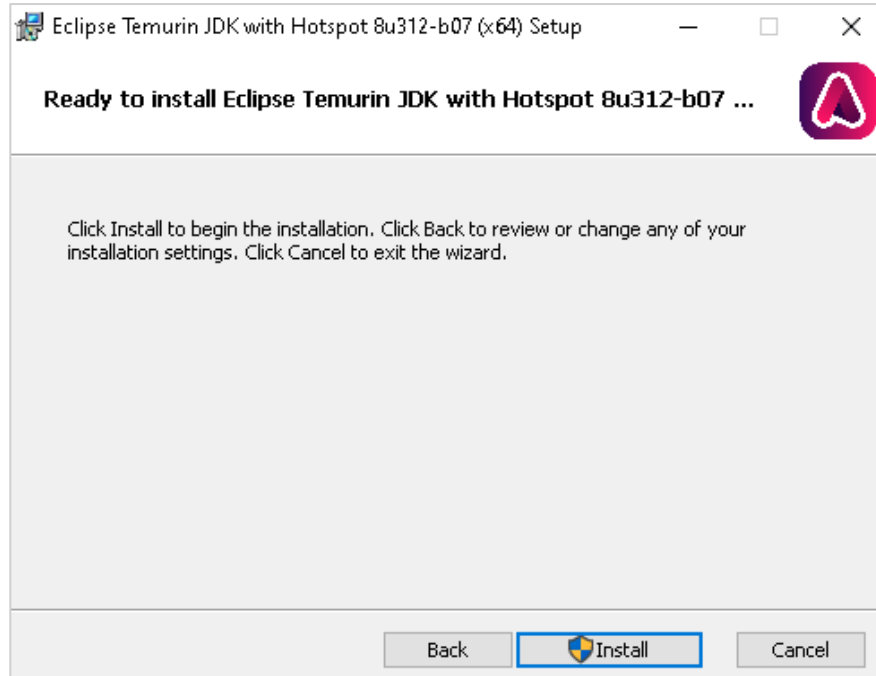
b. Chạy file cài đặt OpenJDK 8 và bấm Next như hình



c. Lựa chọn **SET JAVA\_HOME** variable sau đó bấm **NEXT**



d. Bấm **INSTALL** để cài đặt

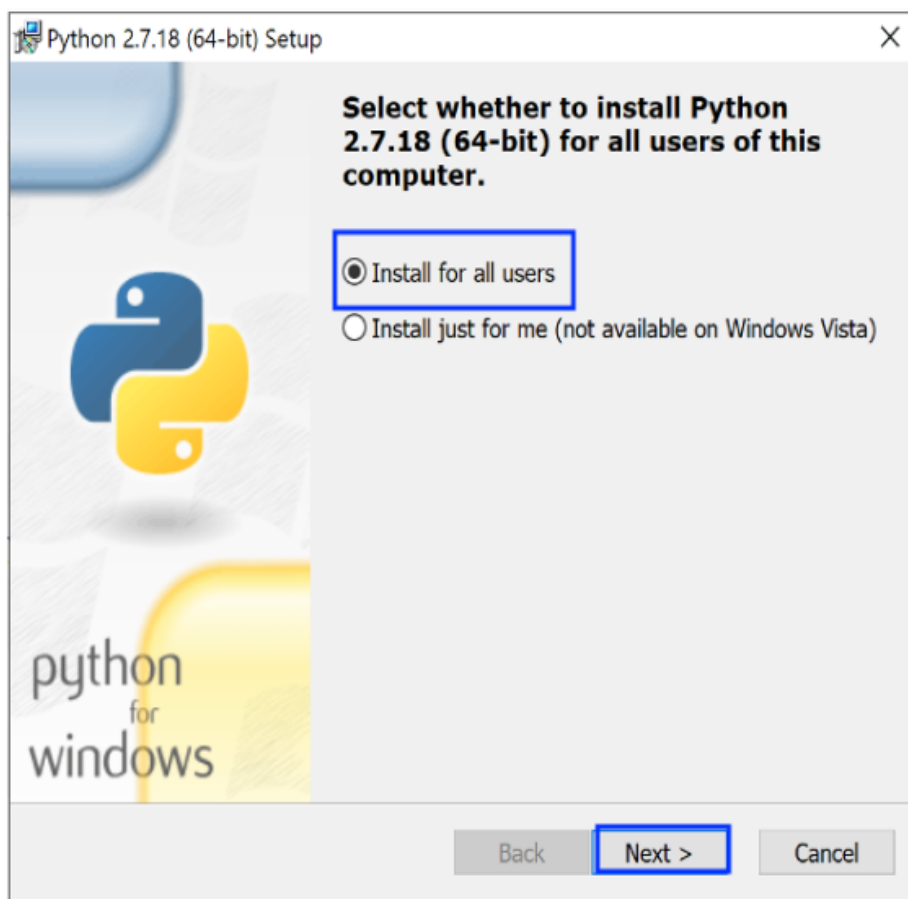


## Bước 2: Cài đặt Python 2.7

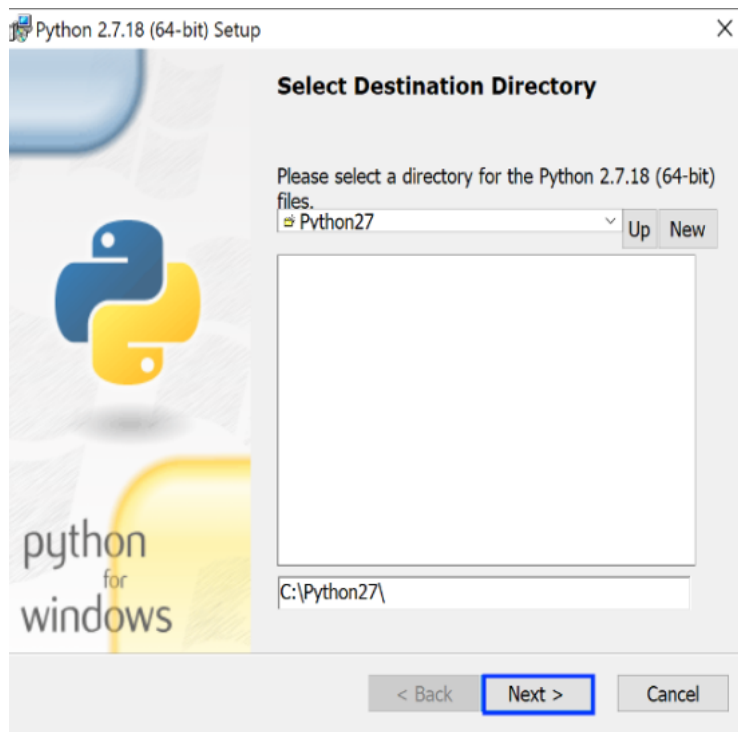
- a. Tải về theo đường link: <https://www.python.org/downloads/release/python-2717/>

Version	Operating System	Description	MD5 Sum	File Size	GPG
<a href="#">Gzipped source tarball</a>	Source release		38c84292658ed4456157195f1c9bcbe1	17539408	<a href="#">SIG</a>
<a href="#">XZ compressed source tarball</a>	Source release		fd6cc8ec0a78c44036f825e739f36e5a	12854736	<a href="#">SIG</a>
<a href="#">macOS 64-bit installer</a>	Mac OS X	for OS X 10.9 and later	ce98eeb7bdf806685adc265ec1444463	24889285	<a href="#">SIG</a>
<a href="#">Windows debug information files</a>	Windows		20b111ccfe8d06d2fe8c77679a86113d	25178278	<a href="#">SIG</a>
<a href="#">Windows debug information files for 64-bit binaries</a>	Windows		bb0897ea20fda343e5179d413d4a4a7c	26005670	<a href="#">SIG</a>
<a href="#">Windows help file</a>	Windows		b3b753dffe1c7930243c1c40ec3a72b1	6322188	<a href="#">SIG</a>
<a href="#">Windows x86-64 MSI installer</a>	Windows	for AMD64/EM64T/x64	a425c758d38f8e28b56f4724b499239a	20598784	<a href="#">SIG</a>
<a href="#">Windows x86 MSI installer</a>	Windows		db6ad9195b3086c6b4cefb9493d738d2	19632128	<a href="#">SIG</a>

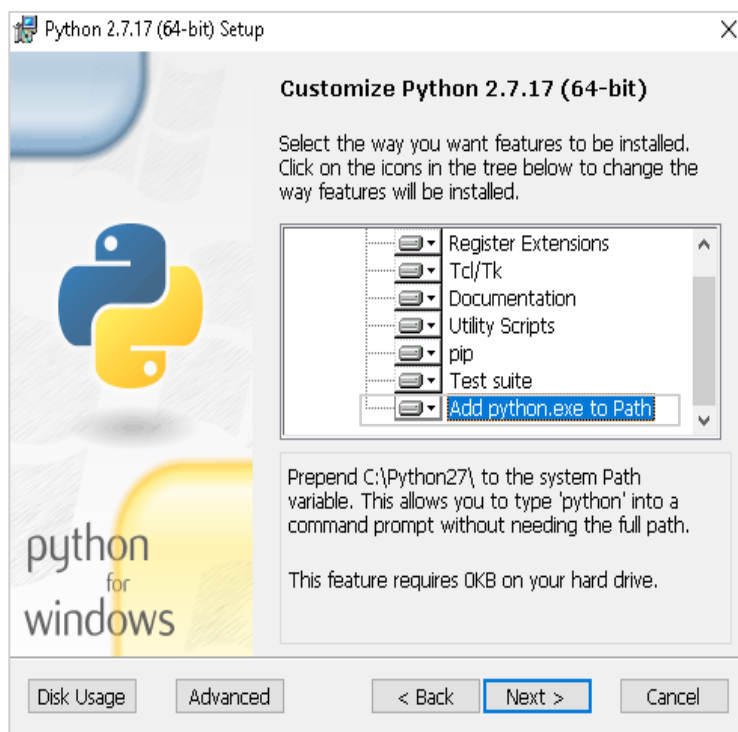
- b. Mở file cài đặt và lựa chọn như trên hình



c. Lựa chọn ổ đĩa để cài đặt và nhấn **Next**



d. Lựa chọn **Add Python.Ext To Path**, sau đó bấm **Next** và đợi tiến trình cài đặt



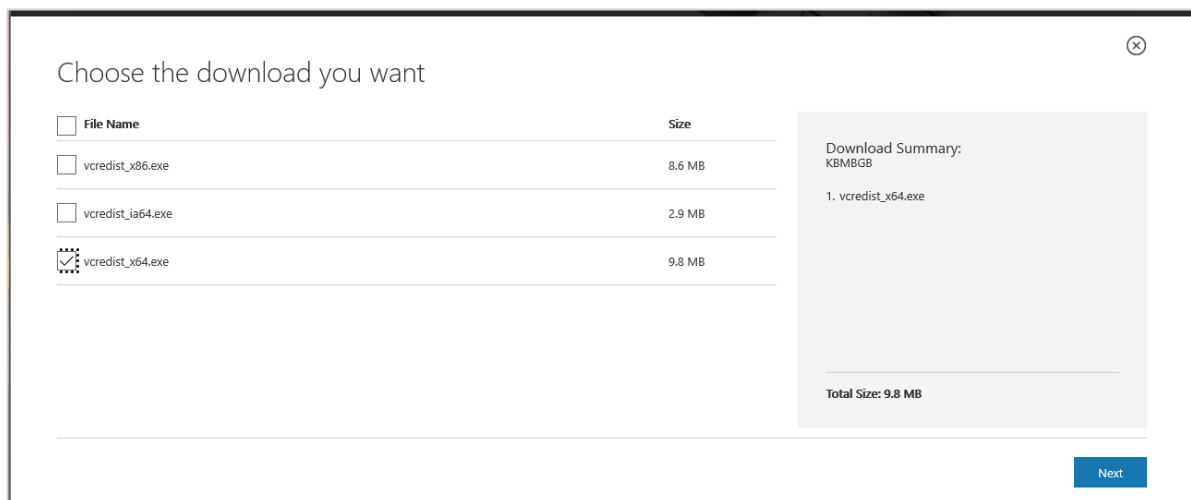
- e. Sau khi quá trình cài đặt hoàn tất, bấm **Finish** để kết thúc



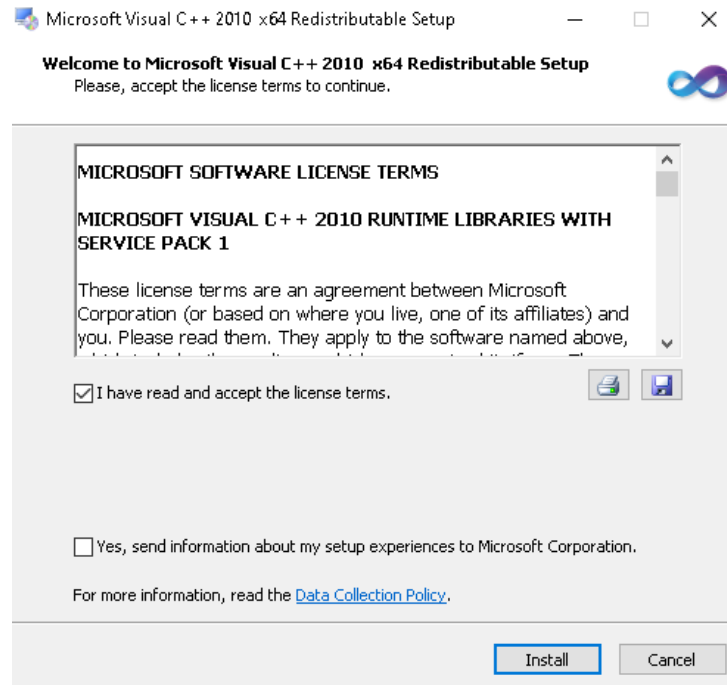
### Bước 3: Cài đặt Microsoft Visual C++ 2010

- a. Tải file cài đặt về theo đường link dưới đây và lựa chọn như hình:

<https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=26999>



- b. Mở file cài đặt, tích vào ô “I have read and accept the license terms” sau đó bấm **INSTALL**



#### Bước 4: Giải nén file Cassandra ra ổ đĩa

- a. Tải file cài đặt về theo đường link dưới đây:

<https://www.apache.org/dyn/closer.lua/cassandra/3.11.11/apache-cassandra-3.11.11-bin.tar.gz>

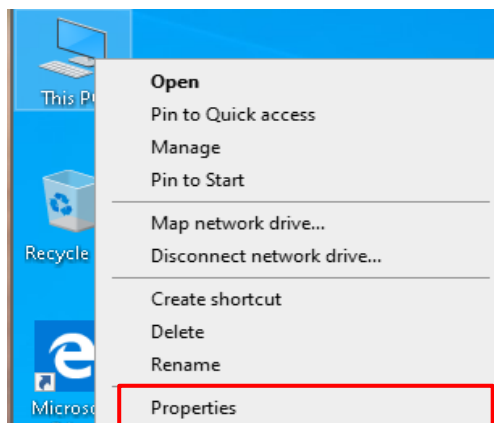


## b. Lựa chọn ổ đĩa để giải nén file Cassandra

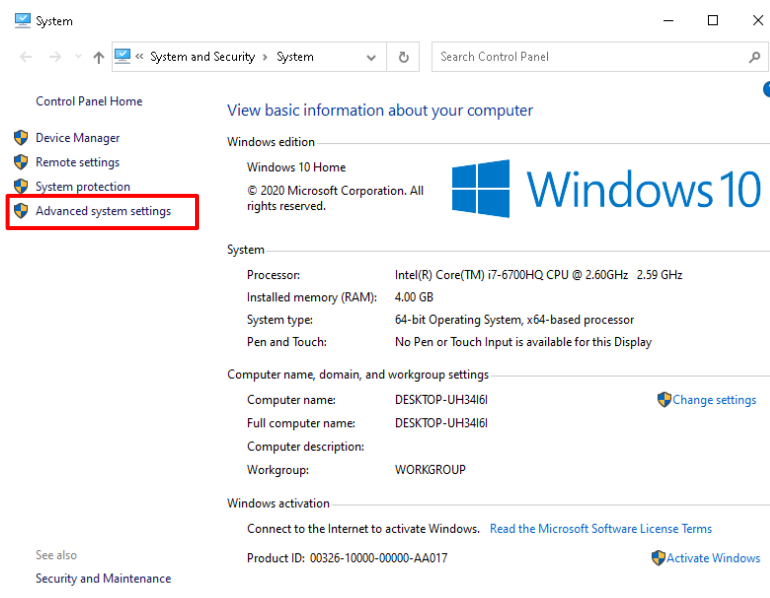
Name	Date modified	Type	Size
PerfLogs	12/7/2019 4:14 PM	File folder	
Program Files	12/25/2021 12:13 AM	File folder	
Program Files (x86)	12/24/2021 11:43 PM	File folder	
Python27	12/25/2021 12:10 AM	File folder	
Users	12/24/2021 11:27 PM	File folder	
Windows	12/24/2021 11:32 PM	File folder	
apache-cassandra-3.11.11-bin.tar	12/24/2021 11:57 PM	WinRAR archive	31,113 KB
apache-cassandra-3.11.11	12/25/2021 12:17 AM	File folder	

## Bước 5: Kiểm tra biến môi trường

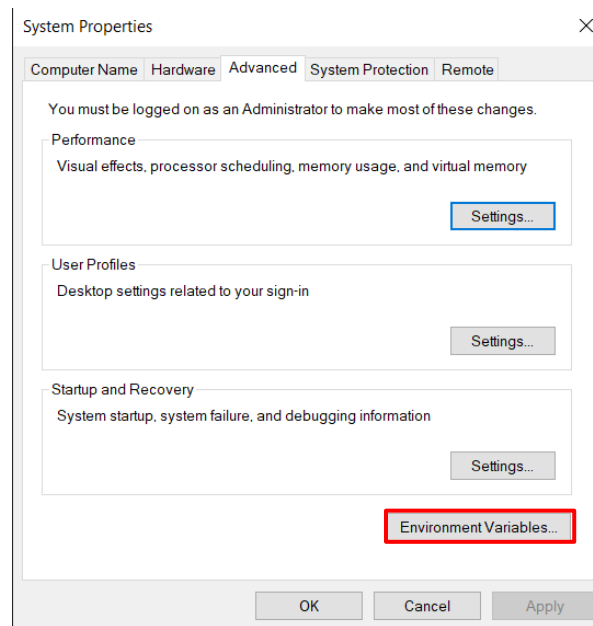
### a. Nhấn chuột phải vào **This PC**, chọn **Properties**



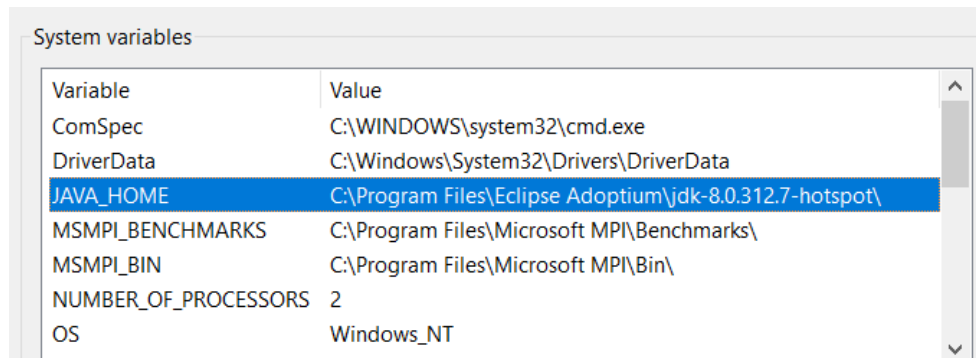
### b. Chọn Advanced system settings



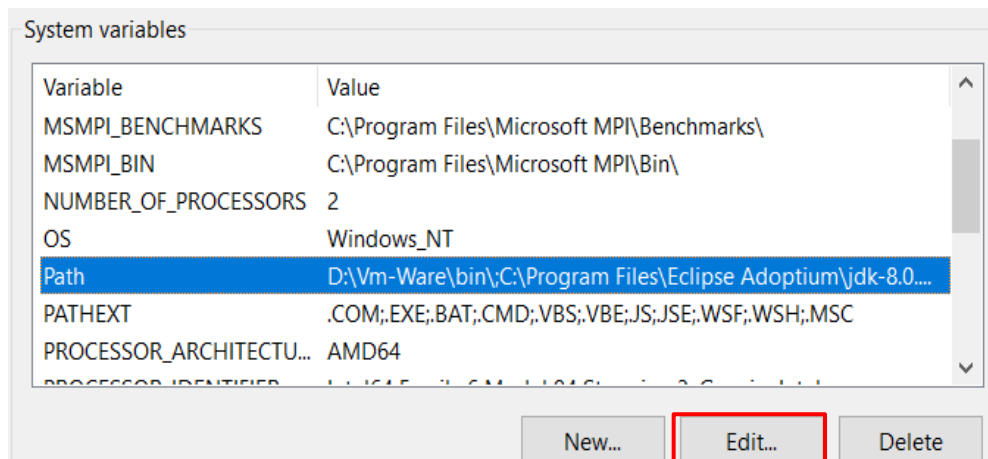
c. Tiếp theo chọn **Environment Variables**



d. Kiểm tra dòng Java\_Home trong hộp thoại System variables. Nếu đã được thêm vào rồi thì không cần thêm nữa.

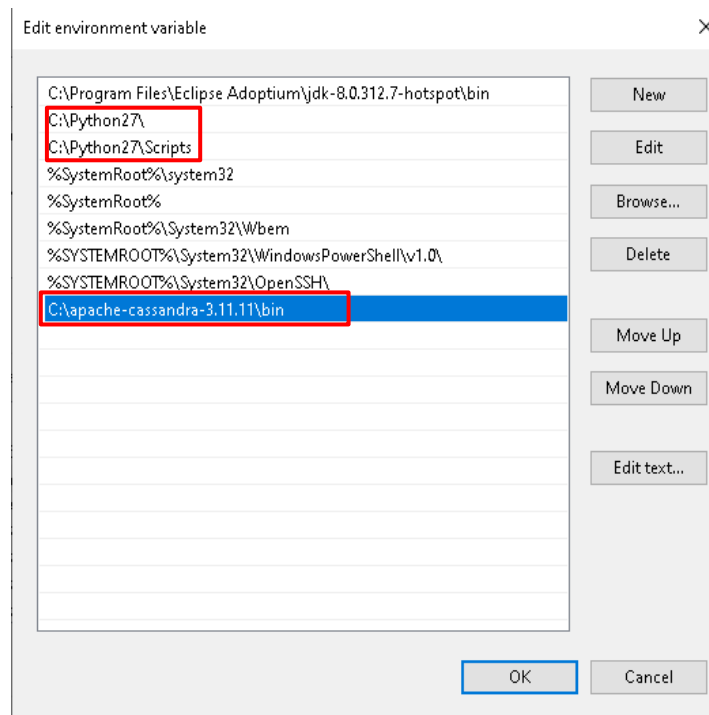


e. Kiểm tra thông tin của dòng Path bằng cách bấm vào dòng **Path** và bấm **Edit**



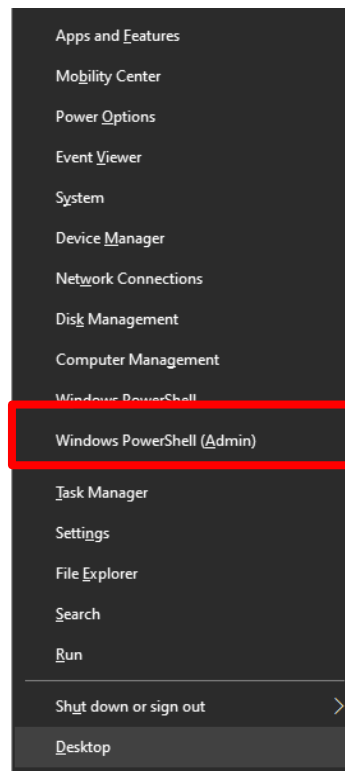


f. Thông tin trong Path bao gồm phải có như hình:



## Bước 6: Set Execution Policy

a. Nhấn chuột phải vào Window và chọn Windows PowerShell (Admin)



b. Kiểm tra Execution Policy bằng câu lệnh:

```
PS C:\Windows\system32> Get-ExecutionPolicy -List

Scope ExecutionPolicy
-----
MachinePolicy Undefined
UserPolicy Undefined
Process Undefined
CurrentUser Undefined
LocalMachine Undefined
```

c. Set lại Execution Policy

```
PS C:\Windows\system32> Set-ExecutionPolicy Unrestricted

Execution Policy Change
The execution policy helps protect you from scripts that you do not trust. Changing the execution policy might expose you to the security risks described in the about_Execution_Policies help topic at https://go.microsoft.com/fwlink/?LinkID=135170. Do you want to change the execution policy?
[Y] Yes [A] Yes to All [N] No [L] No to All [S] Suspend [?] Help (default is "N"): Y
PS C:\Windows\system32> Get-ExecutionPolicy -List

Scope ExecutionPolicy
-----
MachinePolicy Undefined
UserPolicy Undefined
Process Undefined
CurrentUser Undefined
LocalMachine Unrestricted
```

## Bước 7: Mở cmd và cấu hình cqlsh như sau:

a. Cài đặt pyreadline

```
C:\Windows\System32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.19041.264]
(c) 2020 Microsoft Corporation. All rights reserved.

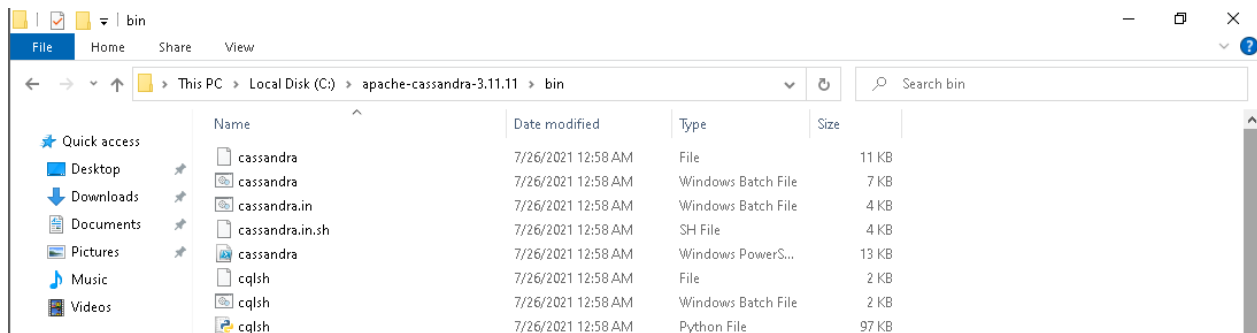
C:\apache-cassandra-3.11.11\bin>pip install pyreadline
DEPRECATION: Python 2.7 will reach the end of its life on January 1st, 2020. Please upgrade your Python as Python 2.7 won't be maintained after that date. A future version of pip will drop support for Python 2.7. More details about Python 2 support in pip, can be found at https://pip.pypa.io/en/latest/development/release-process/#python-2-support
Collecting pyreadline
  Downloading https://files.pythonhosted.org/packages/bc/7c/d724ef1ec3ab2125f38a1d53285745445ec4a8f19b9bb0761b4064316679/pyreadline-2.1.zip (109kB)
    |UUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUUU| 112kB 1.2MB/s
Installing collected packages: pyreadline
  Running setup.py install for pyreadline ... done
Successfully installed pyreadline-2.1
WARNING: You are using pip version 19.2.3, however version 20.3.4 is available.
You should consider upgrading via the 'python -m pip install --upgrade pip' command.
```

## b. Cập nhật python pip

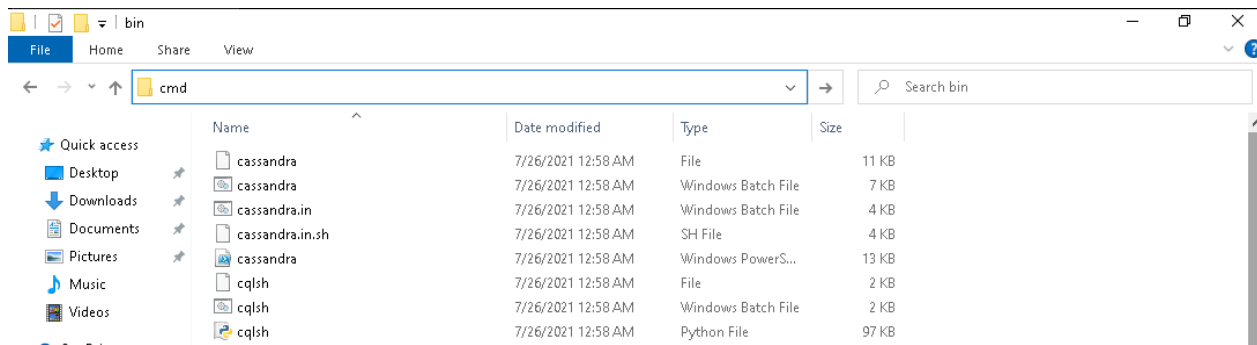
```
C:\apache-cassandra-3.11.11\bin>python -m pip install --upgrade pip
DEPRECATION: Python 2.7 will reach the end of its life on January 1st, 2020. Please upgrade your Python as Python 2.7 won't be maintained after that date. A future version of pip will drop support for Python 2.7. More details about Python 2 support in pip, can be found at https://pip.pypa.io/en/latest/development/release-process/#python-2-support
Collecting pip
  Downloading https://files.pythonhosted.org/packages/27/79/8a850fe3496446ff0d584327ae44e7500daf6764ca1a382d2d02789accf7/pip-20.3.4-py2.py3-none-any.whl (1.5MB)
    |#####| 1.5MB 1.1MB/s
Installing collected packages: pip
  Found existing installation: pip 19.2.3
    Uninstalling pip-19.2.3:
      Successfully uninstalled pip-19.2.3
  Successfully installed pip-20.3.4
```

## Bước 8: Khởi chạy Cassandra

### a. Vào thư mục giải nén tệp tin Cassandra và vào folder bin



### b. Trên thanh địa chỉ folder, bấm vào và nhập cmd sau đó bấm Enter



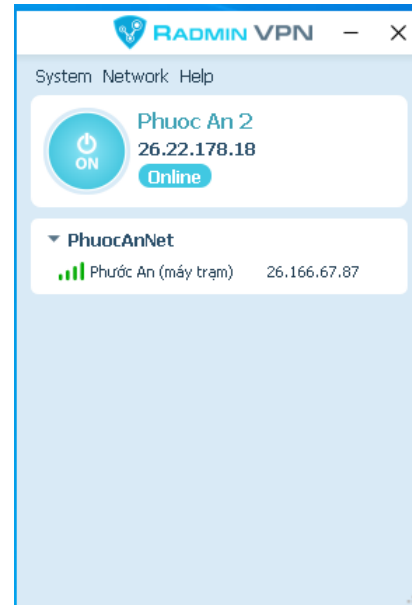
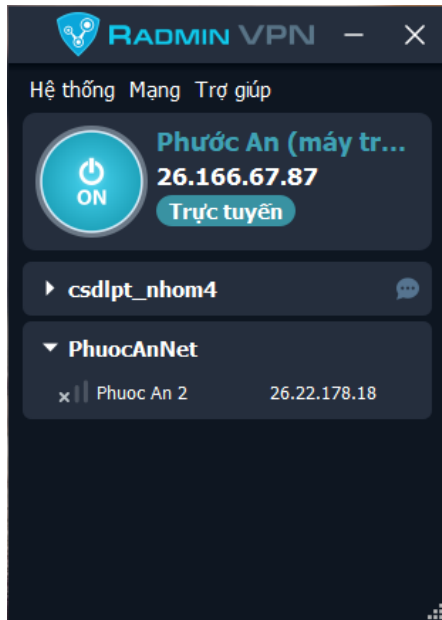
### c. Trong Command Prompt vừa mở, nhập “cassandra” để khởi chạy

```
C:\Windows\System32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.19041.264]
(c) 2020 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\apache-cassandra-3.11.11\bin>cassandra
```

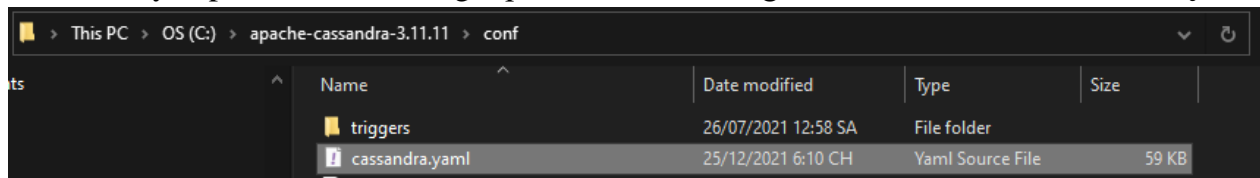
## 2. Kết nối 2 máy bằng Radmin

### Bước 1: Khởi động Radmin trên cả 2 máy



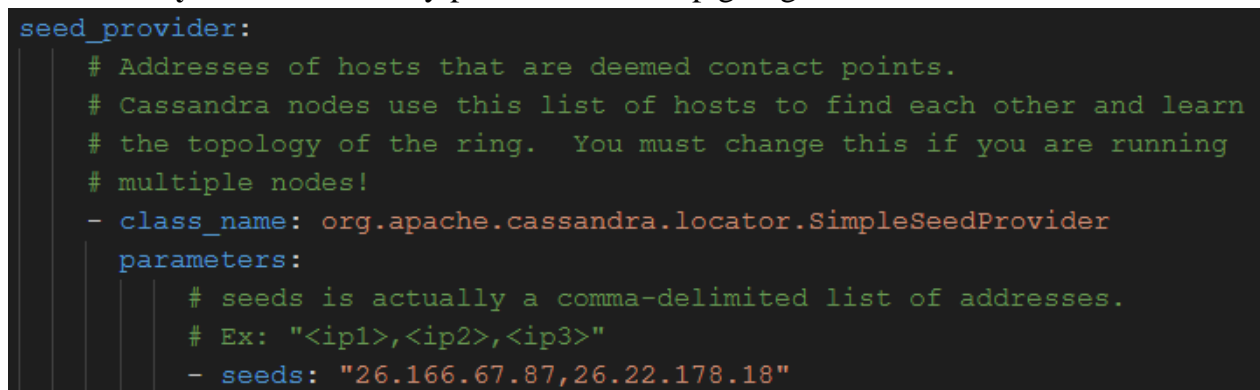
### Bước 2: Tinh chỉnh file cassandra.yaml (làm trên cả 2 máy)

#### a. Truy cập folder **conf** trong tệp tin cassandra đã giải nén và mở file **cassandra.yaml**



#### b. Thiết lập lại **seed\_provider**: Điều chỉnh thành ip của 2 máy

**Lưu ý:** seeds của 2 máy phải được thiết lập giống nhau



#### c. Thiết lập **rpc\_address**:

Với thiết lập mặc định là localhost, ta sẽ đổi lại thành địa chỉ ip của máy tương ứng. Làm tương tự trên máy còn lại.

```
rpc_address: 26.166.67.87
```

d. Thiết lập listen\_address:

Với thiết lập mặc định là localhost, ta sẽ đổi lại thành địa chỉ ip của máy tương ứng. Làm tương tự trên máy còn lại.

```
listen_address: 26.166.67.87
```

e. Thiết lập auto\_boot\_trap

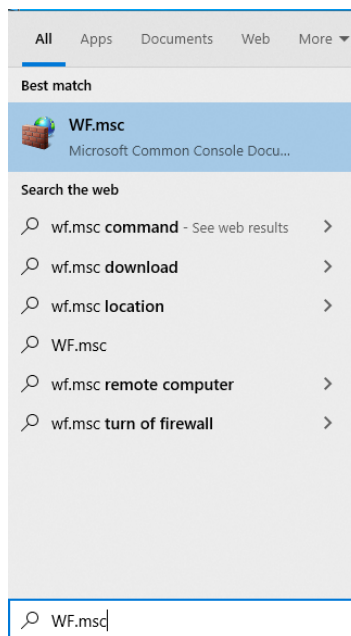
Cuộn xuống cuối trang, ta thiết lập auto\_bootstrap: false. Làm tương tự trên máy còn lại

```
auto_bootstrap: false
```

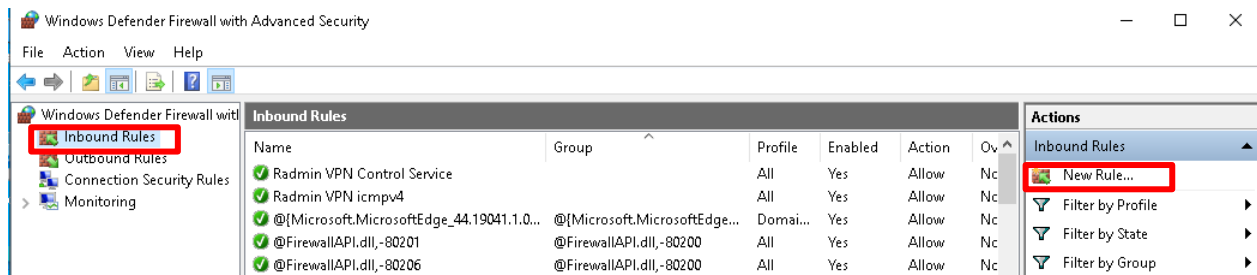
### Bước 3: Thiết lập port

Ta sẽ thêm port **7000** và **9042** trên cả 2 máy bằng những bước sau:

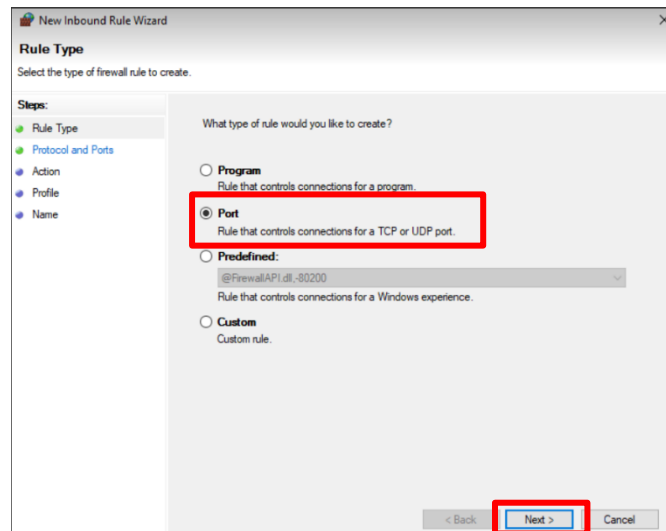
a. Mở windows và nhập **WF.msc** và chọn kết quả đầu tiên



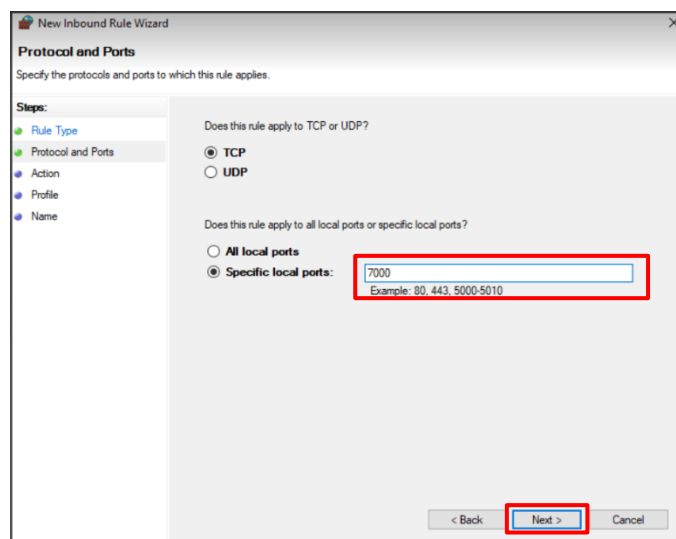
b. Nhấp vào **Inbound Rules** và chọn **New Rule**



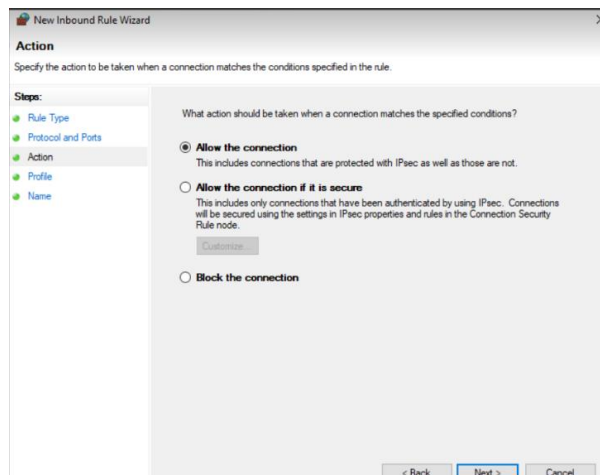
c. Chọn option **Port** và nhấn **Next**



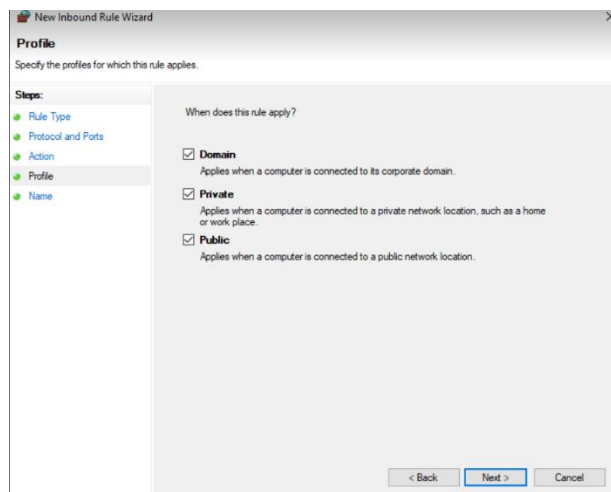
d. Nhập port **7000** vào và bấm Next. Port 9042 làm tương tự.



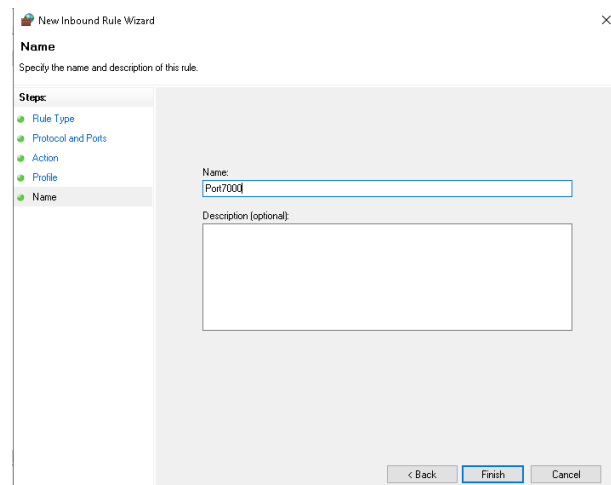
e. Chọn như ảnh và bấm Next



f. Chọn như ảnh và bấm Next



g. Đặt tên port là Port7000 rồi bấm Finish. Làm tương tự với port 9042



#### Bước 4: Khởi chạy Cassandra trên cả 2 máy và kiểm tra trạng thái

```
C:\Users\phuoc>nodetool status
Datacenter: datacenter1
=====
Status=Up/Down
// State=Normal/Leaving/Joining/Moving
-- Address      Load      Tokens     Owns    Host ID                               Rack
UN 26.166.67.87  252,13 KiB  256      ?       fc0dd329-94b3-4887-a8a2-4ce323284998 rack1
DN 26.22.178.18  ?         256      ?       2bb6272b-d29d-4d7d-b2be-9d78762e6d43 rack1

Note: Non-system keyspaces don't have the same replication settings, effective ownership information is meaningless
```

## CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ CSDL NoSQL

### 1. Mô tả về cơ sở dữ liệu

#### CSDL Quản lý cửa hàng điện thoại iTech:

Cửa hàng điện thoại iTech có 2 cửa hàng, với trụ sở chính nằm ở Thành Phố Hồ Chí Minh.

Lược đồ cơ sở dữ liệu của mỗi cửa hàng iTech như sau:

#### **CUAHANG** (MaCH, TenCH, SoDT)

**Tân từ:** Mỗi cửa hàng có mã cửa hàng (MaCH) dùng để phân biệt các cửa hàng với nhau, ngoài ra còn lưu tên của hàng (TenCH) và số điện thoại của cửa hàng đó (SoDT). Trường tên cửa hàng, số điện thoại là duy nhất.

#### **DIENTHOAI** (MaDT, TenDT, MauSac, DungLuong, GiaTien, ThuongHieu)

**Tân từ:** Mỗi điện thoại có mã điện thoại (MaDT) là duy nhất, ngoài ra còn lưu tên điện thoại (TenDT), màu sắc (MauSac), dung lượng điện thoại (DungLuong), giá tiền (GiaTien) và thương hiệu (ThuongHieu).

#### **KHACHHANG** (MaKH, TenKH, DiaChi, SoDT)

**Tân từ:** Mỗi khách hàng có mã khách hàng (MaKH) là duy nhất, họ tên của khách hàng (TenKH), địa chỉ (DiaChi) và số điện thoại của họ (SoDT).

#### **HOADON** (MaHD, MaNV, MaKH, MaCH, NgayHD, ThanhTien)

**Tân từ:** Mỗi hóa đơn sẽ có một mã hóa đơn (MaHD), ngoài ra còn lưu thông tin của nhân viên lập hóa đơn (MaNV), khách hàng mua sản phẩm (MaKH), tại cửa hàng nào (MaCH), với ngày mua hàng (NgayHD) và thành tiền của hóa đơn đó (ThanhTien).

#### **CTHD** (MaHD, MaDT, SoLuong)

**Tân từ:** Chi tiết hóa đơn lưu giữ thông tin về sản phẩm và số lượng mà một hóa đơn có. Thông tin bao gồm mã hóa đơn (MaHD), mã điện thoại (MaDT), số lượng mà điện thoại đó được mua (SoLuong).



## 2. DDL

<b>CREATE KEYSPACE</b> IF NOT EXISTS <b>CH1</b> WITH replication = {'class': 'SimpleStrategy', 'replication_factor': '1'} <b>AND</b> durable_writes = true;	<b>CREATE KEYSPACE</b> IF NOT EXISTS <b>CH2</b> WITH replication = {'class': 'SimpleStrategy', 'replication_factor': '1'} <b>AND</b> durable_writes = true;
<b>CỬA HÀNG 1</b>	<b>CỬA HÀNG 2</b>
<b>CREATE TABLE CH1.DIENTHOAI</b> ( <b>MaDT</b> text , <b>TenDT</b> text, <b>MauSac</b> text, <b>DungLuong</b> text, <b>GiaTien</b> int, <b>ThuongHieu</b> text, <b>PRIMARY KEY</b> (MaDT,TenDT) );	<b>CREATE TABLE CH2.DIENTHOAI</b> ( <b>MaDT</b> text , <b>TenDT</b> text, <b>MauSac</b> text, <b>DungLuong</b> text, <b>GiaTien</b> int, <b>ThuongHieu</b> text, <b>PRIMARY KEY</b> (MaDT,TenDT) );
<b>CREATE TABLE CH1.CUAHANG</b> ( <b>MaCH</b> text , <b>TenCH</b> text, <b>SoDT</b> text, <b>PRIMARY KEY</b> (MaCH) );	<b>CREATE TABLE CH2.CUAHANG</b> ( <b>MaCH</b> text , <b>TenCH</b> text, <b>SoDT</b> text, <b>PRIMARY KEY</b> (MaCH) );
<b>CREATE TABLE CH1.NHANVIEN</b> ( <b>MaNV</b> text, <b>TenNV</b> text, <b>DiaChi</b> text, <b>SoDT</b> text, <b>Luong</b> INT, <b>MaCH</b> text, <b>PRIMARY KEY</b> (MaNV) );	<b>CREATE TABLE CH2.NHANVIEN</b> ( <b>MaNV</b> text, <b>TenNV</b> text, <b>DiaChi</b> text, <b>SoDT</b> text, <b>Luong</b> INT, <b>MaCH</b> text, <b>PRIMARY KEY</b> (MaNV) );
<b>CREATE TABLE CH1.KHACHHANG</b> ( <b>MaKH</b> text, <b>TenKH</b> text, <b>DiaChi</b> text, <b>SoDT</b> text, <b>PRIMARY KEY</b> (TenKH, MaKH) );	<b>CREATE TABLE CH2.KHACHHANG</b> ( <b>MaKH</b> text, <b>TenKH</b> text, <b>DiaChi</b> text, <b>SoDT</b> text, <b>PRIMARY KEY</b> (TenKH, MaKH) );

<pre> CREATE TABLE CH1.HOADON (     MaHD text,     MaNV text,     MaKH text,     MaCH text,     NgayHD TEXT,     ThanhTien INT,     PRIMARY KEY (MaHD) ); </pre>	<pre> CREATE TABLE CH2.HOADON (     MaHD text,     MaNV text,     MaKH text,     MaCH text,     NgayHD TEXT,     ThanhTien INT,     PRIMARY KEY (MaHD) ); </pre>
<pre> CREATE TABLE CH1.CTHD (     MaHD text,     MaDT text,     SoLuong Int,     PRIMARY KEY (MaHD, MaDT) ); </pre>	<pre> CREATE TABLE CH2.CTHD (     MaHD text,     MaDT text,     SoLuong Int,     PRIMARY KEY (MaHD, MaDT) ); </pre>

### 3. DỮ LIỆU MẪU CÁC BẢNG

#### 3.1 Bảng DIENTHOAI

MaDT	TenDT	MauSac	DungLuong	GiaTien	ThuongHieu
Phone01	Iphone 12	Black	64GB	18290000	Apple
Phone02	Iphone 12	Red	64GB	18290000	Apple
Phone03	Iphone 12	Blue	64GB	18290000	Apple
Phone04	Iphone 12	White	64GB	18290000	Apple
Phone05	Iphone 12	Black	128GB	19590000	Apple
Phone06	Iphone 12	Red	128GB	19590000	Apple
Phone07	Iphone 12	Blue	128GB	19590000	Apple
Phone08	Iphone 12	White	128GB	19590000	Apple
Phone09	Iphone 12	Black	256GB	22390000	Apple
Phone10	Iphone 12	Red	256GB	22390000	Apple

#### 3.2 Bảng CUAHANG

MaCuaHang	TenCuaHang	SoDT
CH01	QUAN 1, TPHCM	09494499969
CH02	QUAN 2, TPHCM	0995596624

### 3.3 Bảng KHACHHANG

<b>MaKH</b>	<b>TenKH</b>	<b>DiaChi</b>	<b>SoDT</b>
KH01	Nguyen Minh Quan	QUAN 1, TPHCM	09494499969
KH02	Le Minh Trie	QUAN 2, TPHCM	0995596624
KH03	Hoang Minh Nam Phuong	QUAN 3, TPHCM	09822343455
KH04	Dao Minh Duc	QUAN 4, TPHCM	0936934644
KH05	Pham Thi Thao Nhi	QUAN 5, TPHCM	0944924928
KH06	Vu My Ngoc	QUAN 6, TPHCM	09494499969
KH07	Do Quang Vinh	QUAN 7, TPHCM	0949821299
KH08	Nguyen Truong Hoang Nam	QUAN 8, TPHCM	09494499969
KH09	Nguyen Phan Bao Chau	QUAN 9, TPHCM	0982999343
KH10	Nguyen Le Nhat Vy	QUAN 10, TPHCM	0998555312

### 3.4 Bảng NHANVIEN

<b>MaNV</b>	<b>TenNV</b>	<b>DiaChi</b>	<b>SoDT</b>	<b>Luong</b>	<b>MaCuaHang</b>
NV01	Dao Thi Hong Ngoc	QUAN 1, TPHCM'	09494499969	6300000	CH01
NV02	Ngo Thi Hong Anh	QUAN 1, TPHCM'	0995596624	4000000	CH01

NV03	Nguyen Thi Kim Anh	QUAN 2, TPHCM	09822343455	5000000	CH01
NV04	Nguyen Hoang Mai Khoi	QUAN 2, TPHCM	0936934644	6500000	CH01
NV05	Tran Vu An Nhen	QUAN 2, TPHCM	0944924928	16000000	CH01
NV06	Le Huynh	QUAN 6, TPHCM	09494499969	16600000	CH01
NV07	Nguyen Dang Khoa	QUAN 7, TPHCM	0949821299	6000000	CH01
NV08	Nguyen Hoang Minh Quan	QUAN 8, TPHCM	09494499969	6000000	CH01
NV09	Pham Thi Thanh Truc	QUAN 9, TPHCM	0982999343	5900000	CH01
NV10	Nguyen Minh Cuong	QUAN 10, TPHCM	0998555312	5900000	CH01

### 3.5 Bảng HOADON

<b>MaHD</b>	<b>MaNV</b>	<b>MaKH</b>	<b>MaCuaHang</b>	<b>NgayHD</b>	<b>ThanhTien</b>
HD01	NV01	KH01	CH01	30/10/2021	22390000
HD02	NV01	KH01	CH01	30/10/2021	44780000
HD03	NV01	KH02	CH01	30/10/2021	21590000
HD04	NV05	KH03	CH01	30/10/2021	64770000
HD05	NV10	KH04	CH01	30/10/2021	24190000
HD26	NV27	KH04	CH02	30/10/2021	18290000
HD27	NV27	KH05	CH02	30/10/2021	36580000
HD28	NV32	KH06	CH02	30/10/2021	18290000
HD29	NV35	KH08	CH02	30/10/2021	58770000

### 3.6 Bảng CTHD

MaHD	MaDT	SoLuong
HD01	Phone09	01
HD02	Phone10	02
HD03	Phone12	01
HD04	Phone14	03
HD05	Phone16	01
HD25	Phone42	01
HD26	Phone01	01
HD27	Phone02	02
HD28	Phone04	01
HD29	Phone05	03

## CHƯƠNG 4. THAO TÁC DỮ LIỆU GIỮA HAI MÁY

### 1. Tạo KeySpace trên 2 máy

**Bước 1:** Khởi chạy Cassandra trên cả 2 máy và kiểm tra trạng thái bằng lệnh **nodetool status**

**a.** Kiểm tra trên máy 1 (IP: 26.166.67.87)

```
C:\Users\phuoc>nodetool status
Datacenter: datacenter1
=====
Status=Up/Down
|/ State=Normal/Leaving/Joining/Moving
-- Address      Load          Tokens       Owns    Host ID                               Rack
UN 26.166.67.87  252.13 KiB    256         ?       fc0dd329-94b3-4887-a8a2-4ce323284998 rack1
DN 26.22.178.18  ?            256         ?       2bb6272b-d29d-4d7d-b2be-9d78762e6d43 rack1

Note: Non-system keyspaces don't have the same replication settings, effective ownership information is meaningless
```

**b.** Kiểm tra trên máy 2 (IP: 26.22.178.18)

```
C:\Users\PhuocAn>nodetool status
Datacenter: datacenter1
=====
Status=Up/Down
|/ State=Normal/Leaving/Joining/Moving
-- Address      Load          Tokens       Owns    Host ID                               Rack
UN 26.166.67.87  252.13 KiB    256         ?       fc0dd329-94b3-4887-a8a2-4ce323284998 rack1
UN 26.22.178.18  218.69 KiB    256         ?       2bb6272b-d29d-4d7d-b2be-9d78762e6d43 rack1

Note: Non-system keyspaces don't have the same replication settings, effective ownership information is meaningless
```

**Bước 2:** Truy cập vào cqlsh trên 2 máy

**a.** Máy 1 (IP: 26.166.67.87)

```
C:\Users\phuoc>cqlsh 26.166.67.87

WARNING: console codepage must be set to cp65001 to support utf-8 encoding on Windows platforms.
If you experience encoding problems, change your console codepage with 'chcp 65001' before starting cqlsh.

Connected to Test Cluster at 26.166.67.87:9042.
[cqlsh 5.0.1 | Cassandra 3.11.11 | CQL spec 3.4.4 | Native protocol v4]
Use HELP for help.
cqlsh>
```

**b.** Máy 2 (IP: 26.22.178.18)

```
C:\Users\PhuocAn>cqlsh 26.22.178.18

WARNING: console codepage must be set to cp65001 to support utf-8 encoding on Windows platforms.
If you experience encoding problems, change your console codepage with 'chcp 65001' before starting cqlsh.

Connected to Test Cluster at 26.22.178.18:9042.
[cqlsh 5.0.1 | Cassandra 3.11.11 | CQL spec 3.4.4 | Native protocol v4]
Use HELP for help.
cqlsh>
```

**Bước 3:** Kiểm tra những Keyspace đã tồn tại trên cả 2 máy qua câu lệnh:

```
DESCRIBE keyspaces;
```

a. Máy 1:

```
Command Prompt - cqlsh 26.166.67.87
cqlsh> DESCRIBE keyspaces;

system_schema  system      k2  system_distributed
system_auth    chdienthoai k1  system_traces
```

b. Máy 2:

```
Command Prompt - cqlsh 26.22.178.18
cqlsh> DESCRIBE keyspaces;

system_schema  system      k2  system_distributed
system_auth    chdienthoai k1  system_traces
```

**Bước 4:** Tạo mới 2 Keyspace trên 2 máy

```
//Trên máy 1:
CREATE KEYSPACE IF NOT EXISTS CH1 WITH replication = {'class':
'SimpleStrategy', 'replication_factor': '1'} AND durable_writes =
true;

//Trên máy 2:
CREATE KEYSPACE IF NOT EXISTS CH2 WITH replication = {'class':
'SimpleStrategy', 'replication_factor': '1'} AND durable_writes =
true;
```

a. Máy 1:

```
Command Prompt - cqlsh 26.166.67.87
cqlsh> CREATE KEYSPACE IF NOT EXISTS CH1 WITH replication = {'class': 'SimpleStrategy', 'replication_factor': '1'} AND durable_writes = true;
cqlsh> DESCRIBE keyspaces;

ch1      system_auth  chdienthoai  k2  system_distributed
system_schema  system      testbt12    k1  system_traces
```

b. Máy 2:

```
Command Prompt - cqlsh 26.22.178.18
cqlsh> CREATE KEYSPACE IF NOT EXISTS CH2 WITH replication = {'class': 'SimpleStrategy', 'replication_factor': '1'} AND durable_writes = true;
cqlsh> DESCRIBE keyspaces;

ch1      system_auth  chdienthoai  k2  system_distributed  system_traces
system_schema  system      testbt12    k1  ch2
```



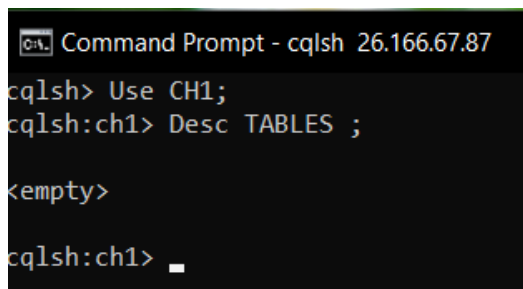
## 2. Tạo bảng trên 2 máy

Sử dụng KeySpace **TestBTL2** vừa khởi tạo ở trên để thực hành việc tạo bảng.

**Bước 1:** Truy cập vào KeySpace **CH1** và **CH2** đã được tạo ở trên và kiểm tra những table có trong đó.

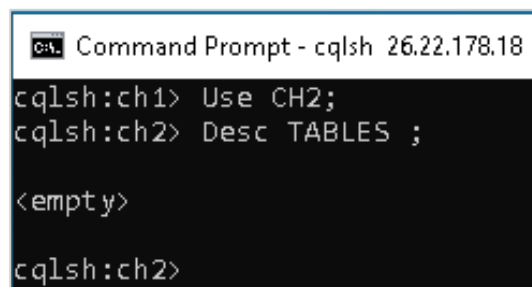
```
// Máy 1:  
Use CH1;  
Desc TABLES;  
  
// Máy 2:  
Use CH2;  
Desc TABLES;
```

a. Máy 1:



```
Command Prompt - cqlsh 26.166.67.87  
cqlsh> Use CH1;  
cqlsh:ch1> Desc TABLES ;  
  
<empty>  
  
cqlsh:ch1> _
```

b. Máy 2:



```
Command Prompt - cqlsh 26.22.178.18  
cqlsh:ch1> Use CH2;  
cqlsh:ch2> Desc TABLES ;  
  
<empty>  
  
cqlsh:ch2>
```

**Bước 2:** Tạo bảng **DIENTHOAI** trên 2 Keyspace và kiểm tra kết quả

```
CREATE TABLE DIENTHOAI  
(  
    MaDT text ,  
    TenDT text,  
    MauSac text,  
    DungLuong text,  
    GiaTien int,  
    ThuongHieu text,  
    PRIMARY KEY (TenDT, GiaTien, MaDT));
```

a. Máy 1:

```
Command Prompt - cqlsh 26.166.67.87

cqlsh> Use CH1;
cqlsh:ch1> Desc TABLES ;

<empty>

cqlsh:ch1> CREATE TABLE DIENTHOAI
... (
...     MaDT text ,
...     TenDT text,
...     MauSac text,
...     DungLuong text,
...     GiaTien int,
...     ThuongHieu text,
...     PRIMARY KEY(TenDT ,GiaTien ,MaDT));
cqlsh:ch1> Desc TABLES ;

dienthoai
```

b. Máy 2:

```
Command Prompt - cqlsh 26.22.178.18

cqlsh:ch1> Use CH2;
cqlsh:ch2> Desc TABLES ;

<empty>

cqlsh:ch2> CREATE TABLE DIENTHOAI
... (
...     MaDT text ,
...     TenDT text,
...     MauSac text,
...     DungLuong text,
...     GiaTien int,
...     ThuongHieu text,
...     PRIMARY KEY(TenDT ,GiaTien ,MaDT));
cqlsh:ch2> Desc TABLES ;

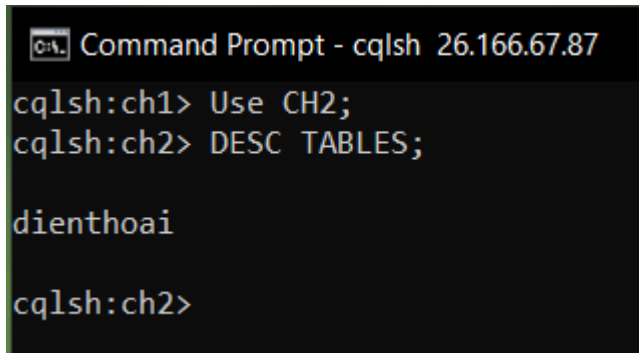
dienthoai
```

**Bước 3:** Kiểm tra lại KeySpace trên cả 2 máy

- **Trên máy 1:** Truy cập vào Keyspace **CH2** và kiểm tra table
- **Trên máy 2:** Truy cập vào Keyspace **CH1** và kiểm tra table


```
// Máy 1:  
Use CH2;  
DESC TABLES;  
  
// Máy 2:  
Use CH1;  
DESC TABLES;
```

**a. Máy 1**



```
Command Prompt - cqlsh 26.166.67.87  
cqlsh:ch1> Use CH2;  
cqlsh:ch2> DESC TABLES;  
  
dienthoai  
  
cqlsh:ch2>
```

**b. Máy 2**



```
Command Prompt - cqlsh 26.22.178.18  
cqlsh:ch2> Use CH1;  
cqlsh:ch1> DESC TABLES;  
  
dienthoai  
  
cqlsh:ch1> _
```

**Kết luận:** Table **DienThoai** được tạo ở 2 **KeySpace** khác nhau trên cả 2 máy thì đều có thể truy cập được trên máy còn lại.

### 3. Thêm dữ liệu

**TH1:** Cả 2 máy đều truy cập vào KeySpace **CH1** và ở **Máy 1** thực hiện việc thêm dữ liệu vào bảng **DienThoai**. **Máy 2** thực hiện việc lấy dữ liệu.

```
// Máy 1:
Use CH1;
INSERT INTO DIENTHOAI
(madt,tendt,mausac,DungLuong,giatien,thuonghieu) VALUES
('Phone01','Iphone 12','Black','64GB',18290000,'Apple');

INSERT INTO DIENTHOAI
(madt,tendt,mausac,DungLuong,giatien,thuonghieu)VALUES
('Phone02','Iphone 12','Red','64GB',18290000,'Apple');

// Máy 2:
Use CH1;
Select * from Dienthoai;
```

#### a. Máy 1

```
Command Prompt - cqlsh 26.166.67.87
cqlsh:ch2> Use CH1;
cqlsh:ch1> INSERT INTO DIENTHOAI (madt,tendt,mausac,DungLuong,giatien,thuonghieu) VALUES ('Phone01','Iphone 12','Black','64GB',18290000,'Apple');
cqlsh:ch1> INSERT INTO DIENTHOAI
... (madt,tendt,mausac,DungLuong,giatien,thuonghieu)VALUES ('Phone02','Iphone 12','Red','64GB',18290000,'Apple');
cqlsh:ch1> select * from Dienthoai;

tendt | giatien | madt | dungluong | mausac | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Iphone 12 | 18290000 | Phone01 | 64GB | Black | Apple
Iphone 12 | 18290000 | Phone02 | 64GB | Red | Apple
(2 rows)
cqlsh:ch1> _
```

#### b. Máy 2

```
Command Prompt - cqlsh 26.22.178.18
cqlsh:ch1> Use CH1;
cqlsh:ch1> Select * from Dienthoai;

tendt | giatien | madt | dungluong | mausac | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----
(0 rows)
cqlsh:ch1> Select * from Dienthoai;

tendt | giatien | madt | dungluong | mausac | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Iphone 12 | 18290000 | Phone01 | 64GB | Black | Apple
Iphone 12 | 18290000 | Phone02 | 64GB | Red | Apple
(2 rows)
cqlsh:ch1> _
```

→ Máy 2 đã lấy được dữ liệu mà máy 1 thêm vào bảng **DienThoai**

**TH2:** Cả 2 máy đều truy cập vào KeySpace **CH2** và ở **Máy 2** thực hiện việc thêm dữ liệu vào bảng **DienThoai**. **Máy 1** thực hiện việc lấy dữ liệu.

```
// Máy 1:
Use CH2;
Select * from Dienthoai;

// Máy 2:
Use CH2;
INSERT INTO DIENTHOAI
(madt,tendt, mausac,DungLuong,giatien,thuonghieu)VALUES
('Phone03','Iphone 12','Blue','64GB',18290000,'Apple');
INSERT INTO DIENTHOAI
(madt,tendt, mausac,DungLuong,giatien,thuonghieu)VALUES
('Phone04','Iphone 12','White','64GB',18290000,'Apple');
```

a. Máy 1:

```
Ca. Command Prompt - cqlsh 26.166.67.87

cqlsh:ch1> Use CH2;
cqlsh:ch2> select * from Dienthoai;

tendt | giatien | madt | dungluong | mausac | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Iphone 12 | 18290000 | Phone03 | 64GB | Blue | Apple
Iphone 12 | 18290000 | Phone04 | 64GB | White | Apple

(2 rows)
cqlsh:ch2> _
```

b. Máy 2:

```
Ca. Command Prompt - cqlsh 26.22.178.18

cqlsh:ch1> Use CH2;
cqlsh:ch2> select * from dienthoai;

tendt | giatien | madt | dungluong | mausac | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----

(0 rows)
cqlsh:ch2> INSERT INTO DIENTHOAI
... (madt,tendt, mausac,DungLuong,giatien,thuonghieu)VALUES ('Phone03','Iphone 12','Blue','64GB',18290000,'Apple');
cqlsh:ch2> INSERT INTO DIENTHOAI
... (madt,tendt, mausac,DungLuong,giatien,thuonghieu)VALUES ('Phone04','Iphone 12','White','64GB',18290000,'Apple');
cqlsh:ch2>
cqlsh:ch2>

cqlsh:ch2> select * from dienthoai;

tendt | giatien | madt | dungluong | mausac | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Iphone 12 | 18290000 | Phone03 | 64GB | Blue | Apple
Iphone 12 | 18290000 | Phone04 | 64GB | White | Apple

(2 rows)
cqlsh:ch2> _
```

→ Máy 1 đã lấy được dữ liệu mà máy 2 thêm vào bảng **DienThoai**

#### 4. Xóa dữ liệu

**TH1:** Cả 2 máy đều truy cập vào KeySpace **CH1**:

- **Máy 1** thực hiện việc xóa điện thoại có MaDT = 'Phone01'
- **Máy 2** thực hiện việc xóa điện thoại có MaDT = 'Phone02'

**// Máy 1:**

Use CH1;

**Delete from** DIENTHOAI **where** tendt = 'Iphone 12' and  
madt='Phone01' and giatien = 18290000;

**// Máy 2:**

Use CH1;

Select \* from Dienthoai;

**Delete from** DIENTHOAI **where** tendt = 'Iphone 12' and  
madt='Phone02' and giatien = 18290000;

##### a. Máy 1:

```
CA: Command Prompt - cqlsh 26.166.67.87
cqlsh:ch2> Use CH1;
cqlsh:ch1> select * from dienthoai;

tendt      | giatien | madt      | dungluong | mausac | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Iphone 12  | 18290000 | Phone01   | 64GB      | Black  | Apple
Iphone 12  | 18290000 | Phone02   | 64GB      | Red    | Apple

(2 rows)
cqlsh:ch1> Delete from DIENTHOAI where tendt= 'Iphone 12' and madt='Phone01' and giatien=18290000;
cqlsh:ch1> select * from dienthoai;

tendt      | giatien | madt      | dungluong | mausac | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Iphone 12  | 18290000 | Phone02   | 64GB      | Red    | Apple

(1 rows)
cqlsh:ch1> _
```

##### b. Máy 2:

```
CA: Command Prompt - cqlsh 26.22.178.18
cqlsh:ch2> Use CH1;
cqlsh:ch1> Select * from Dienthoai;

tendt      | giatien | madt      | dungluong | mausac | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Iphone 12  | 18290000 | Phone02   | 64GB      | Red    | Apple

(1 rows)
cqlsh:ch1> Delete from DIENTHOAI where tendt= 'Iphone 12' and madt='Phone02' and giatien=18290000;
cqlsh:ch1> Select * from Dienthoai;

tendt | giatien | madt | dungluong | mausac | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----

(0 rows)
cqlsh:ch1> _
```

→ **Máy 2** đã truy cập vào KeySpace CH1 và xóa được dữ liệu trên **Máy 1**

**TH2: Cả 2 máy đều truy cập vào KeySpace CH2:**

- **Máy 1** thực hiện việc xóa điện thoại có MaDT= 'Phone03'
- **Máy 2** thực hiện việc xóa điện thoại có MaDT= 'Phone04'

```
// Máy 1:
Use CH2;
Select * from Dienthoai;
Delete from DIENTHOAI where tendt= 'Iphone 12' and
madt='Phone03' and giatien=18290000;

// Máy 2:
Use CH2;
Select * from Dienthoai;
Delete from DIENTHOAI where tendt= 'Iphone 12' and
madt='Phone04' and giatien=18290000;
```

**a. Máy 1**

```
Command Prompt - cqlsh 26.166.67.87
cqlsh:ch2> Use CH2;
cqlsh:ch2> Select * from Dienthoai;

tendt      | giatien | madt      | dungluong | mausac | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Iphone 12  | 18290000 | Phone03   | 64GB      | Blue   | Apple
Iphone 12  | 18290000 | Phone04   | 64GB      | White  | Apple

(2 rows)
cqlsh:ch2> Delete from DIENTHOAI where tendt= 'Iphone 12' and madt='Phone03' and giatien= 18290000;
cqlsh:ch2> Select * from Dienthoai;

tendt      | giatien | madt      | dungluong | mausac | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Iphone 12  | 18290000 | Phone04   | 64GB      | White  | Apple

(1 rows)
cqlsh:ch2> _
```

**b. Máy 2**

```
Command Prompt - cqlsh 26.22.178.18
cqlsh:ch2> Use CH2;
cqlsh:ch2> Select * from Dienthoai;

tendt      | giatien | madt      | dungluong | mausac | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Iphone 12  | 18290000 | Phone04   | 64GB      | White  | Apple

(1 rows)
cqlsh:ch2> Delete from DIENTHOAI where tendt= 'Iphone 12' and madt='Phone04' and giatien= 18290000;
cqlsh:ch2> Select * from Dienthoai;

tendt | giatien | madt | dungluong | mausac | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----

(0 rows)
cqlsh:ch2>
```

→ **Máy 1** đã truy cập vào KeySpace CH2 và xóa được dữ liệu trên **Máy 2**

## 5. Sửa dữ liệu

**TH1:** Cả 2 máy đều truy cập vào KeySpace **CH1:**

- **Máy 1** thực hiện việc sửa dữ liệu của điện thoại có MaDT= 'Phone01'
- **Máy 2** thực hiện việc sửa dữ liệu của điện thoại có MaDT= 'Phone02'

```
// Máy 1:  
Use CH1;  
Update DIENTHOAI set thuonghieu='ABC' where  
tendt='Iphone 12' and madt='Phone01' and giatien=18290000;  
  
// Máy 2:  
Use CH1;  
Select * from Dienthoai;  
Update DIENTHOAI set thuonghieu='DEF' where  
tendt='Iphone 12' and madt='Phone02' and giatien=18290000;
```

### a. Máy 1

```
C:\> Command Prompt - cqlsh 26.166.67.87  
cqlsh:ch1> Use CH1;  
cqlsh:ch1> select * from DienThoai;  
  
tendt      | giatien | madt      | dungluong | mausac | thuonghieu  
-----+-----+-----+-----+-----+-----  
Iphone 12 | 18290000 | Phone01   | 64GB      | Black  | Apple  
Iphone 12 | 18290000 | Phone02   | 64GB      | Red    | Apple  
  
(2 rows)  
cqlsh:ch1> Update DIENTHOAI set thuonghieu='ABC' where  
... tendt='Iphone 12' and madt='Phone01' and giatien=18290000;  
cqlsh:ch1> select * from DienThoai;  
  
tendt      | giatien | madt      | dungluong | mausac | thuonghieu  
-----+-----+-----+-----+-----+-----  
Iphone 12 | 18290000 | Phone01   | 64GB      | Black  | ABC  
Iphone 12 | 18290000 | Phone02   | 64GB      | Red    | Apple  
  
(2 rows)  
cqlsh:ch1>
```



## b. Máy 2

```
Command Prompt - cqlsh 26.22.178.18
cqlsh:ch2> Use CH1;
cqlsh:ch1> Select * from Dienthoai;

tendt      | giatien   | madt      | dungluong | mausac    | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Iphone 12  | 18290000 | Phone01   | 64GB      | Black     | ABC
Iphone 12  | 18290000 | Phone02   | 64GB      | Red       | Apple

(2 rows)
cqlsh:ch1> Update DIENTHOAI set thuonghieu='DEF' where
... tendt='Iphone 12' and madt='Phone02' and giatien=18290000
...
... ;
cqlsh:ch1> Select * from Dienthoai;

tendt      | giatien   | madt      | dungluong | mausac    | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Iphone 12  | 18290000 | Phone01   | 64GB      | Black     | ABC
Iphone 12  | 18290000 | Phone02   | 64GB      | Red       | DEF

(2 rows)
cqlsh:ch1> _
```

→ Máy 2 đã truy cập vào KeySpace **CH1** và sửa được dữ liệu trên Máy 1

**TH2:** Cả 2 máy đều truy cập vào KeySpace **CH2:**

- Máy 1 thực hiện việc sửa dữ liệu của điện thoại có MaDT= 'Phone03'
- Máy 2 thực hiện việc sửa dữ liệu của điện thoại có MaDT= 'Phone04'

```
// Máy 1:
Use CH2;
Update DIENTHOAI set thuonghieu='PhuocAn' where
tendt='Iphone 12' and madt='Phone03' and giatien=18290000;

// Máy 2:
Use CH2;
Select * from Dienthoai;
Update DIENTHOAI set thuonghieu='PhuocAn' where
tendt='Iphone 12' and madt='Phone04' and giatien=18290000;
```

a. Máy 1:

```
Command Prompt - cqlsh 26.166.67.87
cqlsh:ch2> use CH2;
cqlsh:ch2> select * from DienThoai;

tendt      | giatien | madt      | dungluong | mausac | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Iphone 12  | 18290000 | Phone03   | 64GB      | Blue   | Apple
Iphone 12  | 18290000 | Phone04   | 64GB      | White  | Apple

(2 rows)
cqlsh:ch2> Update DIENTHOAI set thuonghieu='PhuocAn' where
... tendt='Iphone 12' and madt='Phone03' and giatien=18290000;
cqlsh:ch2> select * from DienThoai;

tendt      | giatien | madt      | dungluong | mausac | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Iphone 12  | 18290000 | Phone03   | 64GB      | Blue   | PhuocAn
Iphone 12  | 18290000 | Phone04   | 64GB      | White  | Apple

(2 rows)
cqlsh:ch2>
```

b. Máy 2:

```
Command Prompt - cqlsh 26.22.178.18
cqlsh:ch1> Use CH2;
cqlsh:ch2> Select * from Dienthoai;

tendt      | giatien | madt      | dungluong | mausac | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Iphone 12  | 18290000 | Phone03   | 64GB      | Blue   | PhuocAn
Iphone 12  | 18290000 | Phone04   | 64GB      | White  | Apple

(2 rows)
cqlsh:ch2> Update DIENTHOAI set thuonghieu='PhuocAn' where
... tendt='Iphone 12' and madt='Phone04' and giatien=18290000;
cqlsh:ch2> select * from dienthoai;

tendt      | giatien | madt      | dungluong | mausac | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Iphone 12  | 18290000 | Phone03   | 64GB      | Blue   | PhuocAn
Iphone 12  | 18290000 | Phone04   | 64GB      | White  | PhuocAn

(2 rows)
cqlsh:ch2>
```

→ Máy 1 đã truy cập vào KeySpace **CH2** và sửa được dữ liệu trên Máy 2

## 6. Một số câu truy vấn trong Cassandra

**Câu 1:** Tìm Nhân Viên ở CH1 có mức lương trên 7 triệu:

```
// Máy 1:  
Use CH1;  
SELECT * FROM NhanVien where lương>7000000 ALLOW FILTERING;
```

```
Command Prompt - cqlsh 26.166.67.87  
cqlsh:ch1> select * from NhanVien where lương>7000000 ALLOW FILTERING;  
  
-----  
tennv      | lương  | manv | diachi      | mach | sodt  
-----  
Le Huynh   | 16600000 | NV06 | QUAN 6, TPHCM | CH01 | 094944999969  
Đinh Nguyen Kim Anh | 7500000 | NV21 | HUYEN CAN GIO, TPHCM | CH01 | 094944999969  
Le Gia Huy | 8000000 | NV22 | HUYEN CU CHI, TPHCM | CH01 | 0994193243  
Cao Tran Nam Anh | 8000000 | NV24 | HUYEN NHA BE, TPHCM | CH01 | 0989968144  
Tran Vu An Nhen | 16000000 | NV05 | QUAN 2, TPHCM | CH01 | 0944924928  
Le Trinh Hoang Phat | 8000000 | NV23 | HUYEN HOC MON, TPHCM | CH01 | 0942244615  
Le Nhat Nam | 7500000 | NV20 | HUYEN BINH CHANH, TPHCM | CH01 | 094944999969  
Hoang Tran Bao Long | 7500000 | NV19 | QUAN THU DUC, TPHCM | CH01 | 09528392386  
Tran Doan Kim Ngan | 7500000 | NV17 | QUAN PHU NHUAN, TPHCM | CH01 | 09528392386  
Duong Minh Khang | 7500000 | NV18 | QUAN TAN PHU, TPHCM | CH01 | 0993394146  
  
(10 rows)  
cqlsh:ch1> _
```

**Câu 2:** Tìm những điện thoại có tên là Iphone 12 và Iphone 13

```
// Máy 1:  
Use CH1;  
select * from Dienthoai where tendt in('Iphone 12','Iphone 13');
```

```
Command Prompt - cqlsh 26.166.67.87  
cqlsh:ch1> use CH1;  
cqlsh:ch1> select * from Dienthoai where tendt in('Iphone 12','Iphone 13');  
  
-----  
tendt      | madt    | dungluong | giatien     | mausac    | thuonghieu  
-----  
Iphone 12 | Phone01 | 64GB      | 18290000    | Black     | Apple  
Iphone 12 | Phone02 | 64GB      | 18290000    | Red       | Apple  
Iphone 12 | Phone03 | 64GB      | 18290000    | Blue      | Apple  
Iphone 12 | Phone04 | 64GB      | 18290000    | White     | Apple  
Iphone 12 | Phone05 | 128GB     | 19590000    | Black     | Apple  
Iphone 12 | Phone06 | 128GB     | 19590000    | Red       | Apple  
Iphone 12 | Phone07 | 128GB     | 19590000    | Blue      | Apple  
Iphone 12 | Phone08 | 128GB     | 19590000    | White     | Apple  
Iphone 12 | Phone09 | 256GB     | 22390000    | Black     | Apple  
Iphone 12 | Phone10 | 256GB     | 22390000    | Red       | Apple  
Iphone 12 | Phone11 | 256GB     | 22390000    | Blue      | Apple  
Iphone 13 | Phone12 | 64GB      | 21590000    | Midnight  | Apple  
Iphone 13 | Phone13 | 64GB      | 21590000    | Red       | Apple  
Iphone 13 | Phone14 | 64GB      | 21590000    | Blue      | Apple  
Iphone 13 | Phone15 | 128GB     | 24190000    | Midnight  | Apple  
Iphone 13 | Phone16 | 128GB     | 24190000    | Red       | Apple  
Iphone 13 | Phone17 | 128GB     | 24190000    | Blue      | Apple  
Iphone 13 | Phone18 | 256GB     | 29490000    | Midnight  | Apple  
Iphone 13 | Phone19 | 256GB     | 29490000    | Red       | Apple  
Iphone 13 | Phone20 | 256GB     | 29490000    | Blue      | Apple  
  
(20 rows)  
cqlsh:ch1> _
```

**Câu 3:** Sắp xếp các điện thoại có **TenDT= 'Iphone 12'** giảm dần theo mã điện thoại và chỉ lấy 5 dòng dữ liệu

**// Máy 1:**

Use CH1;

**select \* from** DienThoai **where** tendt='Iphone 12' Order by madt desc **limit** 5;

```

C:\ Command Prompt - cqlsh 26.166.67.87
cqlsh:ch1> use Ch1;
cqlsh:ch1> select * from DienThoai where tendt='Iphone 12' Order by madt desc limit 5;

tendt      | madt      | dungluong | giatien   | mausac    | thuonghieu
-----+-----+-----+-----+-----+-----
Iphone 12  | Phone11   | 256GB     | 22390000 | Blue      | Apple
Iphone 12  | Phone10   | 256GB     | 22390000 | Red       | Apple
Iphone 12  | Phone09   | 256GB     | 22390000 | Black     | Apple
Iphone 12  | Phone08   | 128GB     | 19590000 | White     | Apple
Iphone 12  | Phone07   | 128GB     | 19590000 | Blue      | Apple

(5 rows)
cqlsh:ch1>
```

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tran Quoc Dat, “Giới thiệu về NoSQL database”, 25/05/2017. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://viblo.asia/p/gioi-thieu-ve-nosql-database-djeZ1a9jZWz>
2. Thuy Coi, “Tìm hiểu về Cassandra – Cassandra là gì?”, 25/06/2018. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://viblo.asia/p/tim-hieu-ve-cassandra-cassandra-la-gi-3P0lPzJoKox>
3. VinaHost.vn, “Giới thiệu về NoSQL – Knowledgebase”. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://secure.vinahost.vn/ac/knowledgebase/232/Gii-thiu-v-NoSQL.html>
4. tutorialspoint.com, “Cassandra Data Model”. [Trực tuyến]. Địa chỉ: [https://www.tutorialspoint.com/cassandra/cassandra\\_data\\_model.htm](https://www.tutorialspoint.com/cassandra/cassandra_data_model.htm).
5. Ngo Thang, “Tất tần tât về Apache Cassandra”. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://topdev.vn/blog/tat-tan-tat-ve-apache-cassandra/>
6. Shalabh Aggarwal, “Getting Start With Cassandra: CQL Data Types and Using GoCQL”, 21/02/2017. [Trực tuyến]. Địa chỉ: [https://code.tutsplus.com/tutorials/getting-started-with-cassandra-understanding-various-cql-data-types--cms-28110?ec\\_unit=translation-info-language](https://code.tutsplus.com/tutorials/getting-started-with-cassandra-understanding-various-cql-data-types--cms-28110?ec_unit=translation-info-language)
7. Apache Cassandra™, “Data Manipulation (DML)” trong “Cassandra Documentation”. [Trực tuyến]. Địa chỉ: [https://cassandra.apache.org/doc/latest/cassandra/cql/dml.html?fbclid=IwAR1UvRq8FxbBJ9LqcLi3x6\\_EGIh8bupJuiYygFn\\_CzOm1C6p83oVRoJBCI](https://cassandra.apache.org/doc/latest/cassandra/cql/dml.html?fbclid=IwAR1UvRq8FxbBJ9LqcLi3x6_EGIh8bupJuiYygFn_CzOm1C6p83oVRoJBCI)
8. finid, “How to run a multi-node cluster database with Cassandra on Ubuntu 14.04”, 31/03/2016. [Trực tuyến]. Địa chỉ: [How To Run a Multi-Node Cluster Database with Cassandra on Ubuntu 14.04 | DigitalOcean](#)
9. Learn Mode On (Youtube), “9. How to setup multi node cluster in Cassandra – Cassandra for Beginners”. [Trực tuyến]. Địa chỉ: <https://www.youtube.com/watch?v=Y2dtT3sVRo4>