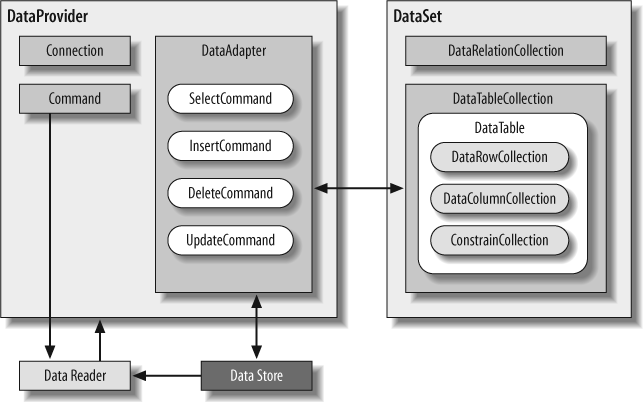
# Giới thiệu về ADO.NET

Trong phần này ta sẽ tìm hiểu về thư viện dùng để truy cập CSDL ADO.NET

ADO.NET là một tập hợp các thư viện cho phép ta tương tác với CSDL như SQL Server, My SQL Server,..

Kiến trúc cơ bản của ADO.NET gồm nhiều thành phần



Thu viện gồm nhiều lớp cấu trúc được chia ra làm 2 phần chính:

* **DataProvider** là các thư viện lớp cung cấp chức năng để kết nối đến những nguồn dữ liệu (VD: SQL Server,..) Cho phép thi hành các chức năng để thực hiện truy vấn CSDL từ câu lệnh INSERT, SELECT,…
* **DataSet** là một tập hợp các thư viện lớp cho phép tạo ra những đối tượng để quẻn lý dữ liệu và không phụ thuộc vào nguồn dữ liệu đó đến từ đâu. Nói cách khác DataSet là ánh xạ của CSDL về máy local
  + Trong DataSet tập hợp nhiều đối tượng DataTable, mỗi đối tượng DataTable tương ứng với một bảng trong CSDL mà chúng ta truy vấn

## DataProvider

Trong DataProvider gồm nhiều thành phần:

* **DbConnection**: là đối tượng cung cấp tài nguyên để kết nối đến CSDL
* **DbCommand**: là đối tượng sử dụng **DbConnection** để thực hiện các truy vấn
* **Data Reader**: là đối tượng dùng để đọc những kết quả truy vấn của **DbCommand**
* **DataAdapter:** gồm nhiều **DbCommand** (SelectCommand, InsertCommand,DeleteCommand, UpdateCommand). Đối tượng này giống như một cầu nối giữa nguồn dữ liệu (SQL Server) và **DataSet.** Khi có yêu cầu thì nó có thể lấy dữ liệu từ nguồn về **DataSet** và khi dữ liệu chỉnh sửa trong **DataSet** thông qua **DataAdapter** nó sẽ cập nhật trở lại dữ liệu nguồn (SQLServer)

Trong thư viện .NET có cung cấp DataProvider để truy cập vào SQL Server

Để cài đặt package ta sử dụng lệnh sau:

dotnet **add** package System.Data.SqlClient

# Tạo SQL Server chạy trên Docker

Dữ liệu mẫu:

<https://github.com/xuanthulabnet/learn-cs-netcore/releases/tag/exsqldocker>

Sau khi tải về và giải nén ta có thư mục

A screenshot of a computer

Description automatically generatedThư mục này chứa các config của docker

A screenshot of a computer program

Description automatically generatedNội dung file này bao gồm:

* Phiên bản đang chạy: 2017-latest
* Tên Container là: sqlserver-xtlab
* Khi SQLServer chạy nó thiết lập password cho tài khoản SA(Super Admin)
* Có tạo ra 1 volume để lưu trữ CSDL
* Cổng mặc định của SQL Server là cổng 1433

Truy cập thư mục MSSQL bằng terminal

A computer screen with white text

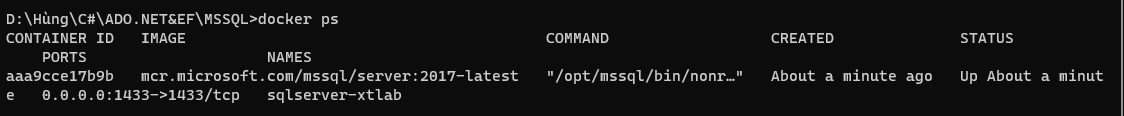
Description automatically generatedSử dụng lệnh dir để kiểm tra thành phần folder

Ta chạy lệnh để khởi tạo file

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

Sau khi chạy lệnh ta kiểm tra bằng lệnh docker ps



Ta thấy ta đang có 1 container là sqlserver-xtlab đang chạy

Như vậy ta đang chạy SQLServer trên docker

Đối với SQL server này chúng ta có thể truy cập được từ địa chỉ localhost:1433 hoặc thông qua địa chỉ ip là 127.0.0.1 với tài khoản truy cập là “sa” password: “Password123”

Chúng ta có thể sử dụng công cụ Azure Data Studio để quản lý SQL server

A screenshot of a computer

Description automatically generatedĐây là ứng dụng Azure Data Studio, nó cho phép chúng ta kết nối đến SQL server và quản lý SQL server

Chúng ta có thể tạo ra kết nối đến SQL server đangc hạy trên Docker

**A screenshot of a computer

Description automatically generated**

Sau khi kết nối:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Phục hồi CSDL mẫu:

Mở terminal và chạy lệnh sau:

A black screen with white text

Description automatically generated

Chúng ta đang ở trong container chạy sql server

Trong file docker-compose khi chúng ta ánh xạ thư mục bk tương ứng là /var/opt/mssql/backup

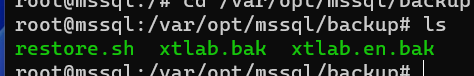
A close up of text

Description automatically generated

Tiếp tục đi đến thư mục

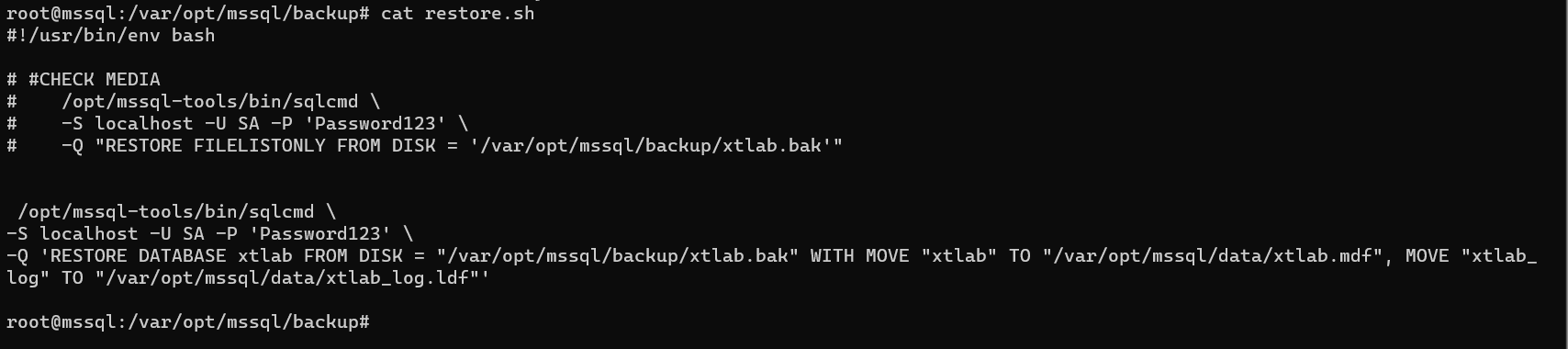
A black background with white text

Description automatically generated

Trong thư mục backup có file lưu trữ csdl mẫu là xtlab.bak

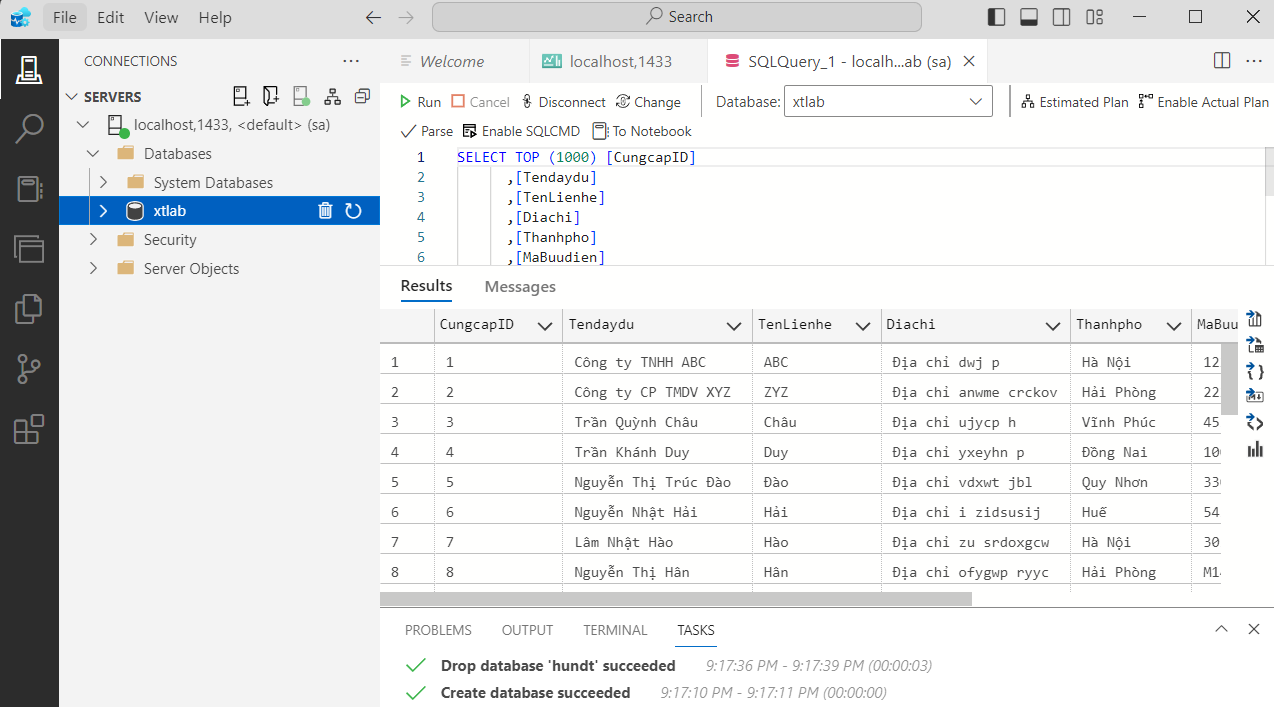
Chúng ta sẽ phục hồi CSDL này để trở thành csdl chạy trên docker

Nội dung file restore.sh



Sau khi hiển thị nội dung ta chạy file này ./restore.sh

Kết quả:

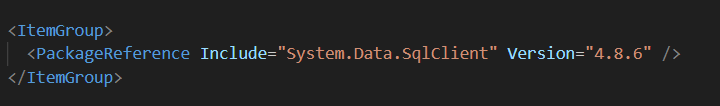


# DbConnection - Thực hành sử dụng SqlClient

* Trong phần này ta sẽ thực hành trên SqlClient để tạo ra 1 Connection kết nối đến CSDL trên SQL Server mà chúng ta dndag chạy trên docker
* Connection là đối tượng tài nguyên cơ bản đầu tiên mà ta cần tạo ra nếu muốn thực hiện kết nối đến SQL

Do chúng ta sử dụng SqlClient nên trong dự án cần add package **System.Data.SqlClient**

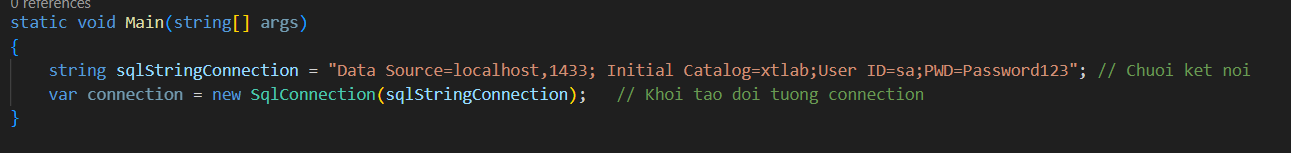




## Tạo chuỗi kết nối với SQL Server

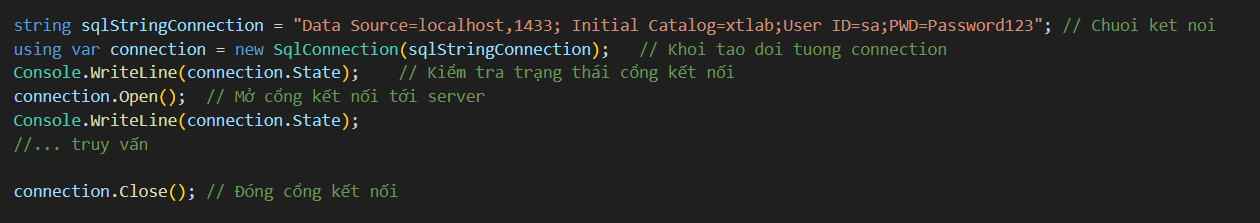
* Chuỗi kết nối có các thành phần, thông số để kết nối đến server
* Thông tin của chuỗi kết nối này được viết là các cặp key=value;

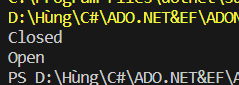




Ta sẽ sử dụng chuỗi kết nối này để làm tham số cho SqlConnection

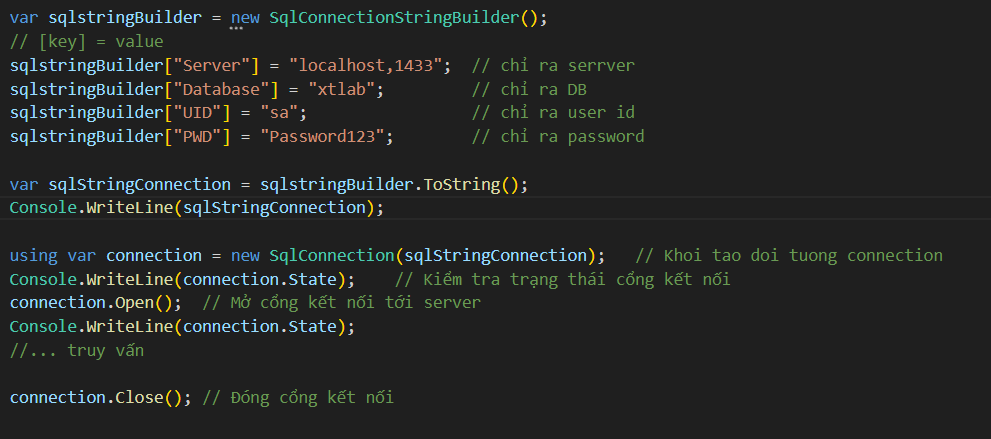
Sau khi có connection để mở kết nối đến server ta thực hiện

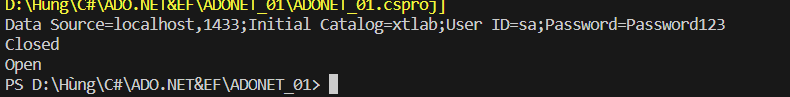




Khi cổng kết nối được mở ta có thể thực hiện các truy vấn sau khi thực hiện các truy vấn ta cần đóng lại chuỗi kết nối để giải phóng tài nguyên

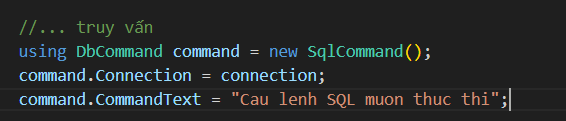
Trong .NET ta sẽ dùng đối tượng **SqlConnectionStringBuilder** để tạo ra chuỗi kết nối



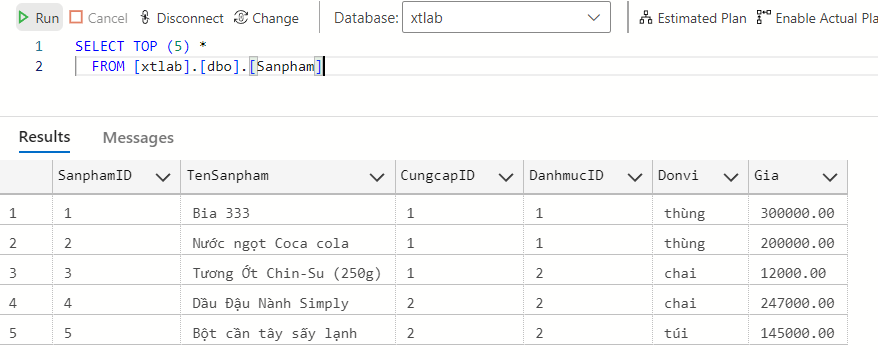


# DbCommand

* Đối tượng sử dụng để thực hiện câu truy vấn SQL đến CSDL



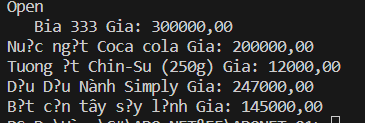
Giả sử trong SQL ta có câu lệnh để lấy ra 5 sản phẩm đầu tiên của bảng sản phẩm



Trong code ta thực hiện như sau:



Kết quả:



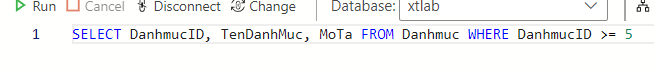
## SqlCommand

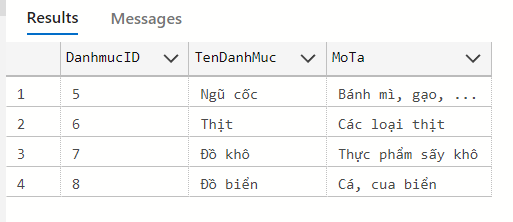
Như bài trước sau khi mở cổng kết nối 

Có 3 cách truy vấn như trong hình và mỗi cách có một công dụng khác nhau

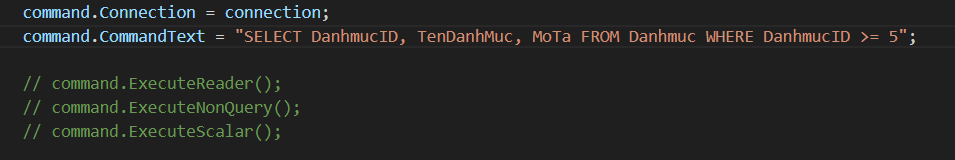
### Truyền tham số vào câu truy vấn SQL

Giả sử ta truy vấn như sau:





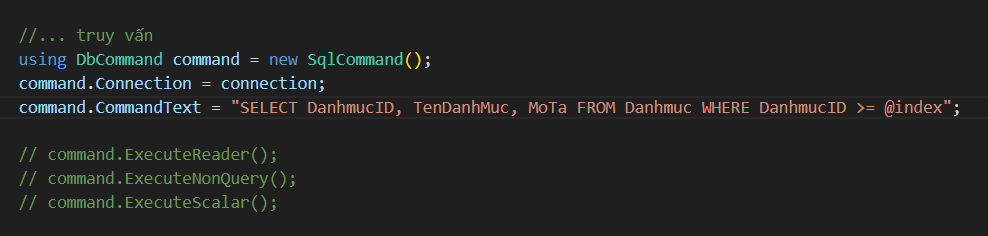
Như phần trước ta hoàn toàn có thể sử dụng câu truy vấn này trong code qua đối tượng SqlCommand



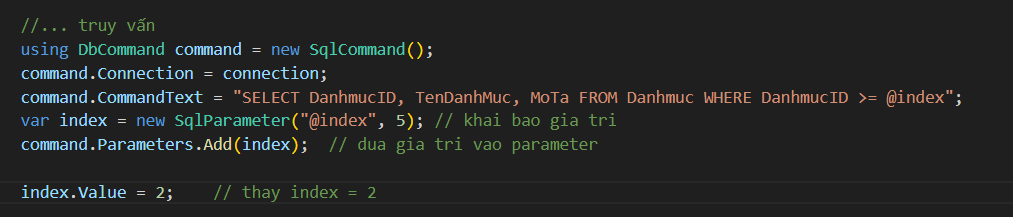
Sau đó khi chúng ta truy vấn với 1 trong 3 câu lệnh bên dưới câu truy vấn SQL sẽ được thực thi

Nhưng lúc này ta muốn DanhmucID có thể thay đổi mà không phải giá trị cứng

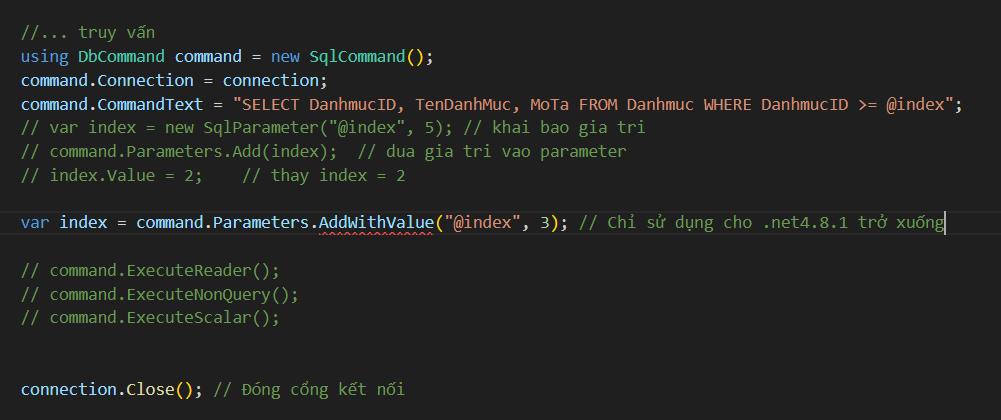
Để làm được điều này ta sẽ truyền vào trong câu lệnh SQL 1 tham số như sau:



Lúc này khi truy vấn SqlCommand sẽ tìm các tham số trong thuộc tính parameter

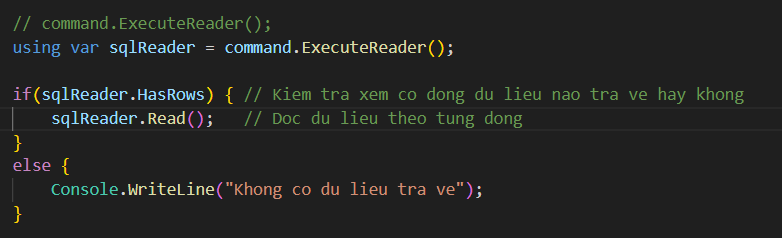


Ngoài cách này ta có thể làm như sau:



### ExecuteReader()

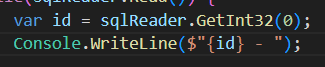
* Phương thức này trả về đối tượng SqlDataReader, và từ đối tượng này ta có thể đọc được các đối tượng truy vấn được

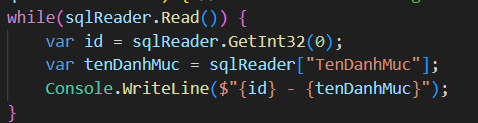


Phương thức Read() nếu gọi lần đầu tiên nó sẽ đọc dữ liệu dòng đầu tiên, tiếp đó con trỏ sẽ nhảy sang dòng tiếp theo, nếu thực hiện Read() lần thứ 2 thì nó sẽ đọc lần thứ 2,… cứ như vậy cho đến hết

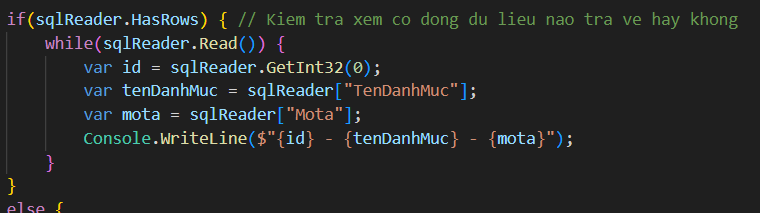
* Phương thức Read() nếu trả về True nghĩa là có dòng dữ liệu
* Phương thức Read() nếu trả về False nghĩa là đến cuối của dữ liệu không còn dữ liệu cần đọc

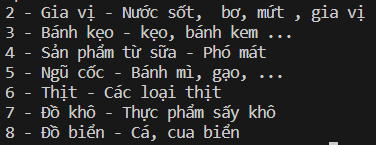
Vì vậy để đọc hết toàn bộ dữ liệu ta sẽ làm như sau:

Cách này đọc dữ liệu thông qua chỉ mục

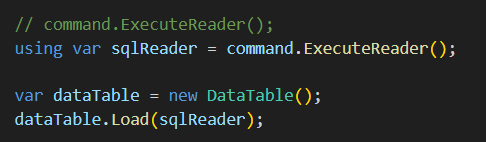


Cách này đọc dữ liệu thông qua Tên của trường dữ liệu



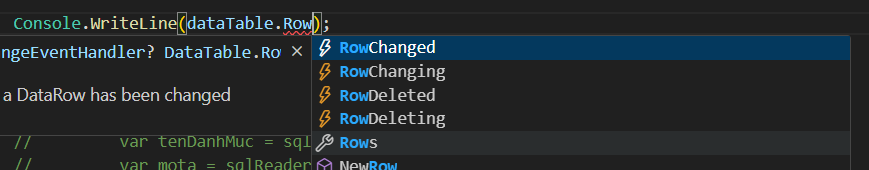


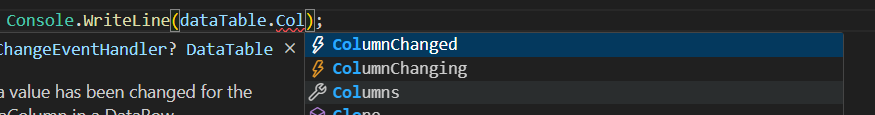
Sau khi có sqlReader thì toàn bộ dữ liệu truy vấn sẽ đổ ra 1 đối tượng là DataTable



Sau khi viết thế này thì toàn bộ dữ liệu truy vấn sẽ được lưu trong đối tượng dataTable

Trong đối tượng này gồm có nhiều hàng và cột





Mỗi hàng gồm các trường dữ liệu thì ta có thể duyệt qua cái hàng này để xử lý và sử dụng dữ liệu

Kết luận:

Chúng ta sử dụng ExecuteReader() khi câu truy vấn trả về một tập kết quả có nhiều dòng

### ExecuteScalar()

* Phương thức này sẽ trả về 1 giá trị là giá trị ở dòng 1 cột 1 kể cả câu truy vấn có trả về một tập hợp các dòng dữ liệu

Giả sử ta truy vấn được kết quả như sau:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

Kết quả:

A screenshot of a computer

Description automatically generatedA black screen with white text

Description automatically generated trùng với hàng 1 cột 1

Vậy ứng dụng của phương thức này là sử dụng trong trường hợp kết quả truy vấn chỉ có 1 giá trị

VD: ta có câu truy vấn SQL sau:

A screenshot of a computer screen

Description automatically generatedCâu truy vấn này cho ta kết quả là đếm số lượng của user

Vì vậy ta có thể áp dụng ExecuteScalar()

### ExecuteNonQuery()

* Khi thi hành truy vấn nó sẽ không lấy tập kết quả mà truy vấn được từ server mà nó trả về tổng số dòng bị tác động bởi câu truy vấn đó
* Thông thường sử dụng phương thức này trong trường hợp thực hiện các câu lệnh như INSERT, UPDATE, DELETE

Vd: Ta sẽ thực hiện câu lệnh SQL để chèn thêm dữ liệu

* Chèn thêm 1 dòng vào bảng user
* A screenshot of a computer

  Description automatically generated

A computer screen with text and numbers

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

## Sử dụng SqlCommand để gọi StoreProcedure

* Tức là gọi thủ tục

Ví dụ:

A screenshot of a computer

Description automatically generatedTa dùng SQL để lấy ra name của id = 4

A screenshot of a computer

Description automatically generatedCú pháp SQL bên sẽ gộp 2 table để thành 1 table mới

Toàn bộ truy vấn trên ta sẽ chuyển thành 1 StoreProcedure

A screenshot of a computer

Description automatically generatedA screenshot of a computer

Description automatically generatedSau khi viết lại thành procedure ta run sẽ tạo 1 proceduce trong Programmability > Stored Procedures

Sau khi có procedure ta có thể sử dụng nhưu sau:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Giờ ta muốn trong code C# cũng có thể gọi được procedure này ta làm như sau:

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

A black screen with white text

Description automatically generated

# DataSet, DataAdapter

A diagram of a data store

Description automatically generatedDataSet

* DataSet là một cấu trúc dữ liệu phức tạp
* Bên trong nó bao gồm các DataTable, đối tượng DataTable tương tự như những table của CSDL

DataAdapter

* Trong DataAdapter gồm nhiều những DbCommand cụ thể là các:
  + SelectCommand
  + InsertCommand
  + DeleteCommand
  + UpdateCommand

Thông qua DataAdapter chúng ta có thể ánh xạ DataSet và CSDL SQL (Data Store)

Ta có thể yêu cầu DataAdapter lấy dữ liệu từ SQL Server(Data Store) đổ vào các table trong DataSet, sau khi có những dữ liệu này rồi ra có thể chỉnh sửa, cập nhật, thêm mới các dữ liệu vào DataTable và thông qua DataAdapter nó sẽ cập nhật lại vào CSDL (Data Store)

## DataSet

DataSet là một cấu trúc dữ liệu nó biểu diễn, ánh xạ CSDL

Khởi tạo DataSet



Trong dataSet có thuộc tính là Table, thuộc tính này chứa tập hợp các DataTable, mỗi DataTable là ánh xạ của một Table trong CSDL

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Ta cũng có thể gán tên khi khởi tạo table

A black background with white text

Description automatically generated

Cấu trúc của DataTable tương tự như bảng của CSDL, gồm nhiều trường dữ liệu gọi là các cột, nhiều dòng dữ liệu (record)

Chúng ta có thể thêm các cột và hàng như sau:

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

Chúng ta cũng có thể lấy ra tên table và nội dung các cột các hàng như sau:

A screen shot of a computer code

Description automatically generated A screenshot of a computer

Description automatically generated

Ta có thể tạo sẵn 1 hàm để hiển thị cột:

A computer screen shot of a program

Description automatically generated A computer screen shot of text

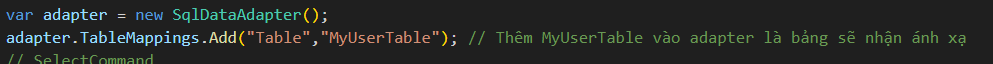
Description automatically generated

A screen shot of a computer

Description automatically generated

## DataAdapter

* Đây là đối tượng làm cầu nối án xạ giữa nguồn dữ liệu thật và DataSet



### SelectCommand

Muốn DataAdapter có thể lấy dữ liệu về ta cần thiết lập thuộc tính SelectCommand, thuộc tính này được gán bằng 1 SqlCommand nó được thực thi khi ta lấy dữ liệu

A screen shot of a computer code

Description automatically generated

Khi ta gọi phương thức Fill của adapter SelectCommand sẽ được thực thi

Lúc này trong DataSet sẽ có table

A black screen with white text

Description automatically generated

A screen shot of a computer code

Description automatically generated

Lúc này chúng ta đã ánh xạ được bảng User trong CSDL vào bảng MyUserTable trong DataSet

### InsertCommand

Lúc này nếu chúng ta thao tác với dữ liệu DataTable trong DataSet chúng ta có thể yêu cầu DataAdapter cập nhật lại CSDL

A computer screen with text

Description automatically generated A screenshot of a computer

Description automatically generated

Ta thấy kết quả không có gì thay đổi vì để chèn dữ liệu mới thì trong dataAdapter phải thiết lập thuộc tính InsertCommand, phương thức này được thực thi khi ta chèn dữ liệu mới vào dữ liệu

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Lưu ý khi chèn phải đảm bảo đầy đủ các trường dữ liệu not null

var adapter = new SqlDataAdapter();

            adapter.TableMappings.Add("Table","MyUserTable"); // Thêm MyUserTable vào adapter là bảng sẽ nhận ánh xạ

            // SelectCommand

            string sqlConnectString = "select \* from dbo.[user]";

            adapter.SelectCommand = new SqlCommand(sqlConnectString, connection);

            // InsertCommand

            adapter.InsertCommand = new SqlCommand(

                "insert into dbo.[user] (id, name, gender) values (@id, @name, @gender)",

                 connection);

            adapter.InsertCommand.Parameters.Add("@id", SqlDbType.Int, 32, "id");

            adapter.InsertCommand.Parameters.Add("@name", SqlDbType.NVarChar, 50, "name");

            adapter.InsertCommand.Parameters.Add("@gender", SqlDbType.VarChar, 6, "gender");

            var dataSet = new DataSet();

            adapter.Fill(dataSet);  // Đổ dữ liệu vào dataSet

            // Lấy ra bảng

            DataTable table = dataSet.Tables["MyUserTable"];

            ShowTable(table);

            // Thao tác với DataTable

            var row = table.Rows.Add();

            row["id"] = "20";

            row["name"] = "Hoàng Thanh Tùng";

            row["gender"] = "male";

            // Cập nhật lại nguồn dữ liệu

            adapter.Update(dataSet);

### DeleteCommand

Giả sử ta muốn xóa dòng 15 là dong ta vừa thêm trong table:

A black background with white text and yellow letters

Description automatically generated

Tuy nhiên để làm được điều này ta cần thiết lập thuộc tính DeleteCommand

A screen shot of a computer

Description automatically generated

Ở đây ta cần xác định:

* Nguồn để lấy dữ liệu từ datatable là ở cột nào
* 
* Đối với thao tác xóa hay cập nhật ta cần phải thiết lập tham số đó có thuộc tính là SourceVersion
* 

Lúc này ta có thể xóa được dữ liệu khi thực thi:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

### UpdateCommand

* Thuộc tính này sẽ được thực thi khi có thao tác khi chỉnh sửa các dòng dữ liệu
* Giả sử ta sẽ sửa sđt của dòng 1 thành 031201002658



A black background with white text and numbers

Description automatically generated

A screen shot of a computer code

Description automatically generated

Kết quả:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

# EF (Entity Framework)

## Giới thiệu

* Là 1 thư viện được xây dựng như là một tầng phía trên cảu ADO.NET cho phép ánh xạ những đơn vị của CSDL ví dụ như các bảng, các CSDL, các mối quan hệ vào những đối tượng mà chúng ta mô tả trong code C#, những đối tượng này là những class, cấu trúc. Từ đó ta có thể sử dụng LINQ để truy vấn lấy các dữ liệu về, thao tác với dữ liệu

## Entity Framework Core

* Là mã nguồn mở
* Code của toàn bộ nền tảng này có trên github
* Nó có thể làm việc trên nhiều loại CSDL

Tích hợp vào dự án:

dotnet **add** package System.Data.SqlClient

dotnet **add** package Microsoft.EntityFrameworkCore

dotnet **add** package Microsoft.EntityFrameworkCore.SqlServer

dotnet **add** package Microsoft.EntityFrameworkCore.Design

dotnet **add** package Microsoft.Extensions.DependencyInjection

dotnet **add** package Microsoft.Extensions.Logging

dotnet **add** package Microsoft.Extensions.Logging.Console

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

Như đã nói EF tạo ra mối liên hệ ánh xạ giữa những thành phần của CSDL thật vào những đơn vị code (class – entity)

Sau khi ánh xạ, ta có thể sử dụng linq để truy vấn

Các thành phần của CSDL thật ta gọi là các Entity (Database, Table)

Ví du: Giả sử ta có 1 CSDL trên SQL Server ví dụ tên của CSDL này là data01, trong CSDL này tạm thời có 1 bảng product

### Bước 1: Tạo class biểu diễn CSDL

A screenshot of a computer

Description automatically generatedThông thường khi khai báo các CSDL ta sẽ khai báo trong thư mục có tên là: Model hoặc Database hoặc Entities

Trong EF đối tượng để biểu diễn 1 CSDL là những đối tượng kế thừa từ class **DbContext**

A screen shot of a computer

Description automatically generated

Với khai báo như vậy thì các đối tượng ProductDbContext biểu diễn một CSDL

Bất kì khi nào 1 DbContext được tạo mới thì nó sẽ thi hành 1 phương thức có tên là **OnConfiguring**

Chúng ta thường nạp chồng phương thức này để cấu hình kết nối tới CSDL

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

Phương thức này chạy khi đối tượng DbContext mới được tạo ra

Tại đây chúng ta sẽ thực hiện rất nhiều cấu hình liên quan đến CSDL của chúng ta

optionsBuilder.UseSqlServer(); // Cho biết DbContext làm việc với CSDL Sql Server

Để làm việc với SQL Server ta cần có chuỗi kết nối tới SQL Server

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

Tất nhiên thì đến thời điểm này trong Server vẫn chưa có CSDL data01

### Bước 2: Sử dụng DbContext Tạo CSDL

#### Tạo CSDL

Ta tạo 1 phương thức dùng để tạo Database:

A screen shot of a computer code

Description automatically generated

A screen shot of a computer

Description automatically generated 

Để tạo ra CSDL từ DbContext ta làm như sau:

dbContext.Database.EnsureCreated();

hoặc

dbContext.Database.EnsureCreatedAsync();

Nếu là phương thức bất đồng bộ

Phương thức này thi hành sẽ kiểm tra trên server nếu CSDL đó không có thì nó sẽ tạo ra CSDL đó, nếu trong CSDL đó không có các table do DbContext đó biểu diễn nó sẽ tạo ra những bảng đó

Kết quả chạy trả về true nếu thành công và false nếu thất bại

A screen shot of a computer code

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generatedA black screen with white text

Description automatically generated

#### Xóa CSDL

Ta cũng tạo 1 phương thức để xóa DB:

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

A black background with white text

Description automatically generatedA screen shot of a computer program

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Database data01 đã được xóa

Lưu ý nó chỉ xóa được khi database tồn tại

### Bước 3: Khai báo Model, Entity, DbSet

Ở bước trên ta thấy rằng tại thời điểm này nó chưa biểu diễn 1 table nào trong CSDL đó

Ta sẽ tạo 1 class Product để biểu diễn các phần tử, các dòng của Product

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

Bây giờ chúng ta sẽ sử dụng class này trong DbContext

Trong DbContext có các thuộc tính public DbSet

DbSet là biểu diễn 1 bảng của CSDL, mỗi dòng của bảng của CSDL đó nó biểu diễn 1 đối tượng lớp nào đó

Ở đây chúng ta khai báo ra 1 DbSet tức là bảng biểu diễn các Product

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

Lúc này CSDL trong DbContext nó biết là nó có 1 table mà mỗi dòng của table đó tương ứng với 1 phần tử kiểu product

Lúc này ta sẽ sử dụng các thuộc tính(Attribute) mà các thuộc tính này miêu tả dữ liệu tương ứng với CSDL mà nó sẽ được sử dụng bởi EF

A screen shot of a computer program

Description automatically generatedThuộc tính Table cho biết tên của table

Khi có thuộc tính này thì Thuộc tính product trong DbContext tương ứng với table có tên là TableName

Có rất nhiều các attribute được sử dụng cho property của class

A screen shot of a computer program

Description automatically generatedAttribute **Key** : khai báo khóa chính

**Required :** khai báo trường này không được null

**StringLength(50) :** cho biết số kí tự tối đa cho phép

Tại thơi điểm này trên server vẫn chưa có Database vì ta chưa chạy phương thức CreateDatabase()

Lúc này ta thực thi phương thức CreateDatabase() thì trong DbContext đã có 1 table là myproduct tương ứng với thuộc tính product trong DbContext

A black background with white text

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

CSDL data1 được tạo và chứa table myproject gồm 3 cột tương ứng với các thuộc tính khai báo trong model

Để đổi tên DB ta cần xóa DB bằng phương thức DropDatabase và sau đó CreateDataBase lại

A screen shot of a computer program

Description automatically generated

 A black screen with white text

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

### Bước 4: Thao tác với dữ liệu bằng EF