بسم الله الرحمن الرحیم

دانشگاه آزاد اسلامی
واحد تهران جنوب

دانشکده فنی و مهندسی

پیاده سازی سیستم پایگاه داده

نام مدرس:

علی صیادی

نیمسال اول ۱۴۰۳-۱۴۰۲

فهرست مطالب این جلسه

- زبان SQL و اهمیت آن
- مفاهیم جدول ردیف، ستون و فیلد در SQL
- احراز هویت در SQL
- ایجاد دیتابیس به صورت کوئری به همراه مثال و نکات تکمیلی
- فعال کردن پایگاه داده
- انواع داده‌ها، قوانین نام گذاری فیلدها

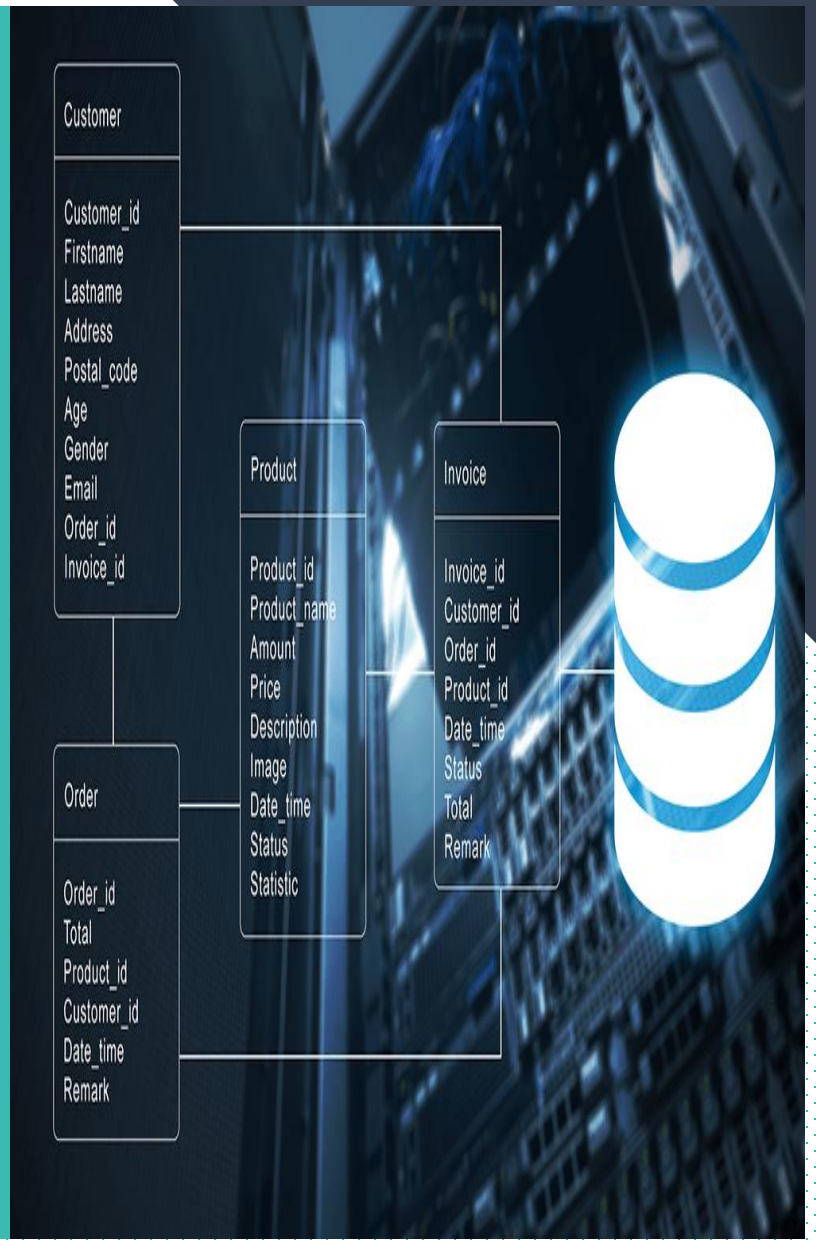
زبان SQL و اهمیت آن

SQL زبانی است که برای ارتباط با بانک‌های اطلاعاتی (پایگاه داده) مورد استفاده قرار می‌گیرد. SQL سرنامی برای (Structured Query Language) به معنای «زبان پرس و جوی ساختاریافته» است.

SQL برای واکشی، ویرایش و افزودن اطلاعات در پایگاه داده استفاده می‌شود.

اهمیت یادگیری زبان SQL

- SQL زبانی است که یادگیری آن بسیار اهمیت دارد، چرا که در اکثر کسب و کارها از جمله بازاریابی دیجیتال و فروش آنلاین از آن استفاده می‌شود.
- SQL دارای سیستم‌های مدیریت مختلفی است. از جمله این گونه‌ها می‌توان به MySQL، SQL Server و PostgreSQL اشاره کرد. انواع SQL اغلب در سینتکس (نحو) با هم متفاوت هستند.
- SQL تنها برای ارتباط با نوع خاصی از پایگاه‌های داده کاربرد دارد. این نوع خاص، «پایگاه داده رابطه‌ای» نامیده می‌شود. پایگاه داده رابطه‌ای اساساً نوعی از پایگاه‌های داده است که طرحواره یا الگوی جدول‌گونه دارند.



ID	CoID	Cotitle	Credit	Type
1	101	رياضيات	3	نظرى
4	102	معادلات	2	نظرى
5	103	پايگاه داده	3	نظرى
6	104	شيمى	4	نظرى
8	456	آزمايشگاه فيزيک	1	عملى
7	42118	مباني كامپيوتر	3	نظري
NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

مفاهیم جدول، ردیف، ستون و فیلد در SQL

ردیف (row): هر ورودی که در یک جدول وجود دارد، یک ردیف محسوب می شود. جدولی که در این تصویر می بینید، ۶ رکورد یا ردیف دارد که با عدد مشخص شده‌اند. مثلاً ردیف پنجم دارای اطلاعات درس آزمایشگاه فیزیک است.

ستون (column): ستون ها در جدول، داده های عمودی هستند که اطلاعات یک فیلد را در خود دارند. مثلاً این جدول دارای ۵ ستون به نامه‌های ID، CoID، Cotitle، Credit، Type است.

فیلد (Field): هر جدول دارای ردیف و ستون است. تلاقی هر ردیف و ستون یک فیلد یا یک خانه از جدول را تشکیل می‌دهد. به بیان ساده‌تر، به هر خانه (یک خانه‌ی تنها) از جدول یک فیلد می‌گوییم. مثلاً پایگاه داده یک فیلد است که در ردیف و ستون سوم قرار دارد.

احراز هویت در SQL Server

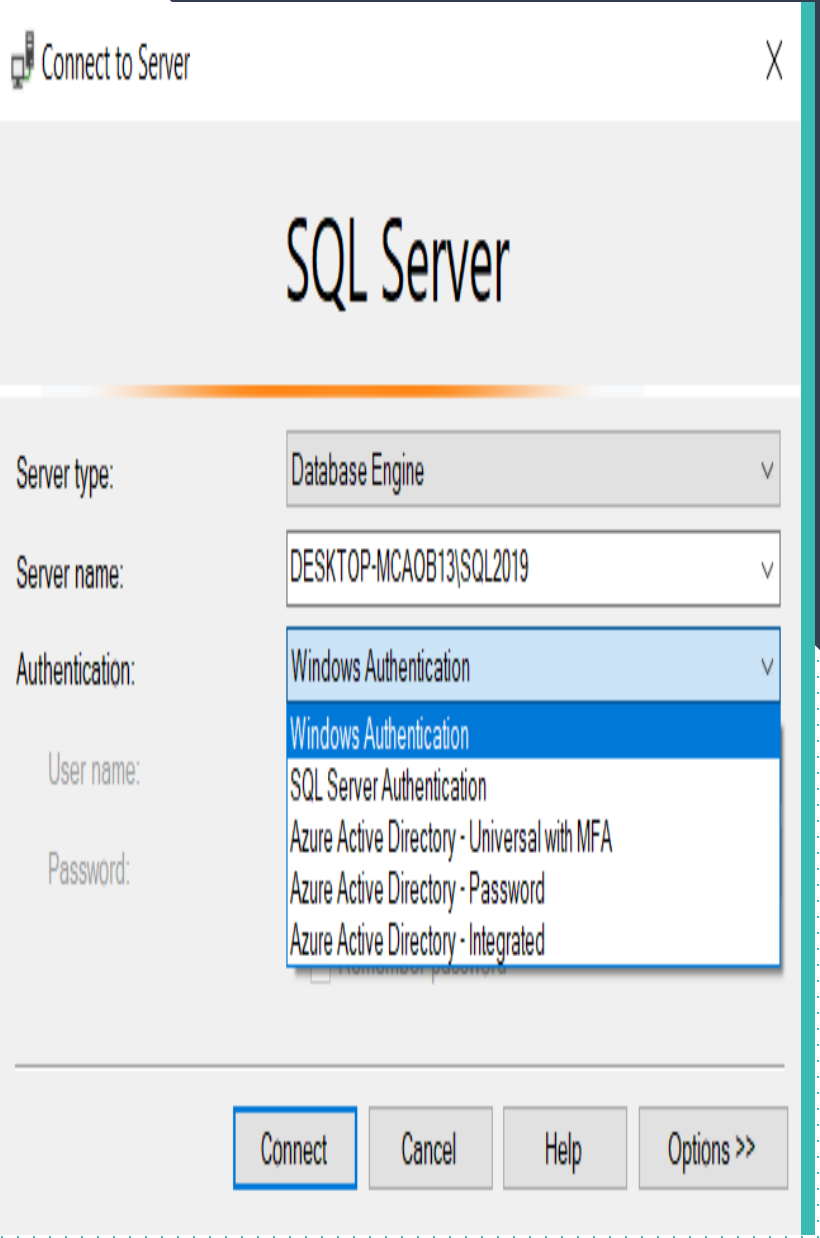
احراز هویت عبارت است از پروسه اتصال و ورود به SQL Server که در آن، فرد با ثبت اطلاعات اعتباری (نام کاربری و کلمه عبور) خود و ارزیابی این اطلاعات توسط سرور، می‌تواند به سرور دسترسی پیدا کند. SQL Server احراز هویت را در دو حالت پشتیبانی میکند: مد اعتبار سنجی ویندوز و حالت ترکیبی.

مد اعتبار سنجی ویندوز

مد اعتبار سنجی ویندوز حالت پیش فرض SQL Server است و اغلب تحت عنوان امنیت یکپارچه شناخته میشود، چرا که این مدل امنیتی SQL Server به شکل تنگاتنگی با ویندوز یکپارچه شده است. کاربران ویندوز که پیش از این احراز هویت شده باشند، نیاز به ارائه مجدد اطلاعات خود ندارند.

حالت ترکیبی

حالت ترکیبی (mixed mode) از هر دو مد اعتبار سنجی ویندوز و SQL Server پشتیبانی می‌کند. در این مود، نام کاربری و کلمه عبور در داخل SQL Server نگهداری می‌شود.



ایجاد یک دیتابیس (Create Database)

```
CREATE DATABASE database_name
[ CONTAINMENT = { NONE | PARTIAL } ]
[ ON
    [ PRIMARY ] <filespec> [ ,...n ]
    [ ,<filegroup> [ ,...n ] ]
    [ LOG ON <filespec> [ ,...n ] ]
]
[ COLLATEcollation_name ]
[ WITH<option> [,...n ] ]
[;]
```

ایجاد یک دیتابیس (Create Database)

database_name: نام پایگاه داده‌ای است که دستور create database در SQL Server ایجاد می‌کند.

ON: استفاده از کلیدواژه ON به SQL Server اطلاع می‌دهد که دستورات به صورت خاص، محل قرارگیری فایل های داده‌ای، همچنین نام، اندازه و میزان رشد فایل را تعیین خواهد نمود. با کلیدواژه ON، لیستی از گزینه‌ها درج می‌شود که با کاما از هم جدا می‌شوند.

Name: نام منطقی فایل داده‌ای است که به عنوان ارجاع در SQL Server به کار خواهد رفت.

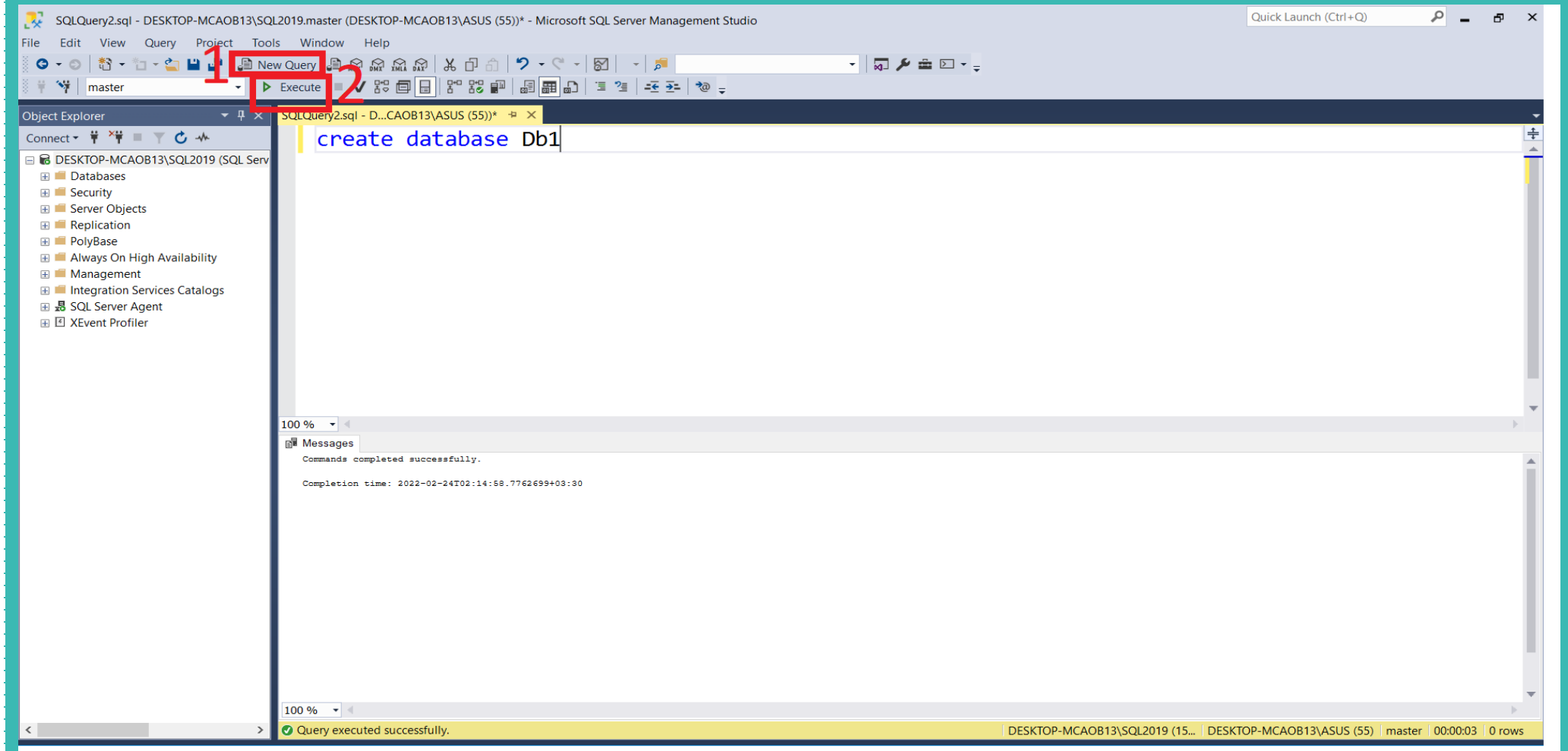
File Name: نام فایل فیزیکی و مسیر کاملی که در آنجا ساکن خواهد بود.

Size: اندازه اولیه فایل داده‌ای که به صورت پیشفرض برحسب مگابایت است. این پارامتر اختیاری است و اگر حذف شود، اندازه تعریف شده در پایگاه داده model را خواهد پذیرفت. همچنین اندازه را با واحدهای GB، KB،MB و یا TB تعیین کنید.

FILE GROWTH: مقداری را مشخص می‌کند که فایل داده‌ای پس از هربار پر شدن، رشد خواهد کرد. همانطور که قبلاً هنگام ایجاد پایگاه داده در SQL Server Management Studio توضیح دادیم میتوانید مقداری برحسب مگابایت برای افزایش حجم فایل تعیین کنید ویا این مقدار را برحسب درصد تعیین نمایید.

LOG ON: استفاده از کلیدواژه LOG ON به SQL Server اطلاع می‌دهد که دستور به صورت خاص، محل قرارگیری فایل‌های ثبت وقایع و همچنین نام، اندازه و رشد آنها را نیز تعیین خواهد کرد.

مثالی از دستور ایجاد پایگاه داده در SQL Server



نکته‌ی تکمیلی در مورد ایجاد پایگاه داده

- هر پایگاه داده دارای دو فایل است؛ یک فایل اصلی و یک فایل سابقه تراکنش ها. فایل داده اصلی با پسوند mdf ذخیره می شود و فایل تراکنش ها با پسوند ldf ذخیره می‌شود. ضمناً اگر فایل داده ها به اندازه کافی بزرگ شود که داده‌ها در آن نتوانند ذخیره شوند یک فایل کمکی نیز ایجاد می‌گردد. فایل های کمکی دارای پسوند ndf هستند. بنابراین پس از ساخت پایگاه داده اگر به مسیر زیر بروید می توانید دو فایل Db۱.ldf و Db۱.mdf را مشاهده کنید:

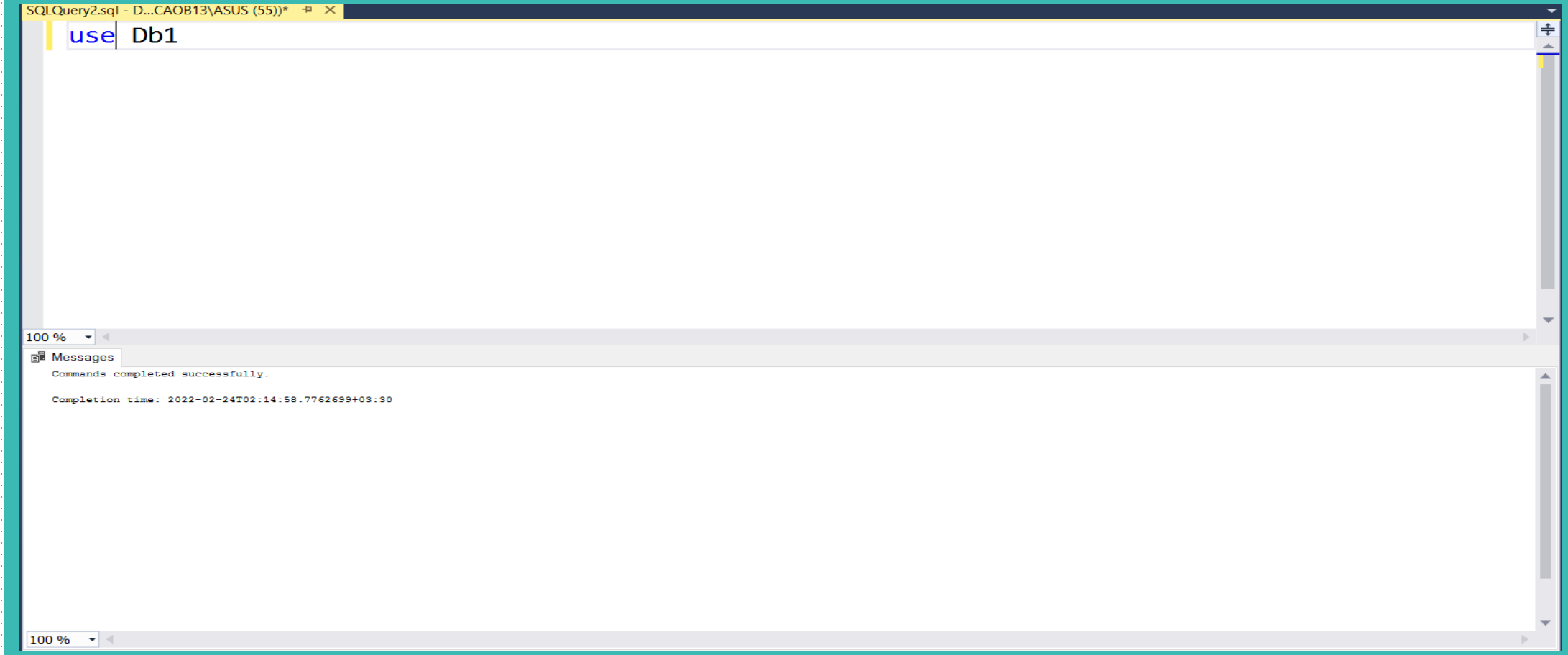
C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL11.SQLEXPRESS\MSSQL\DATA

بطور مثال اطلاعات مربوط به دانشجویان و دروس و... در فایلی با پسوند mdf نگهداری و ذخیره می‌شوند و هر عملی که در داخل پایگاه داده انجام شده مانند ایجاد اشیاء ، درج رکورد، حذف رکورد، تغییرات مربوط به بانک اطلاعاتی و غیره در log file با پسوند ldf نگهداری و ذخیره خواهند شد. دلیل ذخیره کردن تراکنش‌ها این است که اگر به تراکنش ها دسترسی نداشته باشیم امکان برگرداندن آنها نخواهد بود؛ بنابراین وجود یک Log File در یک بانک اطلاعاتی بقدری حیاتی است که در صورت بروز اشکالات سیستمی برای پایگاه داده SQL SERVER با استفاده از این فایل امکان برگردان پایگاه داده به وضعیت پایدار را خواهد داشت. به دلیل رشد سریع فایل log، مدیریت فایل log خود مبحثی مهم هستند.

فعال کردن پایگاه داده

در این مرحله بانک اطلاعاتی ایجاد شده در مرحله قبل را فعال می کنیم. به این منظور از دستور زیر استفاده می کنیم.

Use datebase_name;



انواع داده‌ی رشته‌ایی در SQL

این نوع فیلد برای نگهداری عبارات و یا حروف ASCII هستند. در این نوع فیلدها، برای نگهداری هر حرف، یک بایت اشغال می‌شود.

نوع داده	شرح
char(n)	رشته ای با طول ثابت، حداکثر ۸۰۰۰ کاراکتر مزیت این نوع داده در جستجوی سریع آن است.
varchar(n)	رشته ای با طول متغیر، حداکثر ۸۰۰۰ کاراکتر
varchar(max)	رشته ای با طول متغیر، حداکثر ۱،۰۷۳،۷۴۱،۸۲۴ کاراکتر به جای n در مورد قبلی می توان از عبارت max استفاده کرد تا حداکثر فضای امکان پذیر در دسترس باشد.
Text	رشته کاراکتر با طول متغیر، حداکثر ۲GB داده متنی

انواع داده یونیکد Unicode

این نوع فیلدها برای نگهداری متون Unicode بوده و برای نگهداری هر حرف، از دو بایت استفاده می‌شود. پس مسلماً نسبت به نوع داده‌های کاراکتری، حافظه بیشتری را به خود اختصاص می‌دهد و در ضمن کمی هم کندتر است. برای فیلد هایی که مقادیر فارسی می‌گیرند؛ این نوع داده ای بکار می رود.

نوع داده	شرح
nchar(n)	داده Unicode با طول ثابت، حداکثر ۴،۰۰۰ کاراکتر میزان مصرف این نوع داده دو بایت به ازای هر کاراکتر است. بخاطر این موضوع، n باید بین یک تا چهار هزار تعیین شود.
nvarchar(n)	داده Unicode با طول متغیر، حداکثر ۴،۰۰۰ کاراکتر
nvarchar(max)	داده Unicode با طول متغیر، حداکثر ۵۳۶،۸۷۰،۹۱۲ کاراکتر
Ntext	داده متنی GBبا طول متغیر، حداکثر ۲ Unicode داده

انواع داده باینری Binary Type

این نوع فیلدها برای نگهداری اطلاعات بصورت باینری مانند تصاویر مناسب هستند.

نوع داده	شرح
Bit	یک فیلد دو بیتی است و می‌تواند ۰ و ۱ و Null را ذخیره کند.کاربرد آن در زمان‌هایی است که دو حالت وجود داشته باشد. مانند جنسیت زن و مرد.
binary(n)	داده های دودوئی تا ۲۵۵ بایت از حافظه را اشغال می کنند. در اینجا n مشخص کننده تعداد بایت است. از انواع داده ای Binary برای ذخیره مقادیر باینری، مثل تصاویر، فایل Word و ... استفاده می شود.
varbinary(n)	این نوع داده مانند نوع داده binary می باشد و تنها تفاوت آن در متغیر بود طول فضای اشغالی می باشد.نوع داده varbinary(max) نیز همانند image می باشد.
Image	این نوع فیلدها از ۱ تا حداکثر ۲ گیگابایت را می‌توانند ذخیره کنند .فرق این نوع داده‌ها با دو نوع قبلی این است که در دو نوع قبلی، اطلاعات در خود رکورد ثبت می‌شوند ولی در این نوع داده‌ها، اطلاعات در یک Page ذخیره می‌شود و به جایش در رکورد، یک پوینتر ۱۶ بایتی ذخیره می‌شود. اغلب اوقات به جای image از VarBinary استفاده می شود.

انواع داده عددی Number types

نوع داده صحیح : این نوع فیلد برای نگهداری اعداد صحیح و بدون اعشار استفاده می‌گردد و دارای ۴ نوع به شرح زیر است. در ضمن این نوع فیلدها رتبه یک سرعت در نوع فیلدهای عددی را دارد.

نوع داده	شرح
tinyint	یک بایت را اشغال می‌کند و می‌تواند از ۰ تا ۲۵۵ را در خود ذخیره کند.
Smallint	یک عدد دو بایتی است و می‌تواند از ۳۲۷۶۷ منفی تا ۳۲۷۶۷ مثبت را در خود ذخیره کند.
Int	یک عدد چهار بایتی است که می‌تواند اعداد بین مثبت و منفی حدوداً ۲ میلیارد را در خود ذخیره کند.
Bigint	یک عدد ۸ بایتی است که می‌تواند اعداد بین مثبت و منفی حدوداً ۴ میلیارد را در خود ذخیره کند.

انواع داده عددی Number types (ادامه)

نوع داده اعشاری: برای نگهداری اعداد اعشاری مورد استفاده قرار می‌گیرند که از شش نوع تشکیل شده‌اند:

نوع داده	شرح
decimal(p,s)	این نوع فیلد برای نگهداری اعداد اعشاری با تعداد اعشار مشخص استفاده می‌گردد. که در آن Precision به معنای تعداد کل رقم‌های عدد و Scale تعداد ارقام اعشار را مشخص می‌کند. جمع ارقام بخش صحیح و اعشاری عدد باید حداکثر ۳۸ رقمی باشد. مثلاً اگر فیلدری بصورت Deciaml(۶،۲) تعریف شود، حداکثر آن برابر ۹۹۹۹،۹۹ می‌باشد.
numeric(p,s)	عملکرد آن مشابه decimal می باشد.
Smallmoney	یک عدد ۴ بایتی است که می‌تواند ۶ رقم صحیح و ۴ رقم اعشار را در خود ذخیره کند.
Money	یک عدد ۸ بایتی است که می‌تواند ۱۵ رقم صحیح و ۴ رقم اعشار را در خود ذخیره کند.
float(n)	یک عدد ۸ بایتی که اعداد بصورت توانی از ۱۰ نگهداری می‌شوند.
Real	یک عدد ۴ بایتی است که اعداد بصورت توانی از ۱۰ نگهداری می‌شوند.

انواع داده عددی Number types (ادامه)

نوع داده اعشاری: برای نگهداری اعداد اعشاری مورد استفاده قرار می‌گیرند که از شش نوع تشکیل شده‌اند:

نوع داده	شرح
decimal(p,s)	این نوع فیلد برای نگهداری اعداد اعشاری با تعداد اعشار مشخص استفاده می‌گردد. که در آن Precision به معنای تعداد کل رقم‌های عدد و Scale تعداد ارقام اعشار را مشخص می‌کند. جمع ارقام بخش صحیح و اعشاری عدد باید حداکثر ۳۸ رقمی باشد. مثلاً اگر فیلدری بصورت Deciaml(۶،۲) تعریف شود، حداکثر آن برابر ۹۹۹۹،۹۹ می‌باشد.
numeric(p,s)	عملکرد آن مشابه decimal می باشد.
Smallmoney	یک عدد ۴ بایتی است که می‌تواند ۶ رقم صحیح و ۴ رقم اعشار را در خود ذخیره کند.
Money	یک عدد ۸ بایتی است که می‌تواند ۱۵ رقم صحیح و ۴ رقم اعشار را در خود ذخیره کند.
float(n)	یک عدد ۸ بایتی که اعداد بصورت توانی از ۱۰ نگهداری می‌شوند.
Real	یک عدد ۴ بایتی است که اعداد بصورت توانی از ۱۰ نگهداری می‌شوند.

انواع داده‌ی تاریخ Date Type

این نوع فیلدها برای نگهداری تاریخ میلادی و ساعت استفاده می‌شود و برای تاریخ شمسی کاربردی ندارند.

نوع داده	شرح
Datetime	این نوع فیلد، ۸ بایتی است و از سال ۱۷۰۰ تا ۹۹۹۹ را با دقت هزارم ثانیه ذخیره می‌کند..
datetime۲	فرمت آن به صورت YYYY-MM-DD hh:mm:ss می باشد و محدوده ی تاریخی آن ۰۱-۰۱-۰۰۰۱ تا ۳۱-۱۲-۹۹۹۹ می باشد.
Smalldatetime	این نوع فیلد، ۴ بایتی است و از سال ۱۹۰۰ تا ۲۰۷۹ را با دقت هزارم ثانیه ذخیره می‌کند.
Date	این نوع فیلدها برای نگهداری تاریخ میلادی استفاده می‌شود.
Time	این نوع فیلدها برای نگهداری ساعت استفاده می‌شود.

قوانین نام‌گذاری فیلدها

در نام گذاری فیلدها (ستون‌ها) نکات زیر را در نظر بگیرید:

۱- اگر نام فیلد دو بخشی است از کلید Space استفاده نکنید؛ بلکه از underline استفاده کنید.

۲- اسامی فیلدها را فارسی انتخاب نکنید.

۳- نام فیلد باید با نوع اطلاعات ذخیره شده در آن متناسب باشد.

در نوع کاراکتری باید طول فیلد را داخل پرانتز مشخص کنیم در غیر اینصورت به صورت پیش فرض طول کاراکتر را ۱ در نظر می‌گیرد.

با تشکر از توجه شما