

# به نام خدا

امیر مهدی شاه حیدری  
از مایشگاه پایگاه داده  
استاد میثاق یاریان  
انواع نوع دیتا در پایگاه داده

## انواع داده های Character String یا رشته کاراکتر در SQL

**Char(n):** این نوع داده دارای طول ثابتی بوده و n بایت داده در آن بصورت Non-Unicode نگهداری می شود (n). اندازه ذخیره سازی است n. (می تواند از ۱ تا ۸۰۰۰ باشد. اگر در ستونی مقدار فرضاً ۲۵ کاراکتر را برای char در نظر بگیریم و داده ی وارد شده کمتر از این مقدار باشد. فضای باقی مانده با Space از سمت راست پر خواهد شد. که به هنگام رویت داده، این فضا نادیده گرفته می شود.

**Varchar(n):** دارای طول متغیر بوده و کاراکترهای آن بصورت Non-Unicode هستند. و می توانند ارزشی از ۱ تا ۸۰۰۰ داشته باشند. داده ی وارد شده می تواند ۰ کاراکتری نیز باشد. اندازه ذخیره سازی این نوع داده، اندازه ی طول واقعی اطلاعات وارد شده + ۲ بایت است. در varchar برخلاف char داده ی وارد شده تنها به اندازه کاراکترهای وارد شده فضا اشغال می کنند و می توان حداکثر طول کاراکتر را مشخص کرد به عنوان مثال varchar(6) نشان می دهد که این نوع داده شامل ۶ کاراکتر بوده و حداکثر می تواند شش کاراکتر را ذخیره کند.

**Varchar(max):** طول متغیر داشته و کاراکترهای آن به صورت non-Unicode هستند. حداکثر حجم ذخیره سازی این نوع داده ۱-۲۸۳۱ یا (۲,۱۴۷,۴۸۳,۶۴۷) می باشد (۲). GB داده ی وارد شده می تواند null یا ۰ کاراکتر باشد. در اینجا نیز اندازه ذخیره سازی، اندازه ی واقعی داده های وارد شده + ۲ بایت است. به اینگونه نوع داده ها large-value data type می گویند.

**Text:** نوع داده ی text نیز دارای طول متغیر بوده و طول رشته ی آن حداکثر ۲۸۳۱ یا (۲,۱۴۷,۴۸۳,۶۴۷) و بصورت non-Unicode در code page سرور می باشد. وقتی که code page از کاراکترهای دو بایتی استفاده می کند، حافظه همچنان ۲,۱۴۷,۴۸۳,۶۴۷ است. بسته به نوع رشته کاراکترها اندازه حافظه و ذخیره سازی ممکن است کمتر از ۲,۱۴۷,۴۸۳,۶۴۷ بایت باشد. از این نوع داده برای ذخیره ی داده هایی با بیش از ۸۰۰۰ کاراکتر استفاده می کنند.

## نوع داده های Unicode String یا رشته یونیکد در SQL

**Nchar(n):** طول ثابتی دارد و بایت داده در آن بصورت Unicode نگهداری می شوند. (اندازه ذخیره سازی آن [۲\*n] است) و چون هر کاراکتر Unicode برای ذخیره سازی به دو بایت نیاز دارد، حداکثر اندازه ی این نوع ۴۰۰۰ کاراکتر است بنابراین ارزشی بین ۱ تا ۴۰۰۰ را در بر می گیرد. داده ها می توانند رشته هایی تک بایتی یا چند بایتی از حروف، ارقام و سایر سمبل هایی باشند که توسط مجموعه کدهای موجود در database locale پشتیبانی شده اند (database locale). محلی است که مجموعه ای از زبان ها، مناطق و کشورها و نیز کدهایی که پایگاه داده برای تفسیر صحیح انواع داده (nchar –nvarchar) را در یک پایگاه داده ویژه مشخص می کند. همچنین nchar تعداد محدود و مشخصی از کاراکترها را در خود جای می دهد مثلاً nchar(30) همیشه ۳۰ کاراکتر را ذخیره می کند حتی اگر رشته ای کوتاهتر از ۳۰ کاراکتر به آن اختصاص یابد.

**Nvarchar(n):** داده ها با طول متغیر در ستون ذخیره می شوند و Unicode می باشند. و n می تواند ارزشی بین ۱ تا ۴۰۰۰ را شامل شود. داده ی وارد شده می تواند صفر یا Null نیز باشد. اندازه ی ذخیره سازی بر حسب بایت، دو برابر تعداد کاراکترهای وارد شده + ۲ بایت است.

**Nvarchar(max):** طول داده متغیر و به صورت Unicode است حداکثر حجم ذخیره سازی این نوع داده ۱-۲۸۳۱ یا (۲,۱۴۷,۴۸۳,۶۴۷) می باشد (۲). GB همچنین داده ی وارد شده می تواند صفر یا Null باشد و اندازه ی ذخیره سازی بر حسب بایت، دو برابر تعداد کاراکترهای وارد شده + ۲ است. Nvarchar(max) یک large-value data type محسوب می شود.

**ntext:** داده در این نوع طول متغیر داشته و Unicode می باشد. و حداکثر طول رشته آن ۱-۲۸۳۰ یا (۱,۰۷۳,۷۴۱,۸۲۳) بایت است. حجم ذخیره سازی نیز دو برابر طول رشته ی وارد شده و بر حسب بایت است. معمولاً از این نوع داده برای داده هایی با بیش از ۸۰۰۰ کاراکتر استفاده می کنند.

## انواع داده ی Binary String رشته دودویی در SQL

**Binary(n):** دارای طول ثابت بوده و n میتواند مقادیر ۱ تا ۸۰۰۰ بایت را در بر گیرد. حجم حافظه و ذخیره سازی در آن نیز n است. از باینری زمانی استفاده می شود که طول داده های وارد شده در ستون سازگار باشند.

**Varbinary(n|max):** داده های باینری طول متغیر دارند n می تواند مقادیر ۱ تا ۸۰۰۰ بایت را شامل شود Max. نیز بیانگر این مطلب است که حداکثر حجم حافظه ۱-۲۸۳۱ بایت است. اندازه ذخیره سازی نیز برابر طول واقعی داده ی وارد شده + ۲ بایت است. داده وارد شده می تواند ارزش Null و طول ۰ بایت را داشته باشد. عبارت مترادفی که ANSI SQL برای varbinary در نظر گرفته binary varing است. هنگامی بکار می رود که اندازه داده های وارد شده در ستون ها بطور قابل توجهی متفاوت باشند. و از varbinary max نیز زمانی استفاده می شود که داده های وارد شده در ستون بیش از ۸۰۰۰ بایت باشند.

**Image:** داده های باینری با طول متغیر از ۰ تا ۱-۲۸۳۱ یا (۲,۱۴۷,۴۸۳,۶۴۷) را شامل می شود. برای ذخیره تصاویر مثلا لوگوی یک شرکت از این نوع داده استفاده می شود. داده یا تصویر ذخیره شده بعنوان رشته ای از بیت ها ذخیره شده و توسط SQL تفسیر نمی شود. و تفسیر هر گونه داده ی تصویری ذخیره شده به کمک Application ها می باشد. مثلا یک Application می تواند یک داده ی موجود در Image column را با فرمت JPEG ذخیره کند Application. ای که داده ها را از Image column می خواند باید به درستی قادر به تشخیص فرمت داده ها و نمایش آنها باشد. یک Image column یک location برای ذخیره رشته بیتها که در واقع value ای را برای داده های تصویری می سازند ، فراهم می کنند.

حال به بررسی انواع داده های عددی یا Numeric می پردازیم:

انواع داده ی Exact Numeric یا داده عددی در SQL

**Int:** اندازه آن ۴ بایت است و قادر به ذخیره سازی محدوده اعداد صحیح ۲۸۳۱- یا (۲,۱۴۷,۴۸۳,۶۴۸-) تا ۱-۲۸۳۱ یا (۲,۱۴۷,۴۸۳,۶۴۷). می باشد. مترادف int در SQL-92 کلمه ی integer می باشد.

**Bigint:** قابلیت ذخیره سازی ۸ بایت را دارا می باشد و محدوده اعداد صحیح ۸۰۷,۸۵۴,۳۷۲,۰۳۶,۹۲۳ تا ۹۰۷,۸۵۴,۳۷۲,۰۳۶,۹۲۳ را شامل شده و کاربرد آن هنگامی است که مقدار داده ی صحیح بیش از نوع داده ی int باشد.

**Smallint:** قابلیت ذخیره ۲ بایت داده ی صحیح را داراست و می تواند اعدادی بین ۳۲,۷۶۸- تا ۳۲,۷۶۷ را شامل شود.

**Tinyint:** قادر به ذخیره تنها یک بایت می باشد و محدوده اعداد صحیح ۰ تا ۲۵۵ را در بر می گیرد.

**Bit:** مقادیر صحیح ۰ یا ۱ را در بر می گیرد. همچنین null پذیر است. و به عنوان مثال برای وارد کردن داده های چون Y/N به معنی بله و خیر یا T/F به معنی درست یا نادرست به کار می رود.

**Numeric و decimal:** این نوع داده ها برای ذخیره داده هایی با اعداد اعشاری دارای ممیز شناور بدون گرد کردن استفاده می شوند و باید در آنها کل ارقام قابل ذخیره (دقت) و ارقام اعشاری قرار گرفته در سمت راست ممیز اعشار مشخص می شود. این نوع داده ها محدود ۱-۸۳۸- تا ۱۰۸۳۸- را در بر می گیرند.

**Money:** برای ذخیره مقادیر پول کاربرد دارد البته برای پولهایی مانند ریال کارایی چندانی ندارد. و به عنوان برای ذخیره داده ای با واحد دلار که پول خرد دارد مثلا ۲ دلار و ۷۵ سنت، استفاده از این نوع داده نمود بهتری دارد. چرا که این نوع داده دقیقا ۴ رقم در سمت راست ممیز اعشار خواهد داشت. اندازه ذخیره سازی آن ۸ بایت بوده و مقادیر ۵۸۰۸,۴۷۷,۶۸۵,۲۰۳ تا ۹۲۲,۳۳۷,۵۸۰۷,۴۷۷,۶۸۵,۲۰۳ را شامل می شود. همچنین این نوع داده برای هر نوع ارزی بکار برده می شود.

**Small money:** اندازه آن ۴ بایت است و مقادیر ارزی موجود در محدوده ۲۱۴,۷۴۸,۳۶۴ تا ۲۱۴,۷۴۸,۳۶۴ را می تواند ذخیره کند. این نوع داده دقیقا ۴ رقم در سمت راست ممیز اعشار خواهد داشت و برای هر نوع ارزی کاربرد دارد.

انواع داده Approximate Numeric یا تقریبا عددی در SQL

اگر داده های با ممیز شناور با دقت لازم در فرمت باینری سرور قابل ارائه نباشند ، SQL Server آنها را گرد می کند. وقتی که انواع داده با ممیز شناور را در نظر بگیریم ، در واقع دقت را برای حداکثر تعداد ارقام مجاز در هر دو طرف ممیز اعشار مشخص کرده ایم. نوع داده های real و float برای ذخیره ی داده هایی مناسب هستند که دقت مطلق برای آنها ضروری نیست و داده ها ارقام بسیار کوچک و یا بسیار بزرگ را شامل می شوند. مثل داده های علمی و آماری.

float(n): محدوده ی ۱,۷۹E+308 تا ۱,۷۹E+308 برای این Data type مشخص شده است n. تعداد بیت های استفاده شده برای ذخیره مقدار اعشاری یک float number در نماد علمی است در نتیجه دقت و حجم ذخیره سازی را مشخص می کند n. ارزشی در محدوده ۱ تا ۵۳ را دارا می باشد. فضای ذخیره سای این نوع داده ۸ بایت است.

وب سایت توسینسو

Real: این نوع داده محدوده اعداد اعشاری ۳,۴۰E+38 تا ۳,۴۰E+38 را در بر می گیرد. همانطور که مشاهده می شود دقت این گونه اعداد تا ۳۸ رقم می باشد. فضای لازم برای ذخیره سازی این نوع داده ۴ بایت است. در SQL Server نوع داده ی real مترادف با float(24) می باشد.

انواع داده ی Date and Time یا زمان و ساعت در SQL

Date: برای ذخیره ی تاریخ کاربرد دارد. فرمت رشته ای آن به صورت YYYY-MM-DD می باشد که YYYY محدوده ارقام ۰۰۰۱ تا ۹۹۹۹ را برای نمایش سال و MM ارقام ۰۱ تا ۱۲ را برای نمایش ماه و DD ارقام ۰۱ تا ۳۱ را با توجه به ماه مورد نظر، برای نمایش روز می توانند در بر گیرند. مقدار پیش فرض این نوع داده ۰۱-۰۱-۱۹۰۰ است. صحت و درستی آن یک روز در نظر گرفته شده و اندازه حافظه مورد نیاز این نوع داده ۳ بایت و ثابت است.

Time: ستون های از این نوع زمان را در خود ذخیره می کنند. فرمت رشته ای آن [hh:mm:ss].[nnnnnnnn] می باشد و محدوده ۰۰:۰۰:۰۰,۰۰۰۰۰۰ تا ۲۳:۵۹:۵۹,۹۹۹۹۹۹۹۹ می تواند شامل شود hh. اعداد ۰ تا ۲۳ را برای نمایش ساعت و mm دو رقم از ۰ تا ۵۹ را برای دقیقه و ss عددی دو رقمی از ۰ تا ۵۹ را برای نمایش ثانیه می تواند در بر گیرد n. صفر تا هفت رقمی است که بیانگر کسر ثانیه می باشد و محدودۀ ارقام ۰ تا ۹۹۹۹۹۹۹۹ برای آن لحاظ شده است. دقت این نوع داده ۱۰۰ نانو ثانیه می باشد و اندازه حافظه مورد نیاز برای ذخیره سازی آن ۵ بایت و ثابت است.

Datetime2: فرمت آن به صورت fractional seconds [YYYY-MM-DD hh:mm:ss].[nnnnnnnn] می باشد و محدوده ی تاریخی ۰۱-۰۱-۰۰۰۱ تا ۹۹۹۹-۱۲-۳۱ را با مقدار پیش فرض ۰۰:۰۰:۰۰,۰۰۰۰۰۰ شامل می شود n می تواند صفر تا هفت رقم در محدوده ی ۰-۹۹۹۹۹۹۹۹ را برای نمایش کسر اعشار در بر گیرد. دقت آن ۱۰۰ نانو ثانیه می باشد. حافظه ی مورد نیاز برای ذخیره ی ارقام با دقت ۳ مقدار ۳ بایت برای دقت های ۳ و ۴ حدود ۷ بایت و برای دقت های دیگر ۸ بایت می باشد.

Datetime: ستون هایی که این نوع داده برای آنها مشخص شده است می توانند تاریخ های January 1, 1753 تا December 31, 9999 و ساعت را از ۰۰:۰۰:۰۰ تا ۲۳:۵۹:۵۹,۹۹۷ می توانند جای دهند. مقدار پیش فرض این داده در SQL سرور ۰۰:۰۰:۰۰,۰۰۰۰۰۰ است. با توجه به فرمت در نظر گرفته شده ی [hh:mm:ss].[nnnnnn] برای ساعت n می تواند صفر تا سه رقم از محدوده اعداد ۰ تا ۹۹۹ را برای بخش کسر ثانیه شامل شود. دقت آن اعداد گرد شده ی رو به افزایش از ۰,۰۰۰,۰۰۰ تا ۰,۰۰۷,۰۰۰ ثانیه می باشد. فضای لازم برای ذخیره سازی آن ۸ بایت است.

Smalldatetime: برای ذخیره تاریخ های ۰۱-۰۱-۱۹۰۰ تا ۰۶-۰۶-۲۰۷۹ و نیز ساعت های ۰۰:۰۰:۰۰ تا ۲۳:۵۹:۵۹ از smalldatetime با دقت یک دقیقه استفاده می شود. نکته ای که در این نوع داده مطرح می باشد این است که ثانیه هایی که از ۲۹,۹۹۸ و یا کمتر از آن هستند به نزدیکترین دقیقه ی قبلی و نیز ثانیه هایی که ۲۹,۹۹۹ و یا بیشتر از این مقدار هستند به نزدیکترین دقیقه ی بعد این مقدار گرد می شوند. به عنوان مثال ارزش ۰۹-۰۵-۲۰۰۷ به ۲۳:۵۹:۵۹ ارزش ۱۰-۰۵-۲۰۰۷ گرد و تبدیل شده است. مقدار پیش فرض در این نوع داده ۰۰:۰۰:۰۰,۰۰۰۰۰۰ می باشد. حافظه ی مورد نیاز برای ذخیره سازی آن ۴ بایت و ثابت است.

Datetimeoffset: مقادیر ۰۱-۰۱-۰۰۰۱ تا ۹۹۹۹-۱۲-۳۱ را برای تاریخ و ۰۰:۰۰:۰۰ تا ۲۳:۵۹:۵۹,۹۹۹۹۹۹۹۹ را برای ساعت شامل می شود. فرمت آن به شکل [YYYY-MM-DD hh:mm:ss].[nnnnnnnn] می باشد و نیز برای جبران زمانی منطقه از فرمت [hh:mm].[+/-] در نظر گرفته شده است. با توجه به بخش [hh:mm].[+/-] مقدار n صفر تا هفت رقم در محدوده ی ۰ تا ۹۹۹۹۹۹۹۹ بوده و hh دو رقم در رنج ۱۴- تا ۱۴ و نیز mm دو رقم در محدوده ی ۰۰ تا ۵۹ را می تواند داشته باشد. محدوده جبران زمانی برای datetimeoffset از ۱۴:۰۰- تا ۱۴:۰۰+ می باشد. دقت این نوع داده ۱۰۰ نانو ثانیه بوده و ۱۰ بایت حافظه برای ذخیره سازی به صورت ثابت نیاز دارد.