

# Microsoft SQL Server 2019

## Design & Develop



---

Masoud Mirzakhani  
**Senior DW/ ETL/ BI Architect**

# Microsoft SQL Server 2019 Design & Develop



---

Masoud Mirzakhani  
**Senior DW/ ETL/ BI Architect**

- **Master of Science in Information Technology**
- **Bachelor of Science in Information Technology**
  
- [md.mirzakhani@gmail.com](mailto:md.mirzakhani@gmail.com)
- [@MasoudMirzakhani](#)
- [linkedin.com/in/masoudmirzakhani](https://www.linkedin.com/in/masoudmirzakhani)



## ۱. یکتایی

- کلید اصلی / فرعی (Primary\Candidate Key)

## ۲. اشاره صحیح = آدرس دهی درست

- جامعیت ارجاعی (Referential Integrity)
- کلید خارجی (Foreign Key)

## ۳. نوع داده (Data Type)

## ۴. NULL ability

- مقادیر گم شده (Missing Values)

# انواع داده



- 
- عددی
  - کاراکتری
  - تاریخی

# انواع داده



- 
- عددی
  - صحیح
  - اعشاری

# انواع داده



• عددی

• صحیح

TINY INT ○

SMALL INT ○

INT ○

BIG INT ○

# Tiny Int – انواع داده



**1 Byte = 8 bit**

0	0	0	0	0	0	0	0	(0)
---	---	---	---	---	---	---	---	-----

1	1	1	1	1	1	1	1	(255)
---	---	---	---	---	---	---	---	-------

- **1 Byte = 8 bit (8 Data bit)**
- **$0 \sim (2^8) - 1$**
- **$0 \sim 255$**

# انواع داده – Small Int

---

<b>Sign</b>	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1

- **2 Byte = 16 bit (1 Sign bit + 15 Data bit)**
- **$-2^{15} \sim (2^{15}) - 1$**
- **$-32,768 \sim 32,767$**



# انواع داده – Int

<b>Sign</b>	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1

- **4 Byte = 32 bit (1 Sign bit + 31 Data bit)**
- **$-2^{31} \sim (2^{31}) - 1$**
- **$-2,147,283,648 \sim 2,147,283,647$**

# انواع داده – Big Int

<b>Sign</b>	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1

- **8 Byte = 64 bit (1 Sign bit + 63 Data bit)**
- **$-2^{63} \sim (2^{63}) - 1$**
- **$-9,223,372,036,854,775,808 \sim 9,223,372,036,854,775,807$**

# انواع داده صحیح

Data Type	Byte	From	To
TINY INT	1	0	255
SMALL INT	2	-32,768	32,767
INT	4	-2,147,283,648	2,147,283,647
BIG INT	8	$-2^{63}$	$(2^{63}) - 1$

# انواع داده



• عددی

• صحیح

• اعشاری

Exact ○

Approximate ○

# انواع داده

• عددی

• صحیح

• اعشاری

• Exact

• Decimal

• Numeric

# انواع داده – Decimal & Numeric



- `decimal[ (p[,s] )]`
- `numeric[ (p[,s] )]`
- P: مجموع تعداد رقم های صحیح و اعشار
  - مقدار پیش فرض ۱۸
  - $1 \leq p \leq 38$
- S: تعداد رقم اعشار
  - مقدار پیش فرض ۱
  - اگر عدد وارده رقم اعشاری نداشته باشد، به اندازه S، مقدار صفر در سمت اعشار می گذارد.
  - $0 \leq s \leq p$
- $(-10^{38}) + 1 \sim (10^{38}) - 1$

# انواع داده – Decimal & Numeric



decimal(5,2), numeric(5,2)

مقدار ذخیره شده	مقدار وارد شده
123.00	123
123.40	123.4
123.45	123.45
Error: Arithmetic Overflow	1234
123.45	123.451
123.46	123.455

# انواع داده – Decimal & Numeric



Precision	Storage Bytes
1 ~ 9	5
10 ~ 19	9
20 ~ 28	13
29 ~ 38	17

• تفاوت Numeric و Decimal



# انواع داده



- عددی

- صحیح

- اعشاری

- Exact

- Approximate

- Float

- Real

# انواع داده – Float



- float [ (n) ]

- در SQL Server این نوع داده، از روش نماد علمی برای ذخیره سازی اعداد استفاده می کند:

- $x = m * 10^e$
- $2,350,000 = 2.35 * 10^6$
- $0.000,875,4 = 8.754 * 10^{-4}$

- عدد =  $x$

- mantissa یا ارقام معنی دار  $m$

- توان  $e = \text{exponent}$

# انواع داده – Float

عنوان	مقدار n	تعداد ارقام	فضا (بایت)	تفکیک فضا (بیت)
Single Precision	1-24	7	4	<ul style="list-style-type: none"><li>• علامت: ۱ بیت</li><li>• ماننسیس: ۲۳ بیت</li><li>• توان: ۸ بیت</li></ul>
Double Precision	25-53	15	8	<ul style="list-style-type: none"><li>• علامت: ۱ بیت</li><li>• ماننسیس: ۵۲ بیت</li><li>• توان: ۱۱ بیت</li></ul>

• float [ (n) ]

• پارامتر n مشخص کننده تعداد بیت هایی است که برای ذخیره سازی ارقام ماننسیس استفاده می شود.

• اختیاری است.

• عددی بین ۱ تا ۵۳ است.

• اگر مشخص نشود، ۵۳ در نظر گرفته می شود.

# انواع داده – Real

- نوع داده real مترادف float(24) است.

تفکیک فضا (بیت)	فضا (بایت)	تعداد ارقام	مقدار n	عنوان
<ul style="list-style-type: none"><li>• علامت: ۱ بیت</li><li>• مانتیس: ۲۳ بیت</li><li>• توان: ۸ بیت</li></ul>	4	7	24	Single Precision

- انواع داده float و real، در بسیاری موارد اعداد را به صورت واقعی ذخیره نمی کند.
- تقریب بسیار نزدیکی از آن ها را نگهداری می کند.
- در مواردی که دقت بالایی عددی مورد نیاز است، استفاده از این انواع داده توصیه نمی شود.

# انواع داده



---

• کاراکتری

**CHAR** •

**NCHAR** •

**VARCHAR** •

**NVARCHAR** •

# انواع داده – Char



- 1 Character
  - 1 Byte = 8 bit
- 1 Byte
  - 8 bit
  - $2^8 = 256$
- CHAR(n)
  - $1 \leq n \leq 8000$
  - 1 is Default
  - CHAR(MAX) = text: 2GB

# انواع داده – Char

0	<NUL>	32	<SPC>	64	@	96	`	128	Ä	160	†	192	¿	224	‡
1	<SOH>	33	!	65	A	97	a	129	Å	161	°	193	¡	225	•
2	<STX>	34	"	66	B	98	b	130	Ç	162	¢	194	¬	226	,
3	<ETX>	35	#	67	C	99	c	131	È	163	£	195	√	227	„
4	<EOT>	36	\$	68	D	100	d	132	Ë	164	§	196	ƒ	228	‰
5	<ENQ>	37	%	69	E	101	e	133	Ö	165	•	197	≈	229	Â
6	<ACK>	38	&	70	F	102	f	134	Ü	166	¶	198	Δ	230	Ê
7	<BEL>	39	'	71	G	103	g	135	á	167	ß	199	«	231	Á
8	<BS>	40	(	72	H	104	h	136	à	168	®	200	»	232	È
9	<TAB>	41	)	73	I	105	i	137	â	169	©	201	...	233	È
10	<LF>	42	*	74	J	106	j	138	ä	170	™	202		234	Í
11	<VT>	43	+	75	K	107	k	139	å	171	'	203	À	235	Î
12	<FF>	44	,	76	L	108	l	140	ä	172	..	204	Ã	236	Ï
13	<CR>	45	-	77	M	109	m	141	ç	173	≠	205	Ö	237	Ì
14	<SO>	46	.	78	N	110	n	142	é	174	Æ	206	Œ	238	Ó
15	<SI>	47	/	79	O	111	o	143	è	175	Ø	207	œ	239	Ô
16	<DLE>	48	0	80	P	112	p	144	ê	176	∞	208	—	240	Ⓜ
17	<DC1>	49	1	81	Q	113	q	145	ë	177	±	209	—	241	Ò
18	<DC2>	50	2	82	R	114	r	146	í	178	≤	210	"	242	Ú
19	<DC3>	51	3	83	S	115	s	147	ì	179	≥	211	"	243	Û
20	<DC4>	52	4	84	T	116	t	148	î	180	¥	212	`	244	Ü
21	<NAK>	53	5	85	U	117	u	149	ï	181	μ	213	'	245	ı
22	<SYN>	54	6	86	V	118	v	150	ñ	182	ð	214	÷	246	ˆ
23	<ETB>	55	7	87	W	119	w	151	ó	183	Σ	215	◊	247	˜
24	<CAN>	56	8	88	X	120	x	152	ò	184	Π	216	ÿ	248	
25	<EM>	57	9	89	Y	121	y	153	ô	185	π	217	ÿ	249	ı
26	<SUB>	58	:	90	Z	122	z	154	ö	186	ƒ	218	/	250	˙
27	<ESC>	59	;	91	[	123	{	155	õ	187	ª	219	€	251	˚
28	<FS>	60	<	92	\	124		156	ú	188	º	220	<	252	¸
29	<GS>	61	=	93	]	125	}	157	ù	189	Ω	221	>	253	˘
30	<RS>	62	>	94	^	126	~	158	û	190	æ	222	fi	254	˙
31	<US>	63	?	95	_	127	<DEL>	159	ü	191	ø	223	fl	255	˚

- Code Page
- COLLATION

# انواع داده – Char

---

A	L	I					

CHAR(16)

- ALI
- 16 Byte



# انواع داده – Char

---

A	B	C	D	E	F	G	H
I	J	K	L	M	N	O	P

CHAR(16)

- ABCDEFGHIJKLMNOP~~QRSTU~~
- 16 Byte

# NChar – انواع داده



- 1 Character
  - 2 Byte = 16 bit

## 2 Byte

- 16 bit
- $2^{16} = 65,536$

## NCHAR(n)

- $1 \leq n \leq 4000$
- 1 is Default
- nchar(MAX) = ntext: 2 GB

# NChar – انواع داده



---

A	L	I					

NCHAR(16)

- ALI
- 32 Byte

# انواع داده – VarChar



- 1 Character
  - 1 Byte = 8 bit

VARCHAR(n)

- $1 \leq n \leq 8000$
- 1 is Default

# انواع داده – VarChar

A	L	I	
---	---	---	--

VarCHAR(16)

- ALI
- 3 Byte

# NVarChar – انواع داده



- 1 Character
  - 2 Byte = 16 bit

NVARCHAR(n)

- $1 \leq n \leq 4000$
- 1 is Default

# NVarChar – انواع داده



A	L	I	
---	---	---	--

NVARCHAR(16)

- ALI
- 6 Byte

# انواع داده

Title	Fix/Variable	Size	Code Page	MAX
CHAR	Fix	1 Byte	وابسته	8000
VARCHAR	Variable	1 Byte	وابسته	8000
NCHAR	Fix	2 Byte	مستقل	4000
NVARCHAR	Variable	2 Byte	مستقل	4000

کدام نوع بهتر است؟



# انواع داده



- عددی

- کاراکتری

- تاریخی

- Date

- DateTime

- DateTime2

- SmallDateTime

- Time

# انواع داده – Date & Time



Data Type	From	To	Size	Accuracy
Date	01/01/01	9999/12/31	3 Bytes	1 Day
DateTime	1753/01/01	9999/12/31	8 bytes	.000 .003 .007
DateTime2	01/01/01	9999/12/31	9 Bytes	100 ns

## • R & D :

- تفاوت Numeric و Decimal
- تفاوت Code Page و COLLATION
- کدام نوع داده کاراکتری بهتر است؟

- 
- انواع داده در Microsoft SQL Server – بخش اول
  - انواع داده در Microsoft SQL Server – بخش دوم