Microsoft SQL Server 2019 Design & Develop



Masoud Mirzakhani Senior DW/ ETL/ BI Architect

یکپارچگی اطلاعات



- ۱. یکتایی
- کلید اصلی/ فرعی (Primary\Candidate Key)
 - ۲. اشاره صحیح = آدرس دهی درست
 - (Referential Integrity) جامعیت ارجاعی
 - کلید خارجی (Foreign Key)
 - (Data Type) نوع داده .۳
 - **NULL** ability . *
 - مقادیر گم شده (Missing Values)



- عددیکاراکتریتاریخی



- عددی صحیح اعشاری



- عددی
- TINY INT •
- **SMALL INT**
 - INT °
 - **BIG INT** •

انواع داده – Tiny Int



1 Byte = **8** bit

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

1 1 1 1 1 1 1 (255)

انواع داده – Small Int



Sign	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 ~ (2^15) 1
- · -32,768 ~ 32,767

انواع داده – Int



Sign	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 ~ (2^31) 1
- · -2,147,283,648 ~ 2,147,283,647

انواع داده – Big Int



Sign	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 ~ (2^63) 1
- · -9,223,372,036,854,775,808 ~ 9,223,372,036,854,775,807



- عددي
- صحيح
- اعشاری
- **Exact** •
- **Approximate** •



- 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 <= p <= 38
 - S: حداكثر تعداد رقم اعشار
 - مقدار پیش فرض ۱
 - 0 <= s <= p

 $(-10^38) + 1^(10^38) - 1$

انواع داده – Decimal & Numeric



decimal(5,2)

مقدار ذخيره شده	مقدار وارد شده
12345	12345
Error: Arithmetic Overflow	123456
12345	12345.6
1234.5	1234.5
123.45	123.45
12.34	12.345
1.23	1.2345

انواع داده – Decimal & Numeric



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

• تفاوت Decimal و Numeric



- عددي
- صحيح
- 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 * 10⁶
- 0.000,875,4 = 8.754*10^-4

- عدد = X
- m = mantissa مانتیس یا ارقام معنی دار
 - توان e = exponent

انواع داده – Float



عنوان	مقدار n	تعداد ارقام	فضا (بایت)	تفکیک فضا (بیت)
Single Precision	1-24	7	4	علامت: ۱ بیتمانتیس: ۲۳ بیتتوان: ۸ بیت
Double Precision	25-53	15	8	علامت: ۱ بیتمانتیس: ۵۲ بیتتوان: ۱۱ بیت

float [(n)]

- پارامتر n مشخص کننده تعداد بیت هایی است که برای ذخیره سازی ارقام مانتیس استفاده می شود.
 - اختیاری است.
 - عددی بین ۱ تا ۵۳ است.
 - اگر مشخص نشود، ۵۳ در نظر گرفته می شود.

Real – انواع داده



• نوع داده real مترادف float(24) است.

عنوان	مقدار n	تعداد ارقام	فضا (بایت)	تفکیک فضا (بیت)
Single Precision	24	7	4	علامت: ۱ بیتمانتیس: ۲۳ بیتتوان: ۸ بیت

- 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 بالای عددی مورد نیاز است، استفاده از این انواع داده توصیه نمی شود.



- کاراکتری
- CHAR •
- **NCHAR** •
- **VARCHAR** •
- **NVARCHAR** •

انواع داده – Char



- 1 Character
 - 1 Byte = 8 bit
- 1 Byte
 - ° 8 bit
 - ° 2^8 = 256
- CHAR(n)
 - o 1<= n <= 8000
 - 1 is Default
 - CHAR(MAX) = text: 2GB

Char – انواع داده



0	<nul></nul>	32	<spc></spc>	64	@	96	`	128	Ä	160	+	192	خ	224	#
1	<soh></soh>	33	!	65	Α	97	а	129	Å	161	0	193	i	225	-
2	<stx></stx>	34	"	66	В	98	b	130	Ç É	162	¢	194	_	226	,
3	<etx></etx>	35	#	67	С	99	С	131	É	163	£	195	✓	227	,,
4	<eot></eot>	36	\$	68	D	100	d	132	Ñ	164	§	196	f	228	%0
5	<enq></enq>	37	%	69	E	101	e	133	Ö	165	•	197	≈	229	Â
6	<ack></ack>	38	&	70	F	102	f	134	Ü	166	¶	198	Δ	230	Ê
7	<bel></bel>	39	•	71	G	103	g	135	á	167	ß	199	«	231	Á
8	<bs></bs>	40	(72	Н	104	h	136	à	168	R	200	>>	232	ËÈ
9	<tab></tab>	41)	73	I	105	i	137	â	169	©	201		233	È
10	<lf></lf>	42	*	74	J	106	j	138	ä	170	тм	202		234	Í
11	<vt></vt>	43	+	75	K	107	k	139	ã	171	•	203	À	235	Î
12	<ff></ff>	44	,	76	L	108	1	140	å	172		204	Ã	236	Ϊ
13	<cr></cr>	45	-	77	М	109	m	141	Ç	173	≠	205	Õ	237	Ì
14	<so></so>	46		78	Ν	110	n	142	é	174	Æ	206	Œ	238	Ó
15	<si></si>	47	/	79	0	111	0	143	è	175	Ø	207	œ	239	Ô
16	<dle></dle>	48	0	80	Р	112	р	144	ê	176	∞	208	_	240	€
17	<dc1></dc1>	49	1	81	Q	113	q	145	ë	177	±	209	_	241	Ò
18	<dc2></dc2>	50	2	82	R	114	r	146	ĺ	178	≤	210	w	242	Ú
19	<dc3></dc3>	51	3	83	S	115	s	147	ì	179	≥	211	"	243	Û
20	<dc4></dc4>	52	4	84	Т	116	t	148	î	180	¥	212	`	244	Ù
21	<nak></nak>	53	5	85	U	117	u	149	ï	181	μ	213	,	245	1
22	<syn< td=""><td>54</td><td>6</td><td>86</td><td>V</td><td>118</td><td>v</td><td>150</td><td>ñ</td><td>182</td><td>а</td><td>214</td><td>÷</td><td>246</td><td>^</td></syn<>	54	6	86	V	118	v	150	ñ	182	а	214	÷	246	^
23	<etb></etb>	55	フ	87	W	119	w	151	ó	183	Σ	215	<	247	~
24	<can></can>	56	8	88	×	120	×	152	Ò	184	Π	216	ÿ	248	_
25		57	9	89	Υ	121	У	153	ô	185	п	217	Ÿ	249	J
26		58	:	90	Z	122	z	154	Ö	186	ſ	218	/	250	•
27	<esc></esc>	59	;	91	[123	{	155	õ	187	а	219	€	251	٥
28	<fs></fs>	60	<	92	\	124	1	156	ú	188	0	220	<	252	
29	<gs></gs>	61	=	93]	125	}	157	ù	189	Ω	221	>	253	"
30	<rs></rs>	62	>	94	^	126	~	158	û	190	æ	222	fi	254	
31	<us></us>	63	?	95	_	127		159	ü	191	ø	223	fl	255	v

- **Code Page**
- COLLATION

Char – انواع داده



А	L	I			

CHAR(16)

- o ALI
- 16 Byte

Char – انواع داده



А	В	С	D	E	F	G	Н
I	J	K	L	M	N	0	Р

CHAR(16)

- ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTU
- 16 Byte

NChar – انواع داده



- 1 Character
 - 2 Byte = 16 bit

2 Byte

- 16 bit
- ° 2^16 = 65,536

NCHAR(n)

- 1<= n <= 4000
- 1 is Default
- o nchar(MAX) = ntext: 2 GB

NChar – انواع داده



А	L	I			

NCHAR(16)

- ALI
- 32 Byte

انواع داده – VarChar



- 1 Character
 - 1 Byte = 8 bit

VARCHAR(n)

- 1<= n <= 8000
- 1 is Default

انواع داده – VarChar



А	L	I

VarCHAR(16)

- ALI
- 3 Byte

انواع داده – NVarChar



- 1 Character
 - 2 Byte = 16 bit

NVARCHAR(n)

- 1<= n <= 4000</p>
- 1 is Default

انواع داده – NVarChar



A L I

NVARCHAR(16)

- ALI
- 6 Byte



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؟



- عددي
- كاراكترى
 - تاريخي
- Date
- DateTime
- DateTime2 •
- SmallDateTime
 - Time •

انواع داده – Date & Time



Data Type	From	То	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

Data Integrity



- Unique => PK
 - Search
- Reference => FK
 - Search

Data Search



- Not Sorted Data
- Sorted Data

Data Search





Data Integrity



- Unique: PK
 - Search => Sort => Index
- Reference: FK
 - Search => Sort => Index

Index



- Clustered
- Non Clustered
- Column Store

Index - Clustered

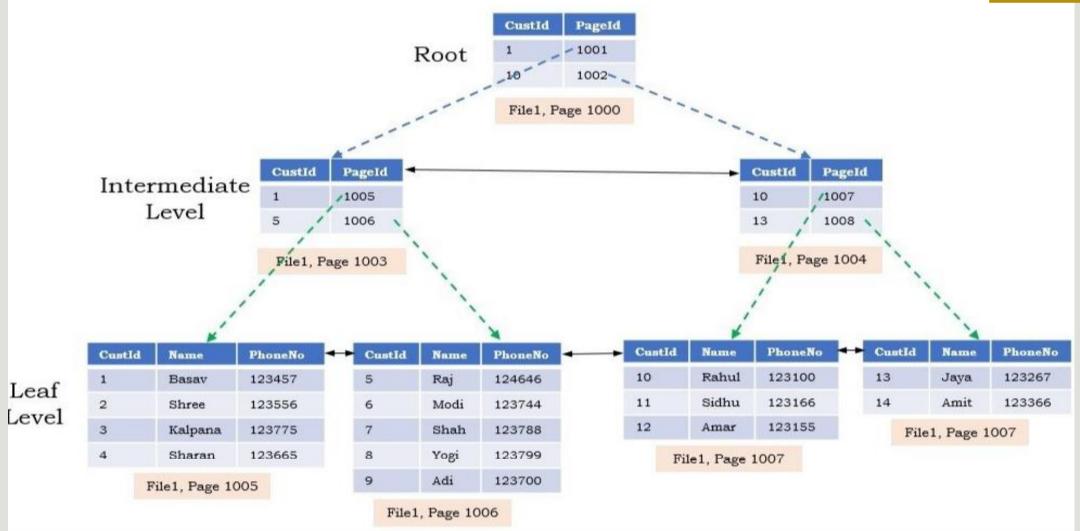




Index - Clustered

B+ Tree Structure of a Clustered Index





Index - NonClustered



List of Appendices

Appendix A Letters	221
Appendix B Ordine di Santo Stefano n.23 (ins 43)	234
Appendix C Antonio Cavriana's will. ASMn AN 4222bis	275
Appendix D Index of the Discorsi	282
Bibliography Primary Sources	
Index	310

Index - NonClustered



ID	FirstName	LastName	DOB	Location	Sex	••
1	Hasan					
2	Ali					
3	Ahmad					
4	Ali					
5	Hasan					
6	Ahmad					
7	Hosein					

IDs	FirstName
3, 6	Ahmad
2, 4	Ali
1, 5	Hasan
7	Hosein

Data Integrity



- Unique
 - Search => Index
- Reference
 - Search => Index

- KEY
 - Unique => Index
- Referential Integrity
 - Foreign Key → Key



- PRIMARY KEY
 - INTEGER
 - Auto Number = IDENTITY(1,1)
 - Clustered Index
 - Simple, No Composite
 - Name: ID



- UNIQUE KEY = Candidate Key = Surrogate Key
 - Don't Create
 - Create UNIQUE INDEX



- FOREIGN KEY
 - References Only PK (NOT UK)



- Use SCHEMA
- Naming Convention: 3 CAPITAL CHARAHTER
 - INV = Inventory
 - GNR = General
 - HRM = Human Resource Management

مطالعه بيشتر



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