



Dėstytojas

Vilmantas Neviera

Duomenų bazės

Data



Šiandien išmoksime

01

Kas yra duomenų bazės?

02

Kas yra duomenų bazių valdymo kalbos?



Kas yra duomenų bazė?

Naudojama duomenų bazė:

<https://docs.microsoft.com/en-us/sql/samples/adventureworks-install-configure?view=sql-server-ver15&tabs=ssms>

Download backup files

Use these links to download the appropriate sample database for your scenario.

- **OLTP** data is for most typical online transaction processing workloads.
- **Data Warehouse (DW)** data is for data warehousing workloads.
- **Lightweight (LT)** data is a lightweight and pared down version of the OLTP sample.

If you're not sure what you need, start with the OLTP version that matches your SQL Server version.

OLTP	Data Warehouse	Lightweight
AdventureWorks2019.bak	AdventureWorksDW2019.bak	AdventureWorksLT2019.bak
AdventureWorks2017.bak	AdventureWorksDW2017.bak	AdventureWorksLT2017.bak
AdventureWorks2016.bak	AdventureWorksDW2016.bak	AdventureWorksLT2016.bak
AdventureWorks2016_EXT.bak	AdventureWorksDW2016_EXT.bak	N/A
AdventureWorks2014.bak	AdventureWorksDW2014.bak	AdventureWorksLT2014.bak
AdventureWorks2012.bak	AdventureWorksDW2012.bak	AdventureWorksLT2012.bak
AdventureWorks2008R2.bak	AdventureWorksDW2008R2.bak	N/A

Additional files can be found directly on GitHub:



Kas yra duomenų bazė?

- Duomenų bazė (DB) - tarpusavyje susijusių duomenų rinkinys, kuriems apdoroti naudojamas kompiuteris.
- Tokia DB yra panaši į elektroninę lentelę:

	AccountKey	ParentAccountKey	AccountCodeAlternateKey	ParentAccountCodeAlternateKey	AccountDescription	AccountType	Operator	CustomMembers	Value Type	CustomMemberOptions
1	1	NULL	1	NULL	Balance Sheet	NULL	~	NULL	Currency	NULL
2	2	1	10	1	Assets	Assets	+	NULL	Currency	NULL
3	3	2	110	10	Current Assets	Assets	+	NULL	Currency	NULL
4	4	3	1110	110	Cash	Assets	+	NULL	Currency	NULL
5	5	3	1120	110	Receivables	Assets	+	NULL	Currency	NULL
6	6	5	1130	1120	Trade Receivables	Assets	+	NULL	Currency	NULL
7	7	5	1140	1120	Other Receivables	Assets	+	NULL	Currency	NULL
8	8	3	1150	110	Allowance for Bad Debt	Assets	+	NULL	Currency	NULL
9	9	3	1160	110	Inventory	Assets	+	NULL	Currency	NULL
10	10	9	1162	1160	Raw Materials	Assets	+	NULL	Currency	NULL
11	11	9	1164	1160	Work in Process	Assets	+	NULL	Currency	NULL
12	12	9	1166	1160	Finished Goods	Assets	+	NULL	Currency	NULL
13	13	3	1170	110	Deferred Taxes	Assets	+	NULL	Currency	NULL
14	14	3	1180	110	Prepaid Expenses	Assets	+	NULL	Currency	NULL
15	15	3	1185	110	Intercompany Receivables	Assets	+	NULL	Currency	NULL
16	17	2	1200	10	Property, Plant, Equipment	Assets	+	NULL	Currency	NULL
17	18	17	1210	1200	Land & Improvements	Assets	+	NULL	Currency	NULL



Kas yra duomenų bazė?

- Panašios DB vartotojai atlieka tokias operacijas:
 - Naujo įrašo įtraukimas
 - Esamo įrašo keitimas
 - Esamo įrašo šalinimas
 - Duomenų paieška duomenų bazėje
- Kompiuterinė sistema, kurioje atliekamos panašios operacijos, vadinama duomenų bazės sistema (DBS).
- PĮ, suteikianti DB vartotojui galimybę dirbti su DB neatsižvelgiant į technines detales, vadinama duomenų bazių valdymo sistema (DBMS - database management system)

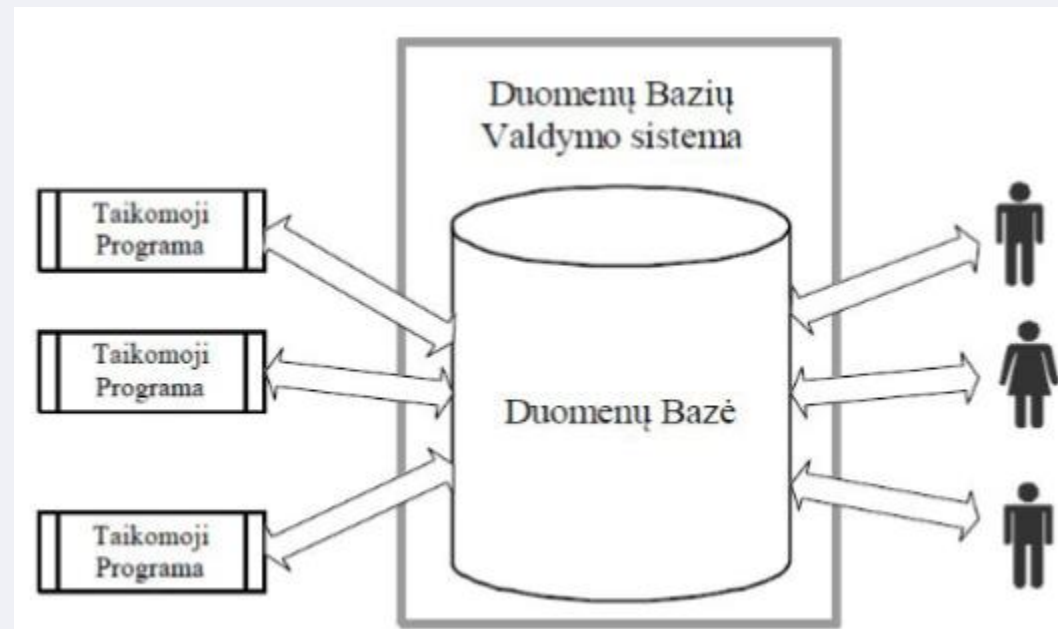


Kas yra duomenų bazė?

- DBMS leidžia vartotojui žiūrėti į DB kaip į žymiai aukštesnio lygio objektą, negu į įrašų bylą – tai pagrindinė paskirtis.
- DBMS atlieka vartotojo sąsajos (interfeiso) su DB vaidmenį. Vartotojai operuoja DB naudojant formalią kalbą, pvz. SQL.



DBS vartotojai





Reliacinės(relational) DB

DBMS suteikia vartotojui galimybę vartoti logines sąvokas.

Sąvokų rinkinys ir jų vartojimo taisyklės yra **modelis**.

Dauguma DBMS naudoja **reliacinį duomenų modelį** – 1970 m. E.F. Kodas (E.F. Codd), IBM.

DB, kurios apibrėžiamos naudojant reliacinį modelį, vadinamos **reliacinėmis duomenų bazėmis** (RDB).

Atitinkamos jų valdymo sistemos - reliacinėmis duomenų bazių valdymo sistemomis (RDBMS).



Reliacinės(relational) DB

Pagrindinės reliacinio modelio sąvokos:

1. lentelė(table)
2. eilutė (row)
3. stulpelis (column)

1. Reliacinė sistema remiasi šiais pagrindiniais principais:
 - a. Duomenys vartotojui pateikiami lentelėmis ir niekaip kitaip.
 - b. Vartotojui pateikiami operatoriai, leidžiantys iš esamų lentelių gauti naujas.



Reliacinės(relational) DB

RDB - tai DB, kurią vartotojai suvokia kaip lentelių rinkinį.

1. Lentelės eilutė aprašo vieną objektą – žmogų, įmonę, automobilį...
2. Stulpelis - objekto charakteristiką – žmogaus pavardę, vardą...
3. Eilutės ir stulpelio sankirta – reikšmė (laukas) (value).



Reliacinės(relational) DB

Šiuo metu vienos labiausiai paplitusių ir išvystytų RDBVS:

1. IBM DBVS DB2
2. Oracle DBVS ORACLE
3. Microsoft DBVS SQL Server
4. Sybase Inc. DBVS – SYBASE SAP
5. PostgreSQL – atvirojo kodo
6. MySQL – atvirojo kodo



SQL

SQL yra deklaratyvi (neprocedūrinė) programavimo kalba.

Kalboje išskiriamos trys sakinių grupės:

1. Duomenų apibrėžimo sakiniai (kalba) (DDL, Data Definition Language)
2. Manipuliavimo duomenimis sakiniai (DML, Data Manipulation Language)
3. Duomenų valdymo sakiniai (DCL, Data Control Language).

SQL = DDL + DML + DCL



SQL

SQL yra deklaratyvi (neprocedūrinė) programavimo kalba.

Kalboje išskiriamos trys sakinių grupės:

1. Duomenų apibrėžimo sakiniai (kalba) (DDL, Data Definition Language)
2. Manipuliavimo duomenimis sakiniai (DML, Data Manipulation Language)
3. Duomenų valdymo sakiniai (DCL, Data Control Language).

SQL = DDL + DML + DCL



SQL

DDL sakiniiais kuriamos DB ir lentelės. Kuriant DB yra nurodomi jos vardas (pavadinimas), fizinė vieta ir kt.

Kuriant lentelę - lentelės vardas, stulpelių vardai ir jų tipai.

SQL duomenų rūšys: tekstiniai duomenys, skaičiai, dvejetainiai (binary) duomenys, datos ir laikai. Kiekviena rūšis su fizinėmis realizacijos savybėmis yra laikomi duomenų tipu. Kiekviename duomenų tipe yra spec. reikšmė NULL, žyminti, kad duomenys yra nežinomi, dar neįvesti, jau pašalinti ar pan.

DML sakiniiais formuojamos užklausos (query) duomenims surasti, pašalinti ir įterpti.

DCL sakiniiais koordinuojamas vartotojų darbas su DB.



Duomenų išrinkimas

SELECT sakinyss naudojamas įrašams iš vienos ar daugiau lentelių atrinkti.

FROM sakinyje nurodomos lentelės, iš kurių reikia išrinkti eilutes (sąryšiai gali būti nurodomi skirtingais JOIN variantais).

WHERE sakinyje nurodoma sąlyga, kurią turi tenkinti grąžinamos eilutės.

GROUP BY sąlygoje nurodoma, kad reikia grupuoti tam tikras eilutes. Grupuojant eilutes, dažniausiai naudojamos agregatinės funkcijos maksimalioms, vidutinėms ir panašioms reikšmėms išrinkti iš grupuotų eilučių



Duomenų išrinkimas

ORDER BY sakiniu nurodoma viena ar daugiau rikiavimo sąlygų.

HAVING sakinyje nurodomas kriterijus, taikomas grupuojamoms eilutėms;

HAVING raktinis žodis gali būti naudojamas tik tais atvejais, jeigu užklausoje yra **GROUP BY** sakiny.



Duomenų išrinkimas

INSERT vartojamas naujų įrašų įterpimui į lentelę.

DELETE leidžia ištrinti įrašus iš lentelės.

UPDATE naudojamas pakeisti vieno ar daugiau įrašų reikšmes.



Duomenų išrinkimas

Duomenų atrinkimui iš duomenų bazės naudojamas **SELECT** sakinyss. Rezultatai grąžinami lentelės pavidalu, kuri yra vadinama “Result-Set”.

SELECT sakinio sintaksė:

SELECT field_names **FROM** table_name;

arba

SELECT * FROM table_name;

* - reiškia visus laukus



Duomenų išrinkimas

Pavyzdys lentelės su laukais:

	AccountKey	ParentAccountKey	AccountCodeAlternateKey	ParentAccountCodeAlternateKey	AccountDescription	AccountType	Operator	CustomMembers	ValueType	CustomMemberOptions
1	1	NULL	1	NULL	Balance Sheet	NULL	~	NULL	Currency	NULL
2	2	1	10	1	Assets	Assets	+	NULL	Currency	NULL
3	3	2	110	10	Current Assets	Assets	+	NULL	Currency	NULL
4	4	3	1110	110	Cash	Assets	+	NULL	Currency	NULL
5	5	3	1120	110	Receivables	Assets	+	NULL	Currency	NULL
6	6	5	1130	1120	Trade Receivables	Assets	+	NULL	Currency	NULL
7	7	5	1140	1120	Other Receivables	Assets	+	NULL	Currency	NULL
8	8	3	1150	110	Allowance for Bad Debt	Assets	+	NULL	Currency	NULL
9	9	3	1160	110	Inventory	Assets	+	NULL	Currency	NULL
10	10	9	1162	1160	Raw Materials	Assets	+	NULL	Currency	NULL
11	11	9	1164	1160	Work in Process	Assets	+	NULL	Currency	NULL



Duomenų išrinkimas

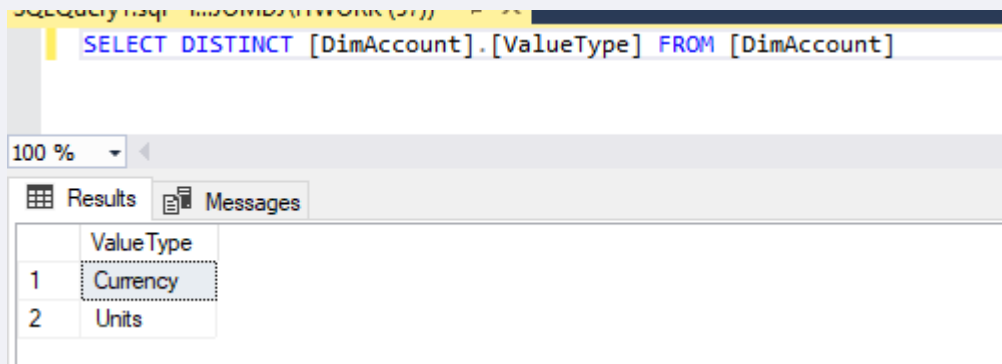
Sakinys **SELECT * FROM [DimAccount];** išrinks visus account'us iš lentelės "DimAccount";

Sakinys: **SELECT [DimAccount].[AccountKey],[DimAccount].[AccountDescription] FROM [DimAccount];** išrinks AccountKey ir AccountDescription iš lentelės "DimAccount"



Duomenų išrinkimas

DISTINCT - skirtingų reikšmių išrinkimas. Jei žinote, kad jūsų sakinyje pasirinksite pasikartojančius duomenis, ir norite matyti tik unikalias reikšmes, savo sąlygoje SELECT galite naudoti raktinį žodį DISTINCT. Tarkime, kad jūs norite pamatyti visus skirtingus ValueType lentelėje DimAccount, bet nenorite matyti pasikartojančių:



```
SELECT DISTINCT [DimAccount].[ValueType] FROM [DimAccount]
```

100 %

Results Messages

	ValueType
1	Currency
2	Units



Duomenų išrinkimas

Duomenų manipuliavimo komandos leidžia įterpti duomenis į duomenų bazę arba pašalinti juos iš ten. Be to, galima duomenis pataisyti ir ten pat juos palikti. Yra trys pagrindinės operacijos su duomenimis, kuriuos gali atlikti vartotojas, jei jam suteiktos teisės

1. INSERT
2. UPDATE
3. DELETE



Duomenų išrinkimas

UPDATE table_name **SET** Column1=value1,Column2=value2 **WHERE** condition;

Galima iš karto atnaujinti kelias eilutes pagal nurodytą sąlygą. Column1, Column2... stulpelių vardai, kurių reikšmės reikia pakeisti naujomis

Value1, Value2 atitinkamai naujos stulpelių reikšmės.

WHERE nurodo sąlygą, kuriai esant patenkintai tos eilutės yra atnaujinamos. Sąlyga yra nebūtina, bet jei ji nenurodyta, pakeitimas atliekamas visoms eilutėms lentelėje.



Duomenų išrinkimas

INSERT INTO table_name(stulpelis1,stulpelis2) **VALUES**(value1,value2);

Komanda įterps value1 į column1, value2 į column2 ir t.t.

Simboliniai duomenys ir datos tipo duomenys visada nurodomi tarp viengubų kabučių.

INSERT INTO dept(deptno, dname, loc) **VALUES**(50, 'DEVELOPMENT', 'DETROIT');



Duomenų išrinkimas

Galima įvedimo metu taip pat suformuoti ir tuščias laukų reikšmes,

Dėl to reikia neįtraukti į sąrašą norimą palikti neužpildytą stulpelį. `INSERT INTO dept(deptno, dname) VALUES(60, 'MIS');` Tą patį galima padaryti ir kitaip

`INSERT INTO dept VALUES(70, 'FINANCE', NULL);`



Duomenų išrinkimas

DELETE FROM table_name **WHERE** condition;

Iš lentelės nurodytu vardu bus pašalintas įrašas, kuris tenkina nurodytą sąlygą.

DELETE FROM dept **WHERE** dname = 'DEVELOPMENT';

Jei sąlyga nenurodyta, panaikinamos visos eilutės. **DELETE FROM** dept;



Duomenų išrinkimas

Įrašų panaikinimui galima pasinaudoti su užklausa pateikiančia duomenis iš kitos lentelės:

DELETE FROM employee **WHERE** deptno = (**SELECT** deptno **FROM** dept **WHERE** dname = 'SALES');

Iš lentelės EMPLOYEE pašalins visus darbuotojus, kurių pareigos nurodytos sąlygoje.

Pašalinti visus įrašus galima taip pat ir su komanda

TRUNCATE TABLE table_name;

Ši komanda įrašus šalina fiziškai ir atstatyti jų neįmanoma.

DROP pašalina viską: duomenis kartu su lentelės struktūra.

DROP TABLE lentelės_vardas;



Užduotis nr. 1

- 1.Išrinkite visus duomenis iš lentelės “DARBUOTOJAS”.
- 2.Išrinkite visus duomenis iš stulpelio “ASMENSKODAS” -lentelėje “DARBUOTOJAS”.
- 3.Išrinkite visus duomenis iš stulpelių “VARDAS”, “PAVARDĖ”, “PAREIGOS” -lentelėje “DARBUOTOJAS”.
- 4.Išrinkite skirtingas reikšmes iš stulpelio SKYRIUS_PAVADINIMAS -lentelėje “DARBUOTOJAS”.
- 5.Išrinkite visus duomenis apie darbuotojus, kurie dirba C# skyriuje.
- 6.Išrinkite duomenis, kokias pareigas užima Giedrius
- 7.Išrinkite visus duomenis apie darbuotojus, kurių gimimo data -1986-09-19
- 8.Išrinkite darbuotojų vardus, kurių pavardės yra Sabutis
- 9.Išrinkite duomenis (vardą ir pavardę) apie programuotojus iš Java skyriaus



Užduotis nr. 2

- 10.Įterpkite į lentelę “DARBUOTOJAS” naują darbuotoją, užpildydami visus reikiamus laukus (asmens kodą, vardą, pavardę, nuo kada pradėjo dirbti, gimimo metus, pareigas, skyriaus pavadinimą ir projekto numerį).
- 11.Įterpkite į lentelę “DARBUOTOJAS” naują darbuotoją, užpildydami tik laukus (asmens kodą, vardą, pavardę, nuo kada pradėjo dirbti, gimimo metus). Pareigas, skyriaus pavadinimą ir projekto numerį palikite neužpildytus.
- 12.Užpildykite likusius tuščius laukus “DARBUOTOJAS” lentelėje, jūsų prieš tai įterptame įrašė. Priskirkite darbuotojui pareigas, skyrių ir projektą.
- 13.Ištrinkite lentelės “DARBUOTOJAS” įrašą, kurio asmens kodas yra toks, kurį jūs sukūrėte.
- 14.Įterpkite, du darbuotojus, pavarde Antanaitis kurių pareigos būtų “Programuotojas”.
- 15.Pakeiskite, abiejų Antanaičių pareigas į “Testuotojas” vienu sakiniu.
- 16.Suskaičiuokite, kiek įmonėje dirba Testuotojų.