



Structured Query Language - SQL

Podstawowe polecenia

Baza danych Northwind



- Należy ją odtworzyć z backup'u na moodle
- Baza danych firmy sprzedającej artykuły spożywcze
- Informacje o towarach, dostawcach, klientach, zamówieniach klientów itp.

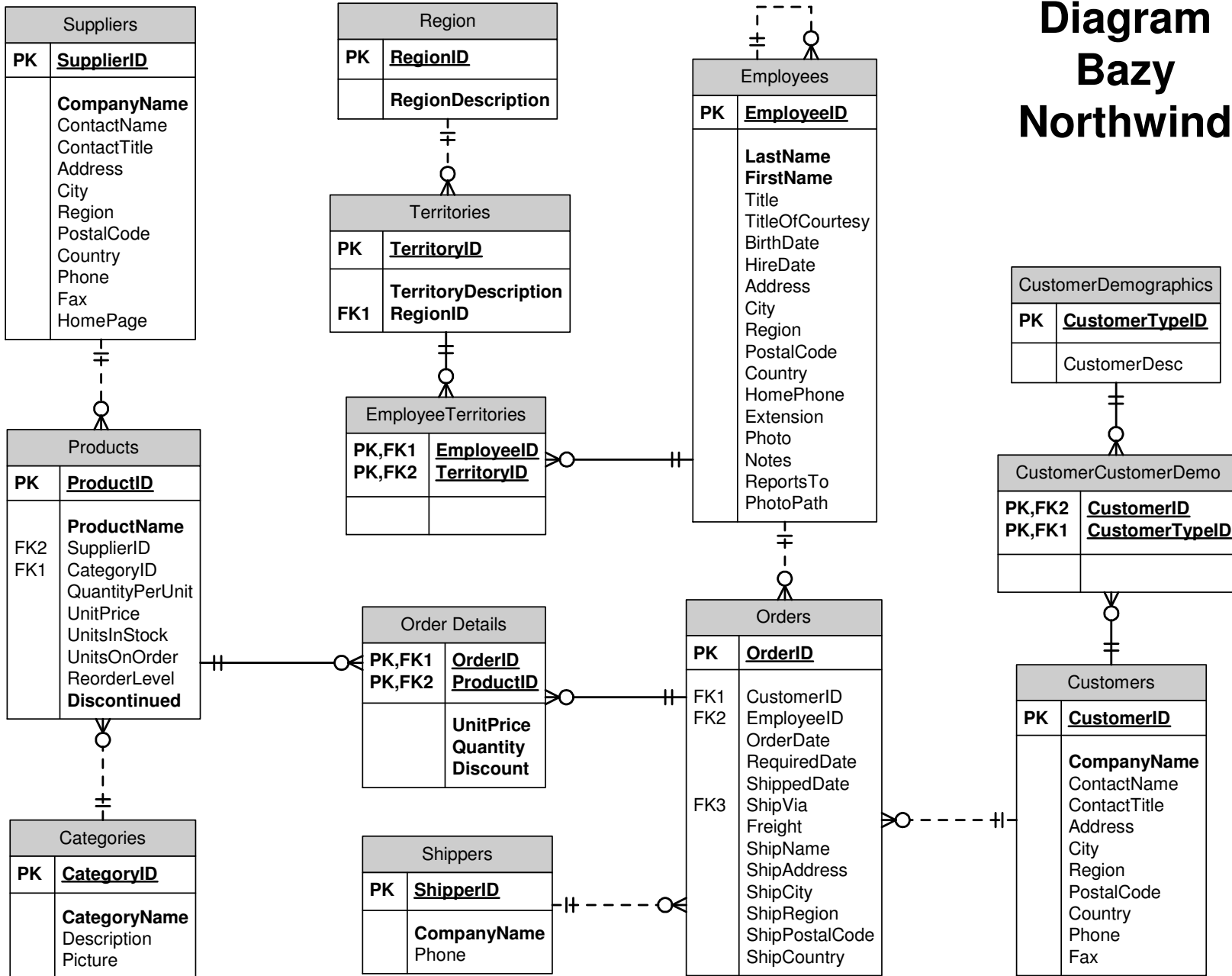
- Podstawowe tabele:
 - *Categories* – kategorie oferowanych produktów
 - *Products* – informacja o oferowanych produktach
(nazwy, dostawcy ceny itp.)
 - *Suppliers* – informacja o dostawcach (nazwy, adresy itp.)
 - *Shippers* – informacja o spedytoraх
(firmach zajmujących się dostawą towarów)
 - *Customers* – informacja o klientach
 - *Employees* – informacja o pracownikach

Baza danych Northwind cd ..



- Podstawowe tabele:
 - **Orders** – zamówienia składane przez klientów
 - **OrderDetails** – szczegóły zamówień
(lista zamawianych produktów)
 - *Territories* – terytoria/obszary/miasta
 - *Region* – Regiony
 - *EmployeeTerritories* – informacja o terytoriach/obszarach/miastach (obsługiwanych przez poszczególnych pracowników)
 - *CustomerDemographics* – grupy klientów
 - *CustomerCustomerDemo* – przyporządkowanie klientów do grup

Diagram Bazy Northwind



Typy danych



- Znaki, napisy, teksty
- Liczby
- Daty, godziny
- Dane binarne (np. obraz, dźwięk itp.)

patrz SQL - help

- Wartości liczbowe (numeryczne)

<i>bigint</i>	liczba całkowita od -2^{63} do $2^{63} - 1$ (8B)
<i>int</i>	liczba całkowita od -2^{31} do $2^{31} - 1$ (4B)
<i>smallint</i>	liczba całkowita od -2^{15} do $2^{15} - 1$ (2B)
<i>tinyint</i>	liczba całkowita od 0 do 255 (1B)
<i>bit</i>	liczba całkowita o wartości 0 lub 1

- Wartości liczbowe (numeryczne)

<i>decimal</i>	liczby dziesiętne o wartościach stałoprzecinkowych od $-10^{38} + 1$ do $10^{38} - 1$ (max 38 cyfr, precyzja i skala)
<i>money</i>	wartości walutowe od -2^{63} do $2^{63} - 1$
<i>smallmoney</i>	wartości walutowe od $-214\,748,3648$ do $214\,748,3647$
<i>float</i>	wartości zmiennoprzecinkowe od $-1,79E+308$ do $1,79E+308$
<i>real</i>	wartości zmiennoprzecinkowe od $-3,40E+38$ do $3,40E+38$
<i>float, real</i>	<i>nie są dokładne</i>

- Data i czas

<i>datetime</i>	wartości daty i czasu od 1 stycznia 1753 do 31 grudnia 9999 roku (8B)
<i>smalldatetime</i>	wartości daty i czasu od 1 stycznia 1900 do 6 czerwca 2079 roku (4B)
<i>tylko data:</i>	date (3B)
<i>tylko czas:</i>	time (3-5B) – deklarowana dokładność

- Znaki, napisy, teksty

<i>char</i>	napisy o stałej długości, max. dł. 8000 znaków
<i>varchar</i>	napisy o zmiennej długości, max. dł. 8000 znaków
<i>text</i>	teksty, max. dł. $2^{31}-1$ znaków (lepiej varchar)
<i>Nchar</i>	kodowane w unicode napisy o stałej długości, max. dł. 4000 znaków
<i>Nvarchar</i>	kodowane w unicode dane o zmiennej długości, max. dł. 4000 znaków
<i>Ntext</i>	kodowane w unicode teksty, max. dł. $2^{30}-1$ znaków

- Dane binarne

<i>binary</i>	dane binarne o stałej długości, max. dł. wynosi 8000 bajtów
<i>Varbinary</i>	dane binarne o zmiennej długości, max. dł. wynosi 8000 bajtów
<i>image</i>	dane binarne o zmiennej długości, max. dł. wynosi $2^{31}-1$ bajtów

Tabela *Categories*



- Zawiera informacje o kategoriach produktów

CategoryID int(4)	identyfikator kategorii
CategoryName nvarchar(15)	nazwa kategorii
Description ntext(16)	opis
Picture image(16)	zdjęcie

Tabela *Products*



- Zawiera informacje o produktach, towarach

ProductID int(4)	identyfikator produktu
ProductName nvarchar(40)	nazwa produktu
SupplierID int(4)	identyfikator dostawcy
CategoryID int(4)	identyfikator kategorii produktu
QuantityPerUnit nvarchar(20)	informacja o ilości w jednostce (np 20 sztuk w opakowaniu)
UnitPrice money(8)	cena jednostkowa
UnitsInStock smallint(2)	stan magazynu, ilość jednostek towaru w magazynie
UnitsOnOrder smallint(2)	ilość zamówiona, ilość zamówionych jednostek toaru
ReorderLevel smallint(2)	minimalna ilość w magazynie
Discontinued bit(1)	wycofany (tak/nie)

Tabela *Suppliers*



■ Zawiera informacje o dostawcach

SupplierID int(4)	identyfikator dostawcy
CompanyName nvarchar(40)	nazwa dostawcy (firmy będącej dostawcą)
ContactName nvarchar	nazwisko i imię reprezentanta
ContactTitle nvarchar(30)	stanowisko/tytuł reprezentanta
Address nvarchar(60)	adres dostawcy (firmy będącej dostawcą)
City nvarchar(15)	miasto
Region nvarchar(15)	region
PostalCode nvarchar(10)	kod pocztowy
Country nvarchar(15)	kraj
Phone nvarchar(24)	telefon
Fax nvarchar(24)	fax
HomePage ntext(16)	strona www firmy

Tabela *Shippers*



- Zawiera informacje o spedytorach (firmach zajmujących się dostawą towarów)

ShipperID int(4)	identyfikator spedytora
CompanyName nvarchar(40)	nazwa firmy
Phone nvarchar(24)	telefon

Tabela *Customers*



■ Zawiera informacje o klientach

CustomerID nchar(5)	unikatowy identyfikator pięciodziankowy wzorowany na nazwie klienta
CompanyName nvarchar(40)	nazwa klienta (firmy będącej klientem)
ContactName nvarchar(30)	nazwisko i imię reprezentanta
ContactTitle nvarchar(30)	stanowisko/tytuł reprezentanta
Address nvarchar(60)	nazwa klienta (firmy będącej klientem)
City nvarchar(15)	miasto
Region nvarchar(15)	region
PostalCode nvarchar(10)	kod pocztowy
Country nvarchar(10)	kraj
Phone nvarchar(24)	nr telefonu
Fax nvarchar(24)	nr faxu

Tabela *Orders*



■ Zawiera informacje o zamówieniach

OrderID int(4)	identyfikator zamówienia
CustomerID nchar(5)	identyfikator klienta
EmployeeID int(4)	identyfikator pracownika (obsługującego, wystawiającego zamówienie)
OrderDate datetime(8)	data zamówienia
RequiredDate datetime(8)	wymagana data realizacji
ShippedDate datetime(8)	data wysyłki
ShipVia int(4)	identyfikator spedytora
Freight money(8)	opłata za przesyłkę (fracht)
ShipName nvarchar(40)	nazwa/nazwisko odbiorcy
ShipAddress nvarchar(60)	adres odbiorcy
ShipCity nvarchar(15)	miasto odbiorcy
ShipRegion nvarchar(15)	region odbiorcy
ShipPostalCode nvarchar(10)	kod pocztowy
ShipCountry nvarchar(15)	kraj odbiorcy

Tabela *Order Details*



- Zawiera informacje o szczegółach zamówienia (pozycjach zamówienia)

OrderID int(4)	identyfikator zamówienia
ProductID int(4)	identyfikator zamawianego produktu
UnitPrice money(8)	cena jednostkowa
Quantity smallint(2)	ilość
Discount real(4)	rabat

Tabela *Employees*



- Zawiera informacje o pracownikach

EmployeeID int(4)	identyfikator pracownika
LastName nvarchar(20)	nazwisko
FirstName nvarchar(10)	imię
Title nvarchar(30)	tytuł/stanowisko
TitleOfCourtesy nvarchar(25)	zwrot grzecznościowy (np. używany w korespondencji)
BirthDate datetime(8)	data urodzenia
HireDate datetime(8)	data zatrudnienia
Notes ntext(16)	uwagi dotyczące pracownika
ReportTo int(4)	identyfikator przełożonego
PhotoPath nvarchar(255)	zdjęcie (adres strony www)

Tabela *Employees* cd ..



- Zawiera informacje o pracownikach

Address nvarchar(60)	adres pracownika
City nvarchar(15)	miasto
Region nvarchar(15)	region
PostalCode nvarchar(10)	kod pocztowy
Country nvarchar(15)	kraj
HomePhone nvarchar(24)	telefon domowy
Extension nvarchar(4)	telefon wewnętrzny
Photo image(16)	zdjęcie

Tabela *Region*



- Zawiera informacje o regionach

RegionID int(4)	identyfikator regionu
RegionDescription nchar(50)	opis regionu

Tabela *Territories*



- Zawiera informacje o terytoriach/obszarach/miastach

TerritoryID nvarchar(20)	identyfikator obszaru
TerritoryDescription nchar(50)	opis, nazwa
RegionID int(4)	identyfikator regionu

Tabela *EmployeeTerritories*



- Zawiera informacje o terytoriach/obszarach/miastach (obsługiwanym przez poszczególnych pracowników)

EmployeeID int(4) identyfikator pracownika

TerritoryID nvarchar(20) identyfikator obszaru

Tabela *CustomerDemographics*



- Zawiera informacje o grupach klientów

CustomerTypeID int(4) identyfikator grupy

CustomerDesc nvarchar(15) opis, charakterystyka grupy

Tabela *CustomerCustomerDemo*



- Zawiera informacje o przyporządkowaniu klientów do grup

CustomerID int(4)	identyfikator klienta
CustomerTypeID int(4)	identyfikator grupy

Polecenie SELECT



- *select_list* określa kolumny
- klauzula WHERE specyfikuje warunki ograniczające zapytania
- klauzula FROM określa tabele

Składnia polecenia SELECT (częściowa)

```
SELECT [ALL | DISTINCT] <select_list>  
FROM {<table_source>} [...n]  
WHERE <search_condition>
```

Wybór określonych kolumn tabeli (operacja projekcji)



```
USE northwind
```

```
SELECT employeeid, lastname, firstname, title
```

```
FROM employees
```

Wybór określonych kolumn tabeli



<select_list> ::=

*{ **

*| {table_name | view_name | table_alias} . **

| {column_name | expression | IDENTITYCOL | ROWGUIDCOL}

[[AS] column_alias]

| column_alias = expression

} [, ... n]

Wybór kolumn - ćwiczenia



1. Wybierz nazwy i adresy wszystkich klientów
2. Wybierz nazwiska i numery telefonów pracowników
3. Wybierz nazwy i ceny produktów
4. Pokaż nazwy i opisy wszystkich kategorii produktów
5. Pokaż nazwy i adresy stron www dostawców

Wykorzystanie klauzuli WHERE do wyboru określonych wierszy



```
USE northwind
```

```
SELECT employeeid, lastname, firstname, title
```

```
FROM employees
```

```
WHERE employeeid = 5
```

Wykorzystanie klauzuli WHERE do wyboru określonych wierszy



- Operatory porównań =, >, <, >=, <=, <>
- Porównywanie stringów LIKE, NOT LIKE
- Operatory logiczne: łączenie warunków AND, OR
- Operator logiczny: negacja NOT
- Zakres wartości BETWEEN, NOT BETWEEN
- Listy wartości IN, NOT IN
- Nieznane wartości IS NULL, IS NOT NULL
- Nawiasy

Wykorzystanie klauzuli WHERE do wyboru określonych wierszy



```
USE northwind  
  
SELECT lastname, city  
  
FROM employees  
  
WHERE country = 'USA'
```

Wykorzystanie klauzuli WHERE do wyboru określonych wierszy



*Znajdź numer zamówienia oraz identyfikator
klienta dla zamówień z datą wcześniejszą
niż 1 sierpień 1996*

Wybór wierszy - ćwiczenia



1. Wybierz nazwy i adresy wszystkich klientów mających siedziby w Londynie
2. Wybierz nazwy i adresy wszystkich klientów mających siedziby we Francji lub w Hiszpanii
3. Wybierz nazwy i ceny produktów o cenie jednostkowej pomiędzy 20 a 30
4. Wybierz nazwy i ceny produktów z kategorii 'meat'
5. Wybierz nazwy produktów oraz inf. o stanie magazynu dla produktów dostarczanych przez firmę 'Tokyo Traders'
6. Wybierz nazwy produktów których nie ma w magazynie

Porównywanie napisów (stringów)



- Operator LIKE – porównywanie ze wzorcem
- LIKE tylko dla danych typu:
char, nchar, varchar, nvarchar,
binary, varbinary, smalldatetime, datetime,
oraz pod pewnymi założeniami dla text, ntext, image

Znak specjalny	Opis
%	0 lub więcej znaków
_	pojedynczy znak
[]	pojedynczy znak z zakresu
[^]	pojedynczy znak z poza zakresu

Porównywanie napisów (stringów)



LIKE 'BR%'

LIKE 'Br%'

LIKE '%een'

LIKE '%en%'

LIKE '_en'

LIKE '[CK]%'

LIKE '[S-V]%'

LIKE 'M[^c]%'

Porównywanie napisów (stringów)



```
USE northwind
```

```
SELECT companyname
```

```
FROM customers
```

```
WHERE companyname LIKE '%Restaurant%'
```

Porównywanie napisów (stringów) - ćwiczenie



1. Szukamy informacji o produktach sprzedawanych w butelkach ('bottle')
2. Wyszukaj informacje o stanowisku pracowników, których nazwiska zaczynają się na literę z zakresu od B do L
3. Wyszukaj informacje o stanowisku pracowników, których nazwiska zaczynają się na literę B lub L
4. Znajdź nazwy kategorii, które w opisie zawierają przecinek
5. Znajdź klientów, którzy w swojej nazwie mają w którymś miejscu słowo 'Store'

Użycie operatorów logicznych



```
USE northwind
```

```
SELECT productid, productname, supplierid, unitprice  
FROM products  
WHERE (productname LIKE 'T%' OR productid = 46)  
AND (unitprice > 16)
```

Użycie operatorów logicznych – porównaj wyniki



```
USE northwind
SELECT productid, productname, supplierid, unitprice
FROM products
WHERE (productname LIKE 'T%' OR productid = 46)
AND (unitprice > 16)
```

```
USE northwind
SELECT productid, productname, supplierid, unitprice
FROM products
WHERE (productname LIKE 'T%'
OR (productid = 46 AND unitprice > 16))
```

```
USE northwind  
  
SELECT productname, unitprice  
  
FROM products  
  
WHERE unitprice BETWEEN 10 AND 20
```

Zakres wartości - ćwiczenie



```
USE northwind
```

```
SELECT productname, unitprice
```

```
FROM products
```

```
WHERE unitprice BETWEEN 10 AND 20
```

- Zapisz przy pomocy operatorów $<$, $>$, $<=$, $>=$

Zakres wartości - ćwiczenie



1. Szukamy informacji o produktach o cenach mniejszych niż 10 lub większych niż 20
2. Wybierz nazwy i ceny produktów o cenie jednostkowej pomiędzy 20.00 a 30.00

Warunki logiczne - ćwiczenie



1. Wybierz nazwy i kraje wszystkich klientów mających siedziby w Japonii (Japan) lub we Włoszech (Italy)

Wyszukiwanie wartości NULL



```
USE northwind  
  
SELECT companyname, fax  
  
FROM suppliers  
  
WHERE fax IS NULL
```

- Napisz instrukcję select tak aby wybrać numer zlecenia, datę zamówienia, numer klienta dla wszystkich niezrealizowanych jeszcze zleceń, dla których krajem odbiorcy jest Argentyna

- Sortowanie danych
- Eliminowanie duplikatów
- Zmian nazw kolumn
- Użycie literałów
- Kolumny wyliczane

Sortowanie danych



```
USE northwind
```

```
SELECT productid, productname, unitprice
```

```
FROM products
```

```
ORDER BY unitprice
```

```
USE northwind
```

```
SELECT productid, productname, unitprice
```

```
FROM products
```

```
ORDER BY unitprice DESC
```

```
USE northwind
```

```
SELECT productid, productname, categoryid, unitprice
```

```
FROM products
```

```
ORDER BY categoryid, unitprice DESC
```

Sortowanie danych



```
USE northwind
```

```
SELECT productid, productname, categoryid, unitprice
```

```
FROM products
```

```
ORDER BY 3,4 DESC
```


Sortowanie danych - ćwiczenie



1. Wybierz nazwy i kraje wszystkich klientów, wyniki posortuj według kraju, w ramach danego kraju nazwy firm posortuj alfabetycznie
2. Wybierz informację o produktach (grupa, nazwa, cena), produkty posortuj wg grup a w grupach malejąco wg ceny
3. Wybierz nazwy i kraje wszystkich klientów mających siedziby w Wielkiej Brytanii (UK) lub we Włoszech (Italy), wyniki posortuj tak jak w pkt 1

```
USE northwind  
  
SELECT country  
  
FROM suppliers  
  
ORDER BY country
```

- W zbiorze wynikowym mogą pojawić się zduplikowane wiersze

Eliminowanie duplikatów



```
USE northwind  
  
SELECT DISTINCT country  
  
FROM suppliers  
  
ORDER BY country
```

Zmiana nazw kolumn



```
USE northwind
```

```
SELECT  firstname AS First, lastname AS Last  
        ,employeeid AS 'Employee ID:'
```

```
FROM employees
```

```
USE northwind  
  
SELECT  firstname, lastname  
  
        , 'Identification number:', employeeid  
  
FROM employees
```

- Cena powiększona o 5%

```
USE northwind
```

```
SELECT orderid, unitprice * 1.05 as newunitprice
```

```
FROM [order details]
```

- Operacje na napisach

```
USE northwind
```

```
SELECT  firstname + lastname as imienazwisko
```

```
FROM employees
```