

# **Technologia przetwarzania danych**

## **Instrukcja laboratoryjna**

**Ludmila Rekuć, Witold Rekuć**

**Wrocław, 15-02-2010**

<b>Temat 1. System zarządzania bazą danych MS ACCESS - baza danych i jej składowe. Zakładanie tabel - definiowanie pól. Własności pól. Definiowanie kluczy. Aktualizacja tabel. Powiązania między tabelami.....</b>	<b>3</b>
<b>Temat 2. Formularze.....</b>	<b>6</b>
<b>Temat 3. Zapoznanie się z BD „Firma handlowa” (Firm2000) .....</b>	<b>7</b>
<b>Temat 4. Kwerendy wybierające: definiowanie, sortowanie, projekcja, selekcja, złączenie, grupowanie (podsumowanie). Kwerendy tworzące tabelę.....</b>	<b>9</b>
<b>Temat 5. Operacje teoriomnogościowe algebry relacji - "kwerendy usuwające" i " kwerendy dołączające" .....</b>	<b>12</b>
<b>Temat 6. Operacja dzielenia.....</b>	<b>15</b>
<b>Temat 7. Teta - złączenie.....</b>	<b>16</b>
<b>Temat 8. Raporty.....</b>	<b>17</b>
<b>Załącznik 18</b>	
<b>1. ZAŁĄCZNIK DO TEMATU 1. PROJEKTOWANIE TABEL. ....</b>	<b>18</b>
1.0. <i>Wstęp</i> .....	18
1.1. <i>Typy danych (dziedzin wartości) i ich właściwości</i> .....	19
1.2. <i>Formaty danych</i> .....	19
1.3. <i>Maska wprowadzania</i> .....	20
1.4. <i>Reguła poprawności (dla pola tabeli lub dla rekordu tabeli)</i> .....	22
1.5. <i>Wymagane / opcjonalne wprowadzenie. Wartość zerowej długości</i> .....	23
<b>2. ZAŁĄCZNIK DO TEMATU 4. KWERENDY WYBIERAJĄCE, GRUPOWANIE I AGREGACJA, KWERENDY TWORZĄCE TABELĘ..</b>	<b>23</b>
2.0. <i>Wstęp</i> .....	23
2.1. <i>Wiersz „Pole”</i> .....	23
2.2. <i>Wiersz „Sortuj”</i> .....	24
2.3. <i>Wiersz „Pokaż”</i> .....	24
2.4. <i>Wiersze „Kryteria:”</i> .....	24
2.5. <i>Grupowanie i agregacja danych</i> .....	25
2.6. <i>Usuwanie duplikatów z tabeli wynikowej</i> .....	25
2.7. <i>Ograniczenie tabeli wynikowej do podanej liczby rekordów</i> .....	25
2.8. <i>Definiowanie kwerendy tworzącej tabelę.</i> .....	25
2.9. <i>Oglądanie zdefiniowanej tabeli</i> .....	26
<b>3. ZAŁĄCZNIK: OPIS BAZY DANYCH "FIRM2000" .....</b>	<b>27</b>

# Temat 1. System zarządzania bazą danych MS ACCESS - baza danych i jej składowe. Zakładanie tabel - definiowanie pól. Własności pól. Definiowanie kluczy. Aktualizacja tabel. Powiązania między tabelami

## Zadanie podstawowe:

1. Utwórz bazę danych o nazwie "Sesja" zawierającą tabele:  
**Tabela "Studenci" o schemacie :**  
*Numer* liczba z zakresu od 1 do 15000 (kontrolować przy wprowadzeniu)  
*Nazwisko* tekst długości nie większej niż 30 znaków, wyświetlać dużymi literami, musi być wprowadzone;  
*Kod pocztowy* tekst składający się z pięciu cyfr, trzy ostatnie oddzielić kreską przy wyświetlaniu i wprowadzeniu (maska wprowadzenia bez zapamiętania kreski), pole opcjonalne, może być zerowej długości.  
Kluczem podstawowym tej tabeli jest *Numer*.  
**Tabela "Przedmioty" o schemacie :**  
*Kod* 6-cio znakowy ciąg: 2 litery z zakresu A-F i 4 cyfry oddzielone od liter kreską.  
*Nazwa przedmiotu* tekst długości nie większej niż 25 znaków, wyświetlać dużymi literami, musi być wprowadzone;  
Kluczem podstawowym tej tabeli jest *Kod*.  
**Tabela "Egzaminy" o schemacie:**  
*Nr studenta* jak w tabeli Studenci;  
*Kod przedmiotu* jak w tabeli Przedmioty;  
*Data* wyświetlać w postaci krótkiej, powinna być nie późniejsza niż "dziś" (kontrolować), wyświetlać domyślną datę - "dziś"  
*Ocena* liczba ze zbioru 2,0; 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5;5,0;5,5  
Co powinno być kluczem podstawowym tej tabeli? Zaznaczyć.  
3. Dodaj po kilka wierszy to każdej tabeli próbując naruszyć reguły poprawności, maski i ograniczenia wynikające z kluczy. Przeanalizuj skutki ustawienia formatu, maski wprowadzenia, reguły poprawności, wartości domyślnej, opcjonalności.  
4. Wykonaj powiązanie tabel z wymuszeniem więzów integralności, kaskadowej aktualizacji i usuwania rekordów.  
5. Otwórz wszystkie trzy tabele w oknach sąsiadujących w poziomie.  
a) dodaj do tabeli Egzaminy rekord egzaminu dla nieistniejącego studenta – jak zachowuje się MS ACCESS,  
b) dodaj do tabeli Egzaminy rekord egzaminu dla nieistniejącego przedmiotu – jak zachowuje się MS ACCESS,  
c) usuń z tabeli Studenci rekord studenta, który ma egzaminy,  
d) usuń z tabeli Przedmioty rekord przedmiotu, z którego są egzaminy,  
e) dla studenta mającego egzaminy zmień numer studenta w tabeli student na inną wartość – sprawdź, czy zmieni się ten numer we wszystkich rekordach egzaminów studenta?  
Jak wpływa połączenie tabel z wymuszaniem więzów integralności na możliwość dodawania, usuwania i aktualizacji rekordów?

## Zadania dodatkowe

1. Założyć bazę danych do pamiętania danych o stanach materiałów w magazynach. Materiał jest charakteryzowany przez: indeks, nazwę, cenę i jednostkę miary. Magazyn jest charakteryzowany przez numer i adres. Chcemy wiedzieć jakie są stany magazynowe materiałów w magazynach, przy założeniu, że każdy materiał może być składowany w wielu magazynach i każdy magazyn może składować wiele materiałów. Należy zdefiniować tabele i powiązać je relacjami. Typy danych w kolumnach i właściwości według uznania.
2. Założyć bazę danych do pamiętania danych o składzie potraw wytwarzanych z surowców. Potrawa jest charakteryzowana przez: numer, nazwę. Surowiec jest charakteryzowany przez numer, adres dostawcy. Chcemy wiedzieć, jakie surowce są używane do każdego rodzaju potraw i w jakiej ilości.

Należy zdefiniować tabele i powiązać je relacjami. Typy danych w kolumnach i właściwości według uznania.

### Wskazówki do wykonania zadań:

1. Uruchom MS ACCESS, wybierz opcję „pusta baza danych”, podaj nazwę bazy danych: „Sesja”, wskaź folder, w którym będzie ona pamiętana i wybierz polecenie „Utwórz”.

(w wersji 2007 ukaże się tabela w widoku wprowadzania danych –arkusza danych. Zmień widok na widok projektu, „po drodze” nadając nazwę tabeli. Ukaże się widok opisywany niżej w pkt. 3. Usuń niepotrzebnie automatycznie dodany wiersz z identyfikatorem –np. klawiszem „del”).

2. Zapoznaj się z obiektami w oknie bazy danych (przeczytaj o nich w załączniku)

3. Wybierz obiekt *Tabela* i kliknij dwa razy opcje „utwórz tabelę w widoku projekt”. Ukaże się okno z trzema kolumnami w górnej części ekranu.

**Nazwa pola:** należy wprowadzić nazwę pola (inaczej: kolumny, atrybutu), np., „Numer” W nazwie może wystąpić spacja, natomiast nie może wystąpić kropka lub wykrzyknik, maksymalna liczba znaków w nazwie: 64.

**Typ danych:** należy wskazać typ danych pola, którego nazwę wprowadzono. Ten typ musi być wybrany z listy typów standardowych (opcjonalnym jest typ tekst, po kliknięciu na strzałce wyświetli się lista typów).

**Opis:** można wprowadzić opis pola (nie jest obowiązkowy).

Wprowadź nazwy pól i typ danych pierwszej tabeli.

4. Przejdź do wprowadzenia danych: wybierz w *Menu Widok/ Arkusz danych*. W trakcie dialogu z ACCESS'em zapamiętaj poczynione definicje, wprowadź nazwę tabeli „Student” zamiast „Tabela1”, na propozycje ACCESS'a zdefiniować klucz podstawowy, odpowiedz „Nie”.

Wprowadź kilka rekordów danych i przejdź znów do widoku *Menu Widok/Projekt tabeli*.

(W wersji 2007 celem utworzenia nowego obiektu w bazie danych należy wybrać opcję „Tworzenie” i odpowiednią ikonę, tu – „Projekt tabeli”).

5. Dla każdego z pól tabeli można określić dodatkowe wymagania co do wprowadzanych danych, sposobu prezentacji danych itp. Zrobić to należy w rubrykach w dolnej części ekranu. Definicje które tam wprowadzimy dotyczą pola, nazwa którego jest aktualnie wybrana.

**Rozmiar pola:** to, co wprowadzamy zależy od typu danych pola; jeśli typ danych:

**Liczba:** należy wybrać z listy jeden z typów numerycznych ;

**Tekst:** można podać, ile znaków maksymalnie można wprowadzić;

Wybierz dla *Numer* studenta – „liczba całkowita”; dla *Nazwisko* – 30;

**Format:** można sterować sposobem prezentowania danych(Załącznik,1.2)

Spowodować, żeby dane w polu *Nazwisko* były wyświetlane zawsze dużymi literami.

**Maska wprowadzenia:** można sterować wprowadzaniem i prezentowaniem danych (Załącznik,1.3). Za pomocą maski spowodować, żeby dane w polu *Kod pocztowy* były kontrolowane przy wprowadzeniu: mogły być wprowadzone tylko cyfry na pięciu pozycjach, każda pozycja nie mogła zostać nie wprowadzona. Należy w tym celu z listy znaków sterujących wybrać odpowiednie i zaznaczyć nimi każdą z 5-u pozycji wstawiając kreskę po drugim znaku np.,00-000 lub 99-999.

W drugiej sekcji, oddzielonej od pierwszej średnikiem, należy umieścić

**1** jeśli kreska (lub dowolny nie sterujący znak w masce) nie powinna być pamiętana, tylko pojawiać się na ekranie przy wprowadzeniu lub

**0**, jeśli kreska powinna być pamiętana fizycznie w bazie danych.

W trzeciej sekcji można wybrać znak, którym przy wprowadzeniu danych będzie zaznaczana każda pozycja.

Dla pola *Kod* przedmiotu wybrać znak sterujący dla pierwszych dwóch pozycji i znak dla pozostałych czterech, reszta definicji - jak dla pola *Kod pocztowy*.

**Reguła poprawności:** można w tej rubryce wpisać warunek, który muszą spełniać wprowadzane w tym polu dane (Załącznik,1.4). Dla pól:

*Numer (studenta)* : >0 and <=15000; lub Between 1 and 15000.

*Kod (przedmiotu)* za pomocą operatora Like ze wzorcem; przeanalizować przykłady na str.20-21);

*Data:* użyć funkcji Date(), która zwraca aktualną datę z zegara komputera(patrz przykłady);

**Wartość domyślna:** można w tej rubryce wprowadzić wyrażenie, które będzie podstawą do wyświetlania „propozycji „ ACCESS'a przy wprowadzeniu danych, (można będzie zgodzić się na propozycje i zaakceptować ENTER'em lub wprowadzić inną wartość).

Dla pola *Data* spowodować, żeby propozycją ACCESS'a była data aktualna z komputera. Należy w tym celu wpisać funkcję Date().

6. Po wprowadzeniu i pełnym zdefiniowaniu wszystkich pól tabeli należy zaznaczyć **klucz podstawowy**. W tym celu klikając z lewej strony przy odpowiedniej nazwie pola, należy podświetlić wiersze wszystkich pól wchodzących w skład klucza. (jeśli wiersze pól nie są sąsiadujące przy podświetlaniu należy nacisnąć klawisz Ctrl). Następnie kliknąć ikonę ze znakiem klucza lub wybrać opcje w *Menu/Edycja/Ustaw* klucz główny. Przy odpowiednich nazwach pól ukaze się znak klucza. W przypadku pomyłki należy wybrać opcje *Menu Indeksy* i w oknie, które się pojawi wykasować pomyłkowo zaznaczone nazwy pól.

7. Po zaznaczeniu klucza (jeśli jest to wymagane) należy zapamiętać tabelę korzystając ze standardowych funkcji MS Windows. Można przejść do próbnego wprowadzenia danych celem sprawdzenia poprawności definicji i jej efektów.

8. Celem **powiązania** tabel należy wykonać następujące czynności: zamknąć tabele, z *Menu* wybrać opcje *Relacje*, wskazać tabele, które będą wiązane sprowadzając je na platformę okna *Relacje*. Wskazać pola łączące tabele, ciągnąc linię myszką od tabeli, gdzie pole łączące jest kluczem głównym (lub jego składnikiem) do tabeli, gdzie odpowiednik tego pola jest kluczem obcym (lub składnikiem). W oknie definiowania powiązania, które się pojawi wskazać kolejne składniki (jeśli tabele łączy kilka pól).

9. W oknie definiowania powiązania wybrać opcje „z **wymuszeniem integralności**” i nacisnąć przycisk „Utwórz”. W przypadku niewykonania polecenia (pojawi się informacja o przyczynie) wrócić do tabel lub ich definicji, przeanalizować definicje typów danych, wartości wprowadzonych danych i usunąć sprzeczności. Ponowić próbę powiązania „z wymuszeniem integralności” (okno definiowania powiązania można otworzyć po powrocie do okna platformy *Relacje* i następnie dwukrotnie klikając linię łączącą tabele).

10. Wprowadzając dane do tabel zbadać działanie opcji powiązanie „z wymuszeniem integralności”, skutki zdefiniowania klucza, opcjonalności, reguł poprawności masek wprowadzania.

## Temat 2. Formularze

### Zadania

1. Zdefiniować formularz ekranowy dla tabeli *Student* z Tematu nr 1 o następującej postaci:

STUDENT	
Numer:	.....
Nazwisko:	.....
Kod pocztowy:	.....

Właściwości (czcionka, kolory, cieniowania, ...) według własnej fantazji i uznania.

2. Zdefiniować formularz ekranowy dla tabel *Student* i *Egzamin* jako formularz złożony składający się z formularza dla tabeli *Student* i pod-formularza dla tabeli *Egzamin*).

STUDENT		
Numer:	.....	
Nazwisko:	.....	
Kod pocztowy:	.....	
<b>EGZAMINY STUDENTA:</b>		
Kod przedmiotu	Data	Ocena
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

Właściwości (czcionka, kolory, cieniowania, ...) według własnej fantazji i uznania.

### Wskazówki do wykonania zadania:

Formularze są obiektami bazy danych MS ACCESS. Można je definiować za pomocą kreatorów lub „ręcznie” w widoku projektu. W tym celu należy w oknie bazy danych przejść do obiektów typu Formularze i wydać właściwe polecenie. W przypadku użycia kreatora, należy podążać za wskazówkami kreatora wybierając odpowiednie opcje i ustawienia. Po zaprojektowaniu formularza kreatorem, można zawsze zmienić jego projekt poleceniem Projektuj. W widoku „Projekt” są dostępne wszystkie ustawienia wszystkich obiektów widocznych na formularzu.

W przypadku zadania nr 2 należy utworzyć formularz, w którym znajduje się pod-formularz. W tym celu należy uzupełnić bazę danych o formularz *Egzamin*, który powinien mieć formę tabelaryczną. Po zamknięciu formularza *Egzamin*, należy otworzyć w widoku projektu, wykonany w zadaniu nr 1, formularz *Student* i przeciągnąć doń z okna bazy danych symbol formularza *Egzamin*. Przeciągnięty formularz *Egzamin* zostanie osadzony w formularzu *Student* i stanie się jego pod-formularzem. W dalszych krokach można ulepszyć aranżację formularzy stosując widok projekt.

### Temat 3. Zapoznanie się z BD „Firma handlowa” (Firm2000)

**Zadania tematu muszą być wykonane samodzielnie w domu, bez użycia komputera**

#### Zadania:

1. Zapoznać się ze strukturą BD „Firm2000” (Załącznik,3 ).
2. Zastanowić się nad kluczami głównymi tabel.
3. Zastanowić się nad kluczami obcymi tabel; jakie jest powiązanie tabel?
4. Niżej podane są fragmenty tabel Firm2000 z danymi. Należy:
  - a) Odtworzyć "papierową" postać dokumentu - NrFaktury=10/07/92; NrSprzedawcy = 4058; (zacząć od tab. **Dokumenty**, znaleźć pełną nazwę i adres sprzedawcy, pełną nazwę i adres nabywcy, pozycje dokumentu, pełną nazwę towaru w każdej pozycji, nazwę jednostki miary).
  - b) Znaleźć nazwy miejscowości nabywców pasztetów i „zup CHOISE”.
  - c) Znaleźć nazwy i adresy sprzedawców, którzy sprzedali i "Wodę Halinka" i "Wafle DRAGOLAND".

### DOKUMENTY

NrFaktury	NrSprzedawcy	NrNabywcy	Data
10/07/92	4058	0	01-07-92
1/07/92	4063	0	02-07-92
12/07/92	4063	0	10-07-92
155/92	4074	0	23-07-92
270/92/Z	717	0	24-07-92
278/92/Z	698	0	29-07-92
R/168/92/Z	0	3263	14-07-92
R/215/92/Z	0	681	02-07-92
R/216/92/Z	0	4083	03-07-92

### POZYCJEDOKUMENTU

NrFaktury	Nr Sprzedawcy	NrPozycji	SmbTow	Ilość	CenaNetto
10/07/92	4058	1	038	12	12,50
10/07/92	4058	2	039	10	12,00
10/07/92	4058	3	049	10	12,00
11/07/92	4063	1	230	1	120,00
11/07/92	4063	2	123	5	2,00
12/07/92	4063	1	098	20	10,00
155/92	4074	1	227	210	0,36
270/92/Z	717	1	013	10	2,70
278/92/Z	698	1	200	1	100,00
R/168/92/Z	0	1	050	77	0,70
R/168/92/Z	0	2	059	2	0,80
R/168/92/Z	0	3	193	7	1,90
R/215/92/Z	0	1	193	32	1,72
R/216/92/Z	0	1	047	500	0,36

## TOWARY

Symbol	Nazwa	Jm	Cena	StawkaVat
013	CHRUPKI	4	2,12	22,00%
038	CHESTER TOP	3	8,00	22,00%
039	VONK BLOK	3	4,00	22,00%
047	PASZTET	3	0,27	22,00%
049	KONSERWA "BIERWURST"	5	0,86	22,00%
050	ZUPY CHOISE	4	0,56	22,00%
059	ORZESZKI SOLONE	4	0,76	22,00%
098	Woda "HALINKA"	1	0,60	22,00%
123	MIELONKA TLUSZCZ.-WOL. 300G	5	1,40	22,00%
193	KONSERWA WOLOWO-	5	1,38	22,00%
200	ANDY-KANDY cukierki	4	0,76	22,00%
227	SzprotPasta	5	0,36	22,00%
230	Wafle"DRAGOLAND"	3	9,00	22,00%

## MIEJSCOWOŚCI

Kod	Nazwa	KodWoj
37	WAŁBRZYCH	DL
39	WISŁA	MP
41	WROCŁAW	DL
43	ZARÓW	DL

## FIRMY

NR	NazwaFr	Ulica	KodMjc	Tlf
0	Nasza firma	13	41	(071)345-678-234
681	DOZAMELIN	ul. W.	41	
698	Grabieczak	ul.	41	
717	Kocwin Maria	ul. Ruska	41	
3263	Pinowski Jan	ul.	41	
4058	Parówex S. A.	TEINA 500	39	
4063	4067	44/22	37	8741,236851
4074	Kiosk	Hutnicza	43	
4083	Backi Wojciech	Prowicza	41	

## Województwa

Kod	Nazwa
MP	małopolskie
DL	dolnośląskie



## Temat 4. Kwerendy wybierające: definiowanie, sortowanie, projekcja, selekcja, złączenie, grupowanie (podsumowanie). Kwerendy tworzące tabelę.

Celem ćwiczenia jest opanowanie podstawowych umiejętności korzystania z danych zgromadzonych w bazie danych.

### Zadania podstawowe:

<b>1. Zapoznać się ze strukturą powiązań między tabelami bazy danych "Firm2000". Zdefiniować kwerendę wybierającą, która utworzy:</b>
a) arkusz danych (tabelę) z kolumnami (atrybutami): { NazwaSprzedawcy, Data, NrFaktury, Telefon} posortowane wg uznania;
b) sprawdzić, jak wygląda otrzymana tabela w dwóch przypadkach: gdy jest powiązanie między tabelami Dokumenty i Firmy i gdy jego brak; jeśli usuniemy powiązanie tabel (aby to zrobić należy uaktywnić linię (myszą) i usunąć klawiszem "Del")?, powstanie tabela zawierająca iloczyn kartezyjański wartości z tabel źródłowych.
c) Przywrócić powiązanie. Wykonać projekcję na pola {NazwaSprzedawcy, Telefon} i selekcję rekordów z niepustym numerem telefonu (Telefon is not Null),

### Wskazówki do wykonania zadania:

#### Aby utworzyć nową kwerendę należy:

w oknie bazy danych wybrać typ obiektu – „Kwerenda” (w starszych wersjach „Zapytanie”) i nacisnąć przycisk „Nowy”.<sup>1</sup> W efekcie zostanie otwarte okno o nazwie „Nowa kwerenda”, w którym należy wybrać „Widok projekt”. Wtedy zostanie otwarte okno – platforma definiowania kwerendy, składające się z dwóch części: górnej i dolnej. W górnej umieszczamy symbole tabel i kwerend źródłowych kwerendy definiowanej. W dolnej definiujemy kolumny wyniku kwerendy – postać wynikowego arkusza danych. Na oknie – platformie definiowania kwerendy zostanie jednocześnie otwarte okno dialogowe „Pokaż tabelę” (lub „Dodaj tabelę”) służące do wskazania tabel lub kwerend źródłowych. Symbole wskazanych obiektów znajdują się w górnej części okna definiowania kwerendy.

#### Aby określić, jakie kolumny będzie zawierał arkusz wynikowy należy:

Jeśli nazwa kolumny ma być identyczna z nazwą kolumny źródłowej:

należy „sprowadzić” tę nazwę w wiersz *Pole*, w odpowiednią kolumnę; można to zrobić na kilka sposobów: klikamy dwa razy na odpowiednim polu w symbolu tabeli / kwerendy źródłowej lub ciągniemy myszką;

Jeżeli chcemy nadać nową nazwę to w odpowiednim miejscu wiersza *Pole* wpisujemy wyrażenie:

*Nowa nazwa: [nazwa tabeli/kwerendy źródłowej].[nazwa pola źródłowego]*

Wyrażenie *[nazwa tabeli/kwerendy źródłowej]* jest kwalifikatorem. Kwalifikator nie jest konieczny jeżeli *[nazwa pola źródłowego]* jest unikalna w zbiorze tabel/kwerend źródłowych.

#### Aby posortować należy:

w wierszu „Sortuj” w odpowiednim polu wskazać (wybierając z listy) kierunek sortowania (rosnąco, malejąco) wierszy arkusza wynikowego;

#### Aby były pokazywane nie wszystkie kolumny, należy:

W wierszu „pokaż” kolumn, które nie powinny się ukazywać zlikwidować, klikając myszką, znajdujący się tam krzyżyk ☒

#### Aby wybrać do arkusza wynikowego tylko wiersze spełniające zadany warunek należy:

W wierszu „Kryteria” odpowiedniej kolumny zapisać ten warunek (Załącznik,2.4)

#### Aby zlikwidować powiązanie między tabelami na platformie kwerendy, należy:

„Uaktywnić” linię między odpowiednimi tabelami klikając myszką i usunąć klawiszem *Delete*

<sup>1</sup> W wersji 2007 – wybrać opcję „Tworzenie”, następnie – „Projekt kwerendy”.

Aby powiązać dwie tabele na platformie kwerendy należy:

„przeciągnąć” myszką od odpowiedniego pola jednej tabeli do odpowiedniego pola drugiej.

**2. Za pomocą kwerendy wybierającej**, na podstawie tabel Towary i PozycjeDokumentu utworzyć arkusz danych przedstawiający kolumny {NrSprzedawcy, NrFaktury, NrPozycji, NazwaTowaru, Wartość : [Ilość]\*[CenaNetto]}. (Inaczej mówiąc, należy wykonać projekcję na wymienione atrybuty z wyniku złączenia źródłowych tabel Towary i PozycjeDokumentu). Posortowane wg NrSprzedawcy, NrFaktury, NrPozycji. Za pomocą kwerendy tworzącej tabelę utworzyć tabelę *Kwoty pozycji dokumentów*

Aby utworzyć w arkuszu wynikowym kolumnę, której nie ma w żadnej tabeli źródłowej, należy:

Wpisać w wierszu *Pole* nazwę nowej kolumny, następnie po dwukropku podać wyrażenie do obliczenia wartości w kolumnie. Np. Wartość:[Ilość]\*[CenaNetto]. (Załącznik, pkt. 2.1).

Aby utworzyć tabelę za pomocą kwerendy tworzącej tabelę, należy:

W *Menu/Kwerenda* wybrać opcje *Kwerenda tworząca tabelę*;

- nadać nazwę mającej powstać tabeli;

- uruchomić proces tworzenia tabeli klikając ikonę z wykrzyknikiem lub wybierając opcję *Menu/Kwerenda/Uruchom*;

**3. Grupowanie i agregacja wewnątrz każdej grupy.**

a) Za pomocą kwerendy wybierającej utworzyć arkusz danych informujący na jaką kwotę sumaryczną został wystawiony każdy dokument (można tu wykorzystać tabelę utworzoną w kwerendzie 2) z projekcją na atrybuty: {NrFaktury, NrSprzedawcy, Kwota}; przeprowadzić grupowanie wg pól NrFaktury, Nr Sprzedawcy, zsumować wartości pola *Kwota* w grupach.

Aby zgrupować i wykonać agregacje w grupie należy:

Umieścić nazwy potrzebnych pól w wierszu *Pole* najlepiej w następującej kolejności: pola grupujące (w kolejności od lewej do prawej jak przy sortowaniu), pola agregowane, pola selekcyjne (Załącznik,2.5);

wybrać opcje z *Menu Widok/Podsumowanie* (lub ikona ze znakiem sumy): pojawi się nowy wiersz o nazwie **Podsumowanie**;

dla każdego pola grupującego w wierszu **Podsumowanie**: wybrać opcję *Grupuj według* (ustawienie domyślne);

w polach agregowanych wybrać jedną z proponowanych funkcji agregujących lub napisać własne wyrażenie dla obliczenia wartości zagregowanej dla grupy rekordów;

Aby wyselekcjonować grupy spełniające warunek należy:

w wierszach kryteriów kolumn opatrzonych klauzulą *Grupuj według* wpisać odpowiednie wyrażenia selekcji;

Aby poddać grupowaniu tylko wiersze spełniające zadany warunek należy:

w wierszu **Podsumowanie**: wybrać opcję „*Gdzie*” i w wierszach kryteriów wpisać odpowiednie wyrażenia selekcji.

**3. Grupowanie i agregacja wewnątrz każdej grupy (c. d.)**

b) Za pomocą kwerendy wybierającej utworzyć arkusz danych o kolumnach: Numer, NazwaFirmy, Wartość, informujący na jaką sumaryczną kwotę otrzymał faktury każdy z nabywców „Naszej firmy”;

c) Za pomocą kwerendy wybierającej utworzyć arkusz danych o następujących kolumnach: {Symbol, Nazwa, Wartość}, informujący na jaką kwotę sumaryczną został kupiony przez „Naszą firmę” każdy z towarów w sierpniu 1992. Znaleźć trzy towary kupione za największą kwotę.

## Zadania dodatkowe

1. Wyselekcjonować firmy z Wrocławia lub Krakowa, którym „Nasza firma” sprzedała cokolwiek w sierpniu 1992.
2. Znaleźć miejscowości klientów „Naszej firmy”, którzy to klienci kupili ryż na kwotę większą niż 30 zł jednorazowo lub kupili kawę na kwotę większą niż 50 zł jednorazowo.
3. Dla każdej firmy z Wrocławia znaleźć sumaryczną kwotę podatku VAT zapłaconego w związku z zakupami w "Naszej Firmie" w lipcu 1992.
4. Znaleźć dwie najlepsze (pod względem kwoty sprzedaży) firmy, u których zaopatrywała się „Nasza firma” w lipcu 1992.
5. Znaleźć trzy najlepiej sprzedające się towary klientom „Naszej firmy” z woj. dolnośląskiego.
6. Utworzyć arkusz informujący na jaką kwotę wystawiła faktury „Nasza firma” (jedna liczba!).
7. Utworzyć arkusz informujący na jaką kwotę przeprowadził transakcje każdy nabywca „Naszej firmy” z każdym z towarów.
8. Utworzyć arkusz informujący, na jaką kwotę „Nasza firma” nabyła każdy z towarów z rozbiciem na województwa firm.
9. Utworzyć arkusz danych informujący o tym, z iloma różnymi towarami każdy z nabywców „Naszej firmy” miał do czynienia (inaczej mówiąc, należy określić licznosc asortymentu towarów kupowanych przez klientów). Zadanie wykonać w dwóch krokach: 1 - utworzyć arkusz o następujących kolumnach: NrNabywcy, SymbolTowaru nie zawierający duplikatów; 2 - na podstawie kwerendy z kroku 1 przeprowadzić agregację (funkcja Policz) i utworzyć arkusz danych o kolumnach {NazwaNabywcy, Licznosc asortymentu}.
10. Na podstawie wyniku zadania 9 utworzyć tabelę zawierającą 10 klientów o najbardziej szerokich zainteresowaniach (największej licznosci asortymentu).
11. Utworzyć arkusz informujący o licznosci asortymentu towarów nabywanych przez „Naszą firmę” w każdym województwie.
12. Utworzyć arkusz informujący klientom z ilu województw był sprzedany przez „Naszą firmę” każdy towar.
13. Wykonać zestawienie obrotów „Naszej Firmy” z podziałem na miesiące (1..12) roku zadanego parametrem (wykorzystać funkcje Rok i Miesiąc).

## Temat 5. Operacje teoriomnogościowe algebry relacji - "kwerendy usuwające" i "kwerendy dołączające"

Dotychczas były używane dwa rodzaje kwerend – kwerendy wybierające i kwerendy tworzące tabele. Możliwość realizacji teoriomnogościowych operacji algebry relacji dostarczają kwerendy *usuwające* i *dołączające*.

### Zadanie

#### 1. Operacje teoriomnogościowe na abstrakcyjnych tabelach r1 i r2.

a) Utworzyć nową bazę danych z tabelami

r1 ( A B )	r2 ( A B )
a1 b1	a1 b1
a1 b2	a2 b2
a3 b3	a3 b4
	a2 b3

b) Wyjaśnić mechanizm "zapytania dołączającego":

wykonać warianty sumy relacji:

$$r1 = r1 \cup r2$$

$$r3 = r1 \cup r2$$

Aby zsumować dwie tabele (dołączyć np. tabelę r2 do r1) należy:

1. Na platformie kwerendy (opcjonalnie – wybierającej) umieścić tabelę, **która będzie dołączana**, czyli r2;
  2. Zaznaczyć w wierszu *Pole* pola, które będą dołączane (lub wszystkie .\*, jeśli odpowiednie nazwy pól są identyczne i dołączane są wszystkie pola)
  3. Wybierając kwerendę dołączającą określić tabelę **do której** będzie dołączana r2, czyli wybrać r1.
  4. Przy różnych nazwach wskazać w wierszu *Dołączane do* nazwę odpowiedniego pola.
  5. Uruchomić proces. (Ikona '!')
- Wynikiem sumowania jest tabela r1.  
Uwaga: opcja *Arkusze danych* nie przedstawia wyniku operacji, lecz dane, które będą dołączone!

Aby spowodować umieszczenie wyniku dołączenia w trzeciej tabeli, należy:

Utworzyć kopię jednej z tabel (np. Menu\Edycja\Kopiuj – Menu\Edycja\Wklej wybranej (zamkniętej tabeli w oknie bazy danych);  
Dołączyć do kopii drugą tabelę.

**1.c)** Wyjaśnić mechanizm "kwerendy usuwającej":

wykonać warianty różnicy relacji

$$r1 = r1 - r2$$

$$r3 = r1 - r2$$

Aby znaleźć różnicę r1 i r2 należy:

1. Umieścić na platformie r1 i r2.
  2. Połączyć porównywane pola (patrz niżej).
  3. Umieścić w "schemacie" (rubryka *Pole*) r1.\*, jeśli od r1 odejmuje się r2.
  4. Zmienić rodzaj kwerendy na "kwerendę usuwającą" i ustawić opcję "Rekordy unikatowe"-"tak" we właściwościach kwerendy.
  5. Uruchomić proces. (Ikona '!').
- Wynikiem odejmowania jest tabela r1.

Uwaga: opcja *Arkusze danych* nie przedstawia wyniku operacji, lecz dane, które będą „odjęte”!  
W wyniku odjęcia relacji r2 od relacji r1 w r1 pozostaną tylko te rekordy, których nie było w r2. Rekordy mogą być porównywane pod względem wartości we wszystkich lub tylko w niektórych polach (inaczej niż w teorii). Dla zaznaczenia, które pola są brane pod uwagę łączy się je na platformie kwerendy.

**1.d)** Wykonać operację iloczynu tabel korzystając z operacji złączenia

wykonać iloczyn tabel  $r_3 = r_1 \cap r_2$

Aby znaleźć część wspólną dwóch tabel/kwerend

(wierszy o takich samych wartościach wszystkich lub wybranych pól) można użyć kwerendy wybierającej lub tworzącej tabelę; należy w tym celu:

1. Umieścić na platformie kwerendy table/kwerendy mnożone.
2. Połączyć pola, względem których rekordy powinny być równe.
3. W wierszu Pole określić schemat arkusza wynikowego.

Wynikiem mnożenia jest tabela chwilowa, jeżeli kwerenda jest wybierająca lub trwała, jeżeli kwerenda jest tworząca tabelę.

## 2. Znaleźć dopełnienie.

Zdefiniować table:

GRUPA ( Numer, Liczba uczestników )	OBIEKT ( Nazwa )
1 15	Muzeum
2 19	ZOO
3 17	Zamek
4 19	

ZWIEDZIŁA ( Numer_grupy Nazwa_objektu )
1 Muzeum
2 ZOO
4 Zamek

Zakładając, że każda grupa turystyczna ma zwiedzić każdy obiekt, wyznaczyć tabelę zawierającą wizyty, które jeszcze muszą mieć miejsce (dopełnienie relacji ZWIEDZIŁA).

## 3. Wykonać operacje teoriomnościowe na rzeczywistej bazie danych "Firm2000"

- a) Utworzyć table *Dostawcy* i *Odbiorcy* o schemacie {Numer, NazwaFirmy, Telefon} („Dostawcy” to ci, u kogo kupowała „Nasza firma”, „Odbiorcy” – ci komu „Nasza firma” sprzedawała; nie ujmować „Naszej firmy” w tabelach). Zsumować table *Dostawcy* i *Odbiorcy* w tabeli *Klienci*. (Przeanalizować wpływ ustawienia na TAK opcji 'Unikalne wartości' we właściwościach kwerendy dołączającej).
- b) Podać firmy, które są jednocześnie dostawcami i odbiorcami towarów. (wykonać iloczyn tabel; sprawdzić jak wpływa wartość null w polu Telefon na wynik iloczynu)
- c) Podać firmy, które są tylko odbiorcami towarów.
- d) Podać firmy, które są tylko dostawcami towarów.
- e) Podać firmy, które nie są jednocześnie dostawcami i odbiorcami towarów.

## Zadania dodatkowe.

1. Znaleźć firmy, z którymi nie była przeprowadzona żadna transakcja.

2. Znaleźć towary, które były przez „Naszą firmę” sprzedawane klientom z Wrocławia i nie były sprzedawane klientom z województwa dolnośląskiego (spoza Wrocławia).
3. Utworzyć za pomocą kwerendy tabelę "M1" o schemacie {NazwaMjc} miejscowości klientów kupujących w „Naszej firmie” konserwę w puszkach albo kawę, oraz tabelę "M2" o schemacie {NazwaMjc} miejscowości klientów kupujących herbatę. Znaleźć miejscowości, które znalazły się w obu tabelach.
4. Utworzyć za pomocą kwerendy tabelę "T1" o schemacie {Nazwa} towarów, które były kupowane w „Naszej firmie” przez klientów z Wrocławia w lipcu 1992 albo przez klientów

z Krakowa w sierpniu 1992 i tabelę "T2" o schemacie {Nazwa} towarów sprzedawanych klientom z Warszawy kiedykolwiek. Znaleźć towary, które są w tabeli "T1" i nie występują w "T2"

5. Utworzyć za pomocą kwerendy tabelę "W1" o schemacie {NazwaWoj} województw firm, którym „Nasza firma” sprzedawała albo od nich kupowała kawę na kwotę większą niż 30 zł jednorazowo oraz tabelę "W2" nazw województw firm, z którymi przedmiotem transakcji (kupna lub sprzedaży) była konserwa w puszkach lub ryż. Zsumować zawartość tabel W1 i W2 w tabeli W2.
6. Utworzyć za pomocą kwerendy tabelę "K1" o schemacie {Numer, NazwaNabywcy} numerów i nazw firm, które kupowały od „Naszej firmy” kawę w lipcu 1992 roku albo chrupki kiedykolwiek oraz tabelę "K2" firm kupujących w „Naszej firmie” towary w puszkach. Znaleźć firmy występujące w K1 i nie występujące w K2
7. Znaleźć towary, które były sprzedawane przez „Naszą firmę” klientom z Wrocławia, ale nigdy nie były sprzedawane klientom z Krakowa.
8. Znaleźć towary, które były kupione od „Naszej firmy” (na kwotę > 20 zł jednorazowo) przez klientów z Wrocławia i przez klientów z Krakowa.
9. Do listy klientów, którzy kupili u nas kawy w sumie na kwotę > 100 dołączyć klientów, którzy kawy u nas nigdy nie kupili, ale każdy z nich kupił "pasztet" i "zupy choise".

## Temat 6. Operacja dzielenia.

Operacja dzielenia pozwala znaleźć rekordy dzielnej, które łączą się z każdym rekordem dzielnika.

### Przykład z wykładu:

Dane są relacje:

PJ o schemacie {Pracownik, Kategoria prawa jazdy},

K o schemacie {Kategoria prawa jazdy}.

Znaleźć relację P pracowników, posiadających wszystkie kategorie prawa jazdy.

Rozwiązanie może być przedstawione jako wyrażenie:

$$P = \pi_{\{\text{Pracownik}\}}(PJ) - \pi_{\{\text{Pracownik}\}}((\pi_{\{\text{Pracownik}\}}(PJ) \bowtie K) - PJ),$$

gdzie  $\bowtie$  - operacja złączenia naturalnego.

$\pi_{\{\text{Pracownik}\}}$  - projekcja relacji na pole Pracownik.

### Zadanie.

Podać nazwy i adresy firm, które sprzedały „Naszej firmie” każdy z towarów podanych w tabeli:

TTT( Symbol_towaru )
007
009
059

Uwaga: przy tworzeniu zestawienia {SymbolTowaru, Nr Sprzedawcy} – odpowiednika relacji PJ z przykładu wyżej, ograniczyć się tylko do towarów w TTT wykorzystując selektywne właściwości złączenia.

Wykonać makro.

### Zadania dodatkowe

1. Znaleźć miejscowości, z których klienci kupili w „Naszej firmie” każdy z towarów: "Zupy CHOISE", " Orzeszki solone", "Kawa BURG" (niekoniecznie każdy z klientów każdy z towarów!).
2. Znaleźć towary, które były sprzedawane przez „Naszą firmę” klientom w każdej z miejscowości: Wrocław, Bytom, Białystok.
3. Znaleźć dokumenty, w których występuje każdy z towarów: "Kawa BURG", "Orzeszki solone", "Zupy CHOISE"
4. Podać nazwy firm, które kupowały u nas każdy z towarów sprzedanych nam na podstawie faktury numer R/45/H/92.
5. Znaleźć dni, w których „Nasza firma” sprzedawała każdy z trzech najlepiej sprzedających się (pod względem sumarycznej kwoty) towarów.
6. Znaleźć klientów, którzy kupili u nas każdy z towarów wymienionych w dokumentach z dnia 1992-10-09 lub z dnia 1992-07-23.
7. Znaleźć towary, które były u nas kupowane przez każdego z klientów z województwa opolskiego.

## Temat 7. Teta - złączenie

### Zadania

1. Znaleźć firmy, które kupiły od Naszej Firmy jakikolwiek pasztet przed firmą o numerze 698.
2. Znaleźć firmy, które kupiły od Naszej Firmy wartościowo więcej niż firma o nazwie X zadanej parametrem.
3. Znaleźć firmy, które kupowały od Naszej Firmy przed firmą o nazwie X zadanej parametrem.
4. Znaleźć towary typu „kawa”, które były sprzedane przez Naszą Firmę po cenie wyższej niż najwyższa cena kawy o nazwie X zadanej parametrem w miesiącu zadanym parametrem.
5. Znaleźć transakcje wcześniejsze od transakcji danej numerem dokumentu i numerem firmy-sprzedawcy.
6. Znaleźć firmy, których sumaryczna kwota zakupów w Naszej Firmie w sierpniu 1992r. była większa niż w lipcu.



## Temat 8. Raporty

### Zadania

1. Zdefiniować raport przedstawiający liczbę firm z podziałem na miejscowości i województwa o następującej postaci:

**Liczba firm z podziałem na miejscowości i województwa**  
Stan na dzień: 99 99 99

Nazwa województwa	Nazwa miejscowości	Liczba firm
Podlaskie	BEDKOWICE	2
		2 2,00%
Śląskie	BYTOM	3
	SOSNOWIEC	5
		8 8,00%
Dolnośląskie	OLEŚNICA	15
	WROCLAW	75
		90 90,00%
<b>Podsumowanie ogólne:</b>		100

Wskazówka: Użyć kwerendy łączącej tabele FIRMY, WOJEWÓDZTWA i MIEJSCOWOŚCI ze zliczaniem liczby firm w poszczególnych miejscowościach

2. Zdefiniować raport przedstawiający sprzedaż firmy w miesiącach zadanego parametrem roku z podziałem na firmy (Miesiąc, Firma, Kwota) z podsumowaniami kwot dla miesiąca.
3. Zdefiniować raport przedstawiający sprzedaż firmy w miesiącach zadanego parametrem roku (Miesiąc, Kwota przychodu, Kwota rozchodu, Saldo).
4. Korzystając z tabeli FIRMY zdefiniować raport typu “lista etykiet adresowych”.

## Załącznik

### 1. Załącznik do tematu 1. Projektowanie tabel.

#### 1.0. Wstęp

System MS ACCESS jest to oprogramowanie przeznaczone do tworzenia i użytkowania aplikacji z bazą danych. Przez aplikację rozumie się tu gotowe do użycia oprogramowanie użyteczne w konkretnym zastosowaniu, np. w firmie: ewidencja i rozliczanie sprzedaży, ewidencja zamówień, ewidencja pracowników oraz w domu: mini książka telefoniczna, ewidencja użytecznych w domu firm usługowych itp.

**Aplikacja z bazą danych** powinna zawierać następujące elementy:

- bazę danych – jest to podstawowy element aplikacji,
- procedury wyszukiwania przetwarzania danych,
- interfejs użytkownika (język wymiany danych i poleceń między aplikacją i użytkownikiem).
- procedury administrowania aplikacją.

By użytkować aplikację z bazą danych należy ją najpierw zaprojektować i wykonać. Polega to na:

- zdefiniowaniu i utworzeniu bazy danych,
- zdefiniowaniu i wprowadzeniu procedur przetwarzania danych,
- zdefiniowaniu i wprowadzeniu definicji interfejsu użytkownika.
- zdefiniowaniu i wprowadzeniu parametrów procedur ochrony.

Aplikacja w systemie MS ACCESS jest pamiętana w komputerze w pliku o identyfikatorze:

**xxxxxxx.mdb**

gdzie: **xxxxxxx** jest nazwą zgodną z regułami systemu operacyjnego,

**mdb** jest rozszerzeniem charakterystycznym dla aplikacji MS ACCESS w wersji 2003 i wcześniejszych. W wersji 2007 – **accdb**.<sup>2</sup>

Aplikacje MS ACCESS mogą być zawarte w jednym lub wielu plikach. Pliki te zawierają bazę danych i definicje potrzebne do funkcjonowania aplikacji.

**Uruchomienie** systemu MS ACCESS odbywa się zgodnie mechanizmami MS Windows. Po uruchomieniu opcjonalnie pojawia się okno systemu z menu o pozycjach: **Plik** i **Pomoc**.

**Utworzenie nowego pliku** polega na wyborze opcji **Plik\Nowa baza danych** z menu.

Gdy pojawi się okno dialogowe, należy podać nazwę pliku aplikacji oraz miejsce (urządzenie i katalog) jego zapamiętania.

Po podaniu tych danych następuje utworzenie nowego pliku o rozszerzeniu mdb i w oknie systemu pojawia się okno aplikacji z bazą danych.

W oknie widzimy sześć przycisków:

Tabela (lub inaczej Relacja)  
Kwerenda (w starszych wersjach MS ACCESS: Zapytanie)  
Formularz  
Raport  
Makro  
Moduł

Aplikacja z bazą danych składa się z tak zwanych obiektów, których jest sześć typów: Tabela, Kwerenda, Formularz, Raport, Makro, Moduł. Każda aplikacja może mieć wiele obiektów każdego typu.

W oknie mamy trzy przyciski:

Nowy  
Otwórz

---

<sup>2</sup> W dalszej części instrukcja jest napisana z myślą o wersji 2003. Wersja 2007 nieco różni się „powłoką” w zakresie, który dany kurs obejmuje. W razie problemów należy zwrócić się do „Pomocy” ACCESS’a

## Projekt

Przyciski te reprezentują operacje jakie możemy wykonywać na obiektach: utwórz nowy obiekt, otwórz istniejący obiekt lub zmodyfikuj definicję istniejącego obiektu.

Utworzenie aplikacji, o którym była mowa wyżej polega na zdefiniowaniu i utworzeniu obiektów aplikacji wyżej nazwanych typów (wszystkich lub niektórych).

**Obiekty typu Tabela** są podstawowe dla aplikacji, ponieważ stanowią one bazę danych. Wiele tabel może składać się na bazę danych aplikacji.

**Obiekty typu Kwerenda** zawierają definicje procedur wyszukiwania i przetwarzania danych umieszczonych w tabelach.

**Obiekty typu Formularz** zawierają definicje sposobów prezentacji danych z tabel na ekranie monitora

**Obiekty typu Raport** zawierają definicje sposobów prezentacji danych z tabel na ekranie monitora lub papierze drukarki

**Obiekty typu Makro** zawierają definicje makropoleceń, czyli definicje sekwencji poleceń jakie MS ACCESS ma wykonać by zrealizować określoną funkcję użytkową.

**Obiekty typu Moduł** zawierają definicje procedur i funkcji zapisanych w języku programowania ACCESS BASIC.

### 1.1. Typy danych (dziedzin wartości) i ich właściwości.

*Tekst (0-255 znaków)*

*Memo*

*Liczba (Bajt-1B, Całkowita-2B, Całkowita długa-4B, Pojedyncza precyzja 4B, Podwójna precyzja-8B)*

*Data/Godzina*

*Waluta*

*Licznik*

*Tak/Nie*

*OLE Object*

### 1.2. Formaty danych

Wartość każdego pola z tabeli jest wyświetlana na ekranie w okienku o wysokości jednego znaku i pewnej długości liczonej w znakach. Wyrażenie formatujące (lub w skrócie - format) określa strukturę tego okienka i sposób rozmieszczenia w nim wyświetlanych znaków. Format jest definiowany różnie dla różnych typów danych.

Wyrażenie formatujące (format) jest ciągiem symboli (znaków lub słów).

Symbole, które są stosowane przy definiowaniu formatu niezależnie od typu danych to:

<i>Symbol</i>	<i>Znaczenie</i>
spacja	reprezentuje pozycję znakową o wartości spacji jako znaku ASCII,
!	Zmienia kierunek wyrównania w okienku z "do lewej" na "do prawej"
*	Wypełnia brakujące (do pełnego wymiaru pola - okienka) miejsca znakiem następującym po *
\	Wyświetli następujący po \znak jako literal
[kolor]	Wyświetli wartości pola w podanym w nawiasach kolorze (czarny, ...)

#### **Formatowanie liczby.**

Formaty standardowe dla liczb:

Liczba ogólna – wyświetlana w takiej postaci w jakiej została wprowadzona.

Waluta – dodaje się automatycznie znak waluty.

Stałoprzecinkowy

Standardowy – dwa znaki po przecinku dla liczb ułamkowych.

Procent – wartość wprowadzona jest mnożona przez 100 i wyświetlana ze znakiem %.

Wykładniczy – liczba w formie <mantysa> E <cecha>

Użytkownik może zdefiniować własny format. Definicja składa się z 4 sekcji, oddzielonych znakiem średnika.

<i>Sekcja</i>	<i>Znaczenie</i>
1	dla liczb dodatnich

- 2 dla liczb ujemnych
- 3 dla wartości zerowych
- 4 dla wartości Null lub pustych

We własnej definicji formatu liczby mogą być użyte następujące znaki:

- , (przecinek) oddziela część całkowitą od ułamkowej
- . (kropka) oddziela tysiące, może być użyte do skalowania dużych liczb
- 0 reprezentant cyfry; wyrażenie 0...0,0...0 spowoduje wyświetlenie liczby z ewentualnym dołączeniem zer nieznaczących
- # reprezentant cyfry, wyrażenie #.#,##.# spowoduje wyświetlenie liczby bez dołączania zer nieznaczących

Uwaga: dopuszcza się kombinacje znaków 0 i # w formacie

- \$ wyświetli \$ z liczbą
- % spowoduje przemnożenie liczby przez 100 i wyświetlenie ze znakiem %
- E- lub e- powoduje zapis liczby w notacji wykładniczej,
- E+ lub e+

**Przykłady formatów i odpowiadającej im postaci wyświetlania zadanych liczb:**

Format	Dodatnia liczba 5	Ujemna liczba 5	Pięć dziesiątych .5	Null
0,00	5,00	-5,00	0,50	
\$.##0;(\$,##0);;Pusto	\$5	(\$5)	\$1	Pusto
0%	500%	-500%	50%	

### Formatowanie Daty/Czasu

Wykorzystać formaty standardowe.

### Format danych typu text

Wartość każdego pola z tabeli jest wyświetlana na ekranie w okienku o wysokości jednego znaku i pewnej długości liczonej w znakach. Wyrażenie formatujące określa strukturę tego okienka i sposób rozmieszczenia w nim wyświetlanych znaków. Wyrażenie formatujące może mieć trzy sekcje oddzielone średnikiem.

Jeżeli użyjemy **jednej sekcji** - format stosuje się do wszystkich danych.

**Jeżeli dwóch** - format pierwszej sekcji stosuje się do danych a format drugiej do wartości zerowej długości. Format **trzeciej sekcji**, jeśli występuje stosuje się do Null wartości.

**Następujące znaki mogą być użyte w wyrażeniach formatowych:**

- @ reprezentant znaku; wyrażenie @@...@ spowoduje wyświetlenie stringu; jeżeli wyświetlany string ma mniej znaków niż długość wyrażenia, to pozostałe pozycje będą dopełnione spacjami; jeżeli znaków jest więcej, to wszystkie znaki będą wyświetlone. Domyślnie znaki wyświetlanego stringu wypełniają pozycje @@...@ od prawej do lewej, chyba że użyjemy znaku ! na początku wyrażenia (!@@...@).
- & reprezentant znaku; wyrażenie &&...& spowoduje wyświetlenie stringu; jeżeli wyświetlany string ma mniej znaków niż długość wyrażenia, to pozostałe pozycje nie będą dopełnione spacjami; jeżeli znaków jest więcej, to wszystkie znaki będą wyświetlone. Domyślnie znaki wyświetlanego stringu wypełniają pozycje &&...& od prawej do lewej, chyba że użyjemy znaku ! na początku wyrażenia (!&&...&).
- < Wszystkie litery zamienia na małe..
- > Wszystkie litery zamienia na duże.
- ! Tekst wypełnia od lewej do prawej.

Znaki wstawiane – znaki wzięte w cudzysłów (np., „XX”)

### 1.3. Maska wprowadzania.

Wartość każdego pola pobierana z tabeli jest wyświetlana w okienku na ekranie o wysokości jednego znaku i pewnej długości liczonej w znakach. O sposobie jej wyświetlenia decyduje format (patrz wyżej). Podczas wprowadzania wartości z klawiatury wartość ta jest również wyświetlana w okienku. W tym przypadku o sposobie jej wyświetlenia decyduje nie format lecz maska wprowadzania. Maska wprowadzania pozwala określić **sposób** wyświetlania wprowadzanej wartości w okienku pola oraz dodatkowe ograniczenia i rozszerzenia tej wartości. Maska wprowadzania jest zdefiniowana za pomocą wyrażenia lub w skrócie: „maski”

Maska może zawierać trzy sekcje:

- 1 - specyfikuje sam sposób wprowadzenia;
  - 2 - jeśli zawiera 0 - wszystkie literały z maski zostaną zapamiętane w tabeli, jeśli 1 - pojawią się tylko przy wprowadzeniu.(np. kreski w numerze telefonu 72-12-12)
  - 3- specyfikuje znak, który zostanie wyświetlony w miejscach wprowadzenia danej.
- Przy definiowaniu maski można użyć następujących znaków:

<b>Znak</b>	<b>Znaczenie</b>
0	Cyfra; w pozycji tej <u>musi się</u> wpisać jedną z cyfr 0-9, znaki '+' i '-' są nie dozwolone)
9	Cyfra lub spacja; w pozycji tej <u>można</u> wpisać jedną z cyfr 0-9 lub spację (znaki '+' i '-' są nie dozwolone)
#	Cyfra lub spacja; w pozycji tej <u>można</u> wpisać jedną z cyfr 0-9 lub spację (znaki '+' i '-' są dozwolone)
L	Litera; w pozycji tej <u>musi się</u> wpisać jedną z liter A-Z,
?	Litera; w pozycji tej <u>można</u> wpisać jedną z liter A-Z,
A	Litera lub cyfra; w pozycji tej <u>musi się</u> wpisać jedną z liter A-Z lub cyfr,
a	Litera lub cyfra; w pozycji tej <u>można</u> wpisać jedną z liter A-Z lub cyfr,
&	Dowolny znak lub spacja; w pozycji tej <u>musi się</u> wpisać jakiś znak,
C	Dowolny znak lub spacja; w pozycji tej <u>można</u> wpisać jakiś znak,
. , ; : - /	kropka dziesiętna, przecinek tysięczny, separator czasu i daty znaczenie zależy od ustawienia w MS Windows
>	konwersja liter na duże
<	konwersja liter na małe
!	wymusza wypełnianie od prawej do lewej, kiedy znaki od lewej są opcjonalne
\	następujący po \ znak zostanie wyświetlony jako literał (znak wstawiony na stałe)

Przy ustawionym formacie i masce wprowadzenia dla danej priorytet przy wyświetlaniu ma format.

**Przykłady:**

<i>Maska wprowadzenia</i>	Wartości zgodne z maską
(000) 000-0000	(206) 555-0248
(000) AAA-AAAA	(206) 555-TELE
ISBN 0-&&&&&&&&-0	ISBN 1-55615-507-5
>LL00000-0000	DB51392-0493

**1.4. Reguła poprawności (dla pola tabeli lub dla rekordu tabeli).**

Reguła poprawności jest wyrażeniem logicznym, które jest obliczane po wprowadzeniu wartości danego pola, wartość zostanie zaakceptowana, jeśli wartość wyrażenia jest prawdą, w przeciwnym przypadku zostanie wyświetlony tekst, informujący o popełnieniu błędu przy wprowadzeniu.

Patrz "Pomoc" na hasło **expression** o budowaniu wyrażeń.

**Budowanie wyrażeń.**

W wyrażeniach można użyć: operatory, identyfikatory, nazwy funkcji, literały, stałe.

*Operatory:*

- arytmetyczne:           \*,+,-, /, \, ^, Mod,
- porównania:           <, <=, >, >=, =, <>
- konkatenacji (łączenia) łańcuchów &
- logiczne:               And, Eqv, Imp, Not, Or, Xor,
- dopasowania           Like
- inne                     Between ... and ... ; In ... ; Is ..

*Niektóre funkcje:*

- Date() – zwraca bieżącą datę z zegara komputera.
- Now() – zwraca bieżącą datę i czas z zegara komputera
- Year(...) – wymaga argumentu typu Data i zwraca rok jako 4-cyfrową liczbę.
- Month(...) – wymaga argumentu typu Data i zwraca miesiąc jako liczbę z zakresu 1-12.

Right(arg1,arg2) – zwraca „prawą część” liczby (arg1), licząc tyle znaków od prawej na ile wskazuje arg2.

### Użycie operatora Like.

Składnia: Like „wzorzec”; operator porównuje wprowadzoną daną ze wzorcem.

Przykłady przedstawiają wzorce i dwa łańcuchy dla każdego – zgodny i niezgodny ze wzorcem..

Rodzaj porównania	Wzorzec	Zgodny ( True)	Nie zgodny ( False)
Wiele znaków	"a*a"	"aa", "aBa", "aBBBa"	"aBC"
	"*ab*"	"abc", "AABB", "Xab"	"aZb", "bac"
Wyspecyfikowany znak	"a[*]a"	"a*a"	"aaa"
Wiele znaków	"ab*"	"abcdefg", "abc"	"cab", "aab"
Pojedynczy znak	"a?a"	"aaa", "a3a", "aBa"	"aBBBa"
Pojedyncza cyfra	"a#a"	"a0a", "a1a", "a2a"	"aaa", "a10a"
Znak z zakresu	"[a-z]"	"f", "p", "j"	"2", "&"
znak spoza zakresu	"[!a-z]"	"9", "&", "%"	"b", "a"
Nie cyfra	"[!0-9]"	"A", "a", "&", "~"	"0", "1", "9"
Kombinowane	"a[!b-m]##"	"An9", "az0", "a99"	"abc", "aj0"

### Reguły poprawności dla pola (przykłady):

Wartość

= "Wrocław"

=100

Between 10 and 100

Between #1/1/94# and #1/2/94#

In ("Wrocław", "Kraków")

Like "P[A-F]###"

Znaczenie

Musi być wprowadzony "Wrocław"

Musi być 100

Liczba musi być między 10 i 100 (włącznie)

Data musi być z podanego okresu

Musi być Wrocław lub Kraków

Łańcuch musi być na P, następna litera z zakresu A-F, na końcu 3 cyfry, np.

## 1.5. Wymagane / opcjonalne wprowadzenie. Wartość zerowej długości.

Jeśli zerowa długość jest dozwolona, to może być wpisana jako „”. Przy opcjonalnym wprowadzeniu danych w polu pozwala to na odróżnienie od wartości Null wprowadzonej Spacją lub klawiszem Enter.

## 2. Załącznik do tematu 4. Kwerendy wybierające, grupowanie i agregacja., Kwerendy tworzące tabelę.

### 2.0. Wstęp

Aby otrzymać potrzebną informację z bazy danych, dane te należy odpowiednio przetworzyć. Sposób przetwarzania danych zadaje się definiując kwerendę (w starszych wersjach MS ACCESS „Zapytanie”). Każda kwerenda działa na określonych w jej definicji tabelach lub kwerendach. Wynikiem działania kwerendy może być tabela lub arkusz danych. Tabela jest rozumiana dalej jako fizycznie istniejący obiekt, stale pamiętany w bazie danych.

Jeśli wcześniej tabele zostały powiązane (opcja Relacje) to powiązanie zostanie uwzględnione w kwerendzie. Lokalnie w danej kwerendzie można też wprowadzić dodatkowe powiązania tabel lub zerwać powiązania istniejące, ale tylko na użytek danej kwerendy. Powiązanie tabel w oknie definiowania kwerendy skutkuje wykonaniem operacji złączenia. Kryterium złączenia wierszy tabel źródłowych jest równość wartości tych pól tabel źródłowych, które są powiązane na platformie kwerendy. Każda kolumna w dolnej części okna definiowania kwerendy odpowiada kolumnie w wynikowego arkusza danych. Wymagania odnośnie pól wyniku kwerendy zapisujemy w odpowiednich wierszach i kolumnach w dolnej części okna.

### 2.1. Wiersz „Pole”

Tu określamy nazwy kolumn arkusza danych oraz skąd będą pochodzić wartości w tych kolumnach. Nazwa kolumny arkusza danych może być identyczna z nazwą kolumny źródłowej lub nie. Jeżeli ma być identyczna, to klikamy dwa razy na odpowiednim polu w symbolu tabeli / kwerendy źródłowej (lub ciągniemy myszką) tak by w wierszu „Pole” w odpowiedniej kolumnie pojawiła się nazwa pola źródłowego.

Jeżeli chcemy nadać nową nazwę to w odpowiednim miejscu wiersza Pole wpisujemy wyrażenie:

*Nowa nazwa: [nazwa tabeli/kwerendy źródłowej].[nazwa pola źródłowego]*

Wyrażenie **[nazwa tabeli/kwerendy źródłowej]**. jest kwalifikatorem. Kwalifikator nie jest konieczny jeżeli **[nazwa pola źródłowego]** jest unikalna w zbiorze tabel/kwerend źródłowych.

Niektóre pola (kolumny) w arkuszu wynikowym mogą być wynikiem obliczeń. Wtedy takiemu polu nadajemy nazwę i podajemy wyrażenie algebraiczne, w którym użyjemy nazw pól źródłowych, operatorów, funkcji i nawiasów. Wtedy ACCESS pobierze wartości z pól źródłowych, wykona operacje i wynik umieści w odpowiednim wierszu i kolumnie arkusza wynikowego.

Na przykład, wyrażenie:

*Kwota podatku: [Zapłacono].[Kwota\_Netto]\*[StawkaVat]*

w wierszu *Pole* pierwszej kolumny spowoduje, że w arkuszu wynikowym zostanie utworzona kolumna o nazwie „Kwota podatku”, w której wartości będą wynikiem mnożenia Kwoty\_Netto z tabeli Zapłacono i StawkiVat. Wyszczególnienie wszystkich pól arkusza wynikowego oznacza faktycznie zdefiniowanie operacji projekcji, którą ACCESS wykona na złączeniu tabel/kwerend źródłowych (z ewentualnym utworzeniem nowych kolumn, których wartości są wynikiem obliczenia wyrażeń algebraicznych).

## 2.2. Wiersz „Sortuj”

Wiersze arkusza wynikowego mogą być posortowane według wskazanych pól. W wierszu „Sortuj” można wskazać kierunek sortowania wierszy tabeli wynikowej według danego pola. Gdy sortujemy wiersze arkusza danych jednocześnie według wielu pól, wskazujemy kierunek sortowania (Rosnąco, malejąco) dla każdego pola składającego się na kryterium sortowania. W tym przypadku musimy uwzględnić następującą zasadę: ważność pól w kryterium sortowania (kolejność sortowania) jest określona przez pozycję tego pola w definicji arkusza – sortuje się od lewej do prawej.

## 2.3. Wiersz „Pokaż”

W wierszu tym możemy dla każdego pola określić, czy ma być dla tego pola utworzona kolumna w arkuszu. Obecność krzyżyka oznacza żądanie utworzenia kolumny w arkuszu wynikowym. Dla danego pola nie tworzymy kolumny w arkuszu wynikowym, gdy pole to służy jedynie wykonaniu selekcji lub obliczeń.

## 2.4. Wiersze „Kryteria:”

### „Lub:”

Można w tym wierszu, dla każdego pola określić wyrażenie selekcji (podobne do tych, wpisywanych w regule poprawności). Przy wykonaniu kwerendy wyrażenie to zostanie obliczone dla każdego rekordu złączenia tabel źródłowych i rekord znajdzie się w arkuszu wynikowym, tylko wtedy i tylko wtedy, gdy wartością wyrażenia będzie „Prawda”.

Wprowadzając wyrażenia selekcji definiujemy operację selekcji, jaką ACCESS ma wykonać podczas wykonania kwerendy.

Selekcja rekordów, które mają trafić do arkusza wynikowego, może następować według jednego lub wielu pól. W tym drugim przypadku dla każdego pola można wprowadzić wyrażenia selekcji. Planując zapis wyrażeń selekcji w definicji kwerendy należy uwzględnić następujące zasady:

- wyrażenia selekcji zapisane dla różnych pól w tym samym wierszu zostaną połączone operatorem logicznym „i” („and”),
- wyrażenia selekcji zapisane w różnych wierszach zostaną połączone operatorem logicznym „lub” („or”)
- operator logiczny „i” ma priorytet przed operatorem „lub”,
- operatory logiczne można używać w wyrażeniach selekcji.

Przykłady wyrażeń selekcji:

<i>Pole</i>	<i>Wyrażenie</i>
Miasto wysyłki	"London"
Miasto wysyłki	"London" Or "Hedge End"

Data wysyłki	=#2/2/94#
Data wysyłki	Between #5-Jan-94# And #10-Jan-94#
Kraj wysyłki	In ("Canada", "UK")
Kraj wysyłki	Not "USA"
Data zam.	< Date( )- 30
Data zam.	Year([Order Date])=1994
Data zam.	DatePart("q", [Order Date])=4
Data zam.	DateSerial(Year([Order Date]), Month([Order Date])+1, 1)-1
Data zam.	Year([Order Date])=Year(Now()) And Month([Order Date])=Month(Now())
Nazwa wysyłki	Like "S*"
Nazwa wysyłki	Like "*Imports"
Nazwa wysyłki	Like "[A-D]*"
Numer	Right([Numer], 2)="99"

## 2.5. Grupowanie i agregacja danych

Czynność grupowania rekordów jest potrzebna wtedy, gdy chcemy by ACCESS przekazał do arkusza wynikowego nie rekordy złączenia tabel/kwerend źródłowych, lecz wykonał na nich obliczenia agregujące tak, aby rekord w arkuszu wynikowym odpowiadał grupie rekordów. W grupowaniu rekordów wyróżniamy trzy rodzaje pól: pola grupujące, według których grupujemy (sortujemy), pola agregowane, na których zostaną wykonane funkcje agregujące (suma, średnia, max, min, zliczanie itd.) oraz pola selekcyjne, które pełnią tylko rolę selekcji rekordów (nie grupowania i nie agregacji).

Rekordy stanowią grupę, jeśli mają te same wartości w polach grupujących.

Kryterium grupowania (podobnie jak sortowania) może być proste (jedno pole grupujące) lub złożone (wiele pól grupujących). Przy złożonych kryteriach grupowania należy uwzględnić zasadę: obowiązuje porządek grupowania od lewej do prawej.

Aby zdefiniować grupowanie należy:

- wykonać projekcję potrzebnych pól w oknie definiowania kwerendy (patrz: omówienie wiersza *Pole*) najlepiej w następującej kolejności: pola grupujące (w kolejności od lewej do prawej jak przy sortowaniu), pola agregowane, pola selekcyjne;
- wybrać opcje z Menu Widok/Podsumowanie (lub ikona ze znakiem sumy): pojawi się nowy wiersz o nazwie **Podsumowanie**;
- dla każdego pola grupującego w wierszu **Podsumowanie**: wybrać opcję *Grupuj według* (ustawienie domyślne); można także w wierszach kryteriów wpisać odpowiednie wyrażenia selekcji (patrz omówienie wierszy Kryteria, Lub),
- w polach agregowanych wybrać jedną z proponowanych funkcji agregujących lub napisać własne wyrażenie dla obliczenia wartości zagregowanej dla grupy rekordów; można także w wierszach kryteriów wpisać odpowiednie wyrażenia selekcji (patrz omówienie wierszy Kryteria, Lub),
- w polach selekcyjnych w wierszu **Podsumowanie**: wybrać opcję „*Gdzie*” i w wierszach kryteriów wpisać odpowiednie wyrażenia selekcji (patrz omówienie wierszy Kryteria, Lub)

## 2.6. Usuwanie duplikatów z tabeli wynikowej

Należy: otworzyć okno *Właściwości kwerendy* (dwa razy kliknąć na pustym obszarze platformy) i ustawić opcję *Unikalne wartości* na TAK.

## 2.7. Ograniczenie tabeli wynikowej do podanej liczby rekordów

Należy: otworzyć okno *Właściwości kwerendy* (dwa razy kliknąć na pustym obszarze platformy) i w okienku opcji *Najwyższe wartości*. wpisać liczbę rekordów. ACCESS umieści w arkuszu wynikowym tyle kolejnych pierwszych rekordów, ile wynosi podana liczba. Mechanizm ten może nie działać prawidłowo, jeżeli ustawimy jednocześnie opcję *Unikalne*



wartości na TAK. Proces usuwania duplikatów i „odcinania” najwyższych wartości należy wykonać w odrębnych kwerendach.

## **2.8. Definiowanie kwerendy tworzącej tabelę.**

Poznany dotychczas rodzaj kwerendy – to kwerenda wybierająca, która tworzy tabelę chwilową – w postaci arkusza danych, dostępną w czasie otwarcia kwerendy. W przypadku kwerend tworzących tabelę mamy do czynienia z dwoma obiektami: kwerendami i wynikami ich działania – tabelami. Zarówno kwerenda tworząca tabelę jak i tabela utworzona przez tę kwerendę będą miały swoje odrębne nazwy (nazwy te nie mogą być identyczne).

Aby utworzyć kwerendę tworzącą tabelę należy:

- w pozycji Menu o nazwie Kwerenda wybrać odpowiedni rodzaj kwerendy.
- gdy wybierzemy rodzaj kwerendy „Kwerenda tworząca tabelę”, pojawi się okno dialogowe z zaproszeniem do określenia nazwy tworzonej tabeli wynikowej – wprowadzimy nazwę unikalną w zbiorze nazw tabel i kwerend naszej bazy danych.
- pozostałe definicje są analogiczne definicjom stworzonym dla kwerend wybierających.

Kwerenda tworząca tabelę jest tzw. kwerendą akcji, co znaczy, że jej zdefiniowanie nie oznacza automatycznego otwarcia i utworzenia tabeli. Wymaga ona uruchomienia (ikona z „!” lub „Uruchom” w Memu /Kwerenda). W wyniku wykonania kwerendy wśród innych tabel bazy danych zostanie utworzona tabela o nazwie, którą podaliśmy w oknie dialogowym.

## **2.9. Oglądanie zdefiniowanej tabeli**

Podczas definiowania kwerendy możemy sprawdzić (z pewnymi ograniczeniami) wynik oglądając tabelę wynikową. Do tego celu używamy ikony „Widok arkusz danych” lub przez menu „Widok”/ „Arkusz danych”. Powrót do definiowania kwerendy analogicznie: ikona „Widok projekt” lub przez menu „Widok” / ”Projekt”.

Po zamknięciu definicji kwerendy wybierającej arkusz danych można oglądać przez otwarcie kwerendy (przycisk „Otwórz”).

Po zamknięciu definicji kwerendy tworzącej tabelę, tabelę wynikową trzeba utworzyć poleceniem otwarcia kwerendy (przycisk „Otwórz”). Tabelę wynikową można oglądać przez jej otwarcie.

### 3. Załącznik: Opis bazy danych "Firm2000"

Baza danych zawiera informacje o funkcjonowaniu firmy handlowej, która sprzedaje i kupuje towary, przeprowadzając transakcje z firmami. W skład bazy danych wchodzi tabela:  
(litera **k** w nawiasach oznacza, że pole jest kluczem lub wchodzi w skład klucza).

**DOKUMENTY** : zawiera opis nagłówka faktury. Pola:

**(k) NrFaktury** - oznakowanie dokumentu, nadawane w firmie (własnej lub obcej).

**(k) NrSprzedawcy** - oznakowanie (identyfikator) sprzedawcy (= 0 jeżeli sprzedawcą jest nasza firma, > 0 jeżeli sprzedawcą jest firma inna)

**NrNabywcy** - oznakowanie (identyfikator) nabywcy

**Data** - data wystawienia dokumentu.

Kluczem tabeli jest {NrFaktury, NrSprzedawcy}

**POZYCJEDOKUMENTU** - tabela zawiera informacji ze wszystkich pozycji wszystkich dokumentów.

Pola:

**NrFaktury(k), NrSprzedawcy(k)** (jak w tab. Dokument)

**NrPozycji (k)** - numer pozycji w dokumencie;

**SmbTow** - symbol (identyfikator) towaru lub usługi, będącej przedmiotem transakcji;

**Ilość** - ilość towaru sprzedanego lub kupionego, Jednostka jest podana dla danego towaru w tabeli Towary

**CenaNetto** - cena sprzedaży lub kupna netto (bez podatku VAT)

**TOWARY** - tabela opisuje towary, które mogą być przedmiotem transakcji. Pola:

**Symbol(k)** - identyfikator towaru.

**Nazwa** - nazwa towaru.

**Jm** - identyfikator jednostki miary.

**StawkaVAT** - stawka podatku związana z danym towarem.

**FIRMY** - tabela zawierająca dane firm. Pola:

**Nr (k)**- identyfikator firmy.

**NazwaFr** - nazwa firmy.

**Ulica** - adres firmy.

**KodMje** - identyfikator miejscowości firmy

**Telefon** - telefon firmy.

**MIEJSCOWOŚCI** - tabela zawierająca identyfikatory miejscowości i odpowiadające im nazwy.

**Kod(k)** - identyfikator miejscowości.

**Nazwa** - nazwa miejscowości.

**KodWoj** - identyfikator województwa.

**WOJEWÓDZTWA** -tabela zawierająca identyfikatory województw i odpowiadające im nazwy.

**Kod(k)** - identyfikator województwa.

**Nazwa** - nazwa województwa.