

PODSTAWOWE POJĘCIA - BAZY DANYCH

1. **Baza danych** to zbiór powiązanych z sobą informacji, zorganizowanych w określoną strukturę.

2. **Database Management Software (DBMS)** - System zarządzania bazami danych to oprogramowanie do tworzenia i zarządzania danymi w bazach danych.

DBMS zapewnia użytkownikom i programistom zdefiniowany proces pobierania, zarządzania, aktualizowania i tworzenia danych, ochronę i bezpieczeństwo danych. Narzędzia te pomagają w zmniejszaniu nadmiarowości danych i utrzymaniu wydajności danych. Niektóre z nich są typu open source, a niektóre są komercyjne z określonymi funkcjami.

3. Przykładowe programy DBMS

Microsoft Access



Oracle



Microsoft SQL Server



MySQL



PostgreSQL



phpMyAdmin



LibreOffice Base



4. Właściwości prostych baz danych

Dane w prostych bazach można:

- ✓ wprowadzać dane,
- ✓ modyfikować dane,
- ✓ wyszukiwać dane (stosować w nich filtry ograniczające zakres wyświetlanych informacji),
- ✓ sortować dane,
- ✓ prezentować dane (raporty).

Proste bazy danych można tworzyć:

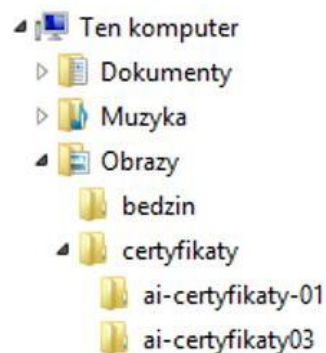
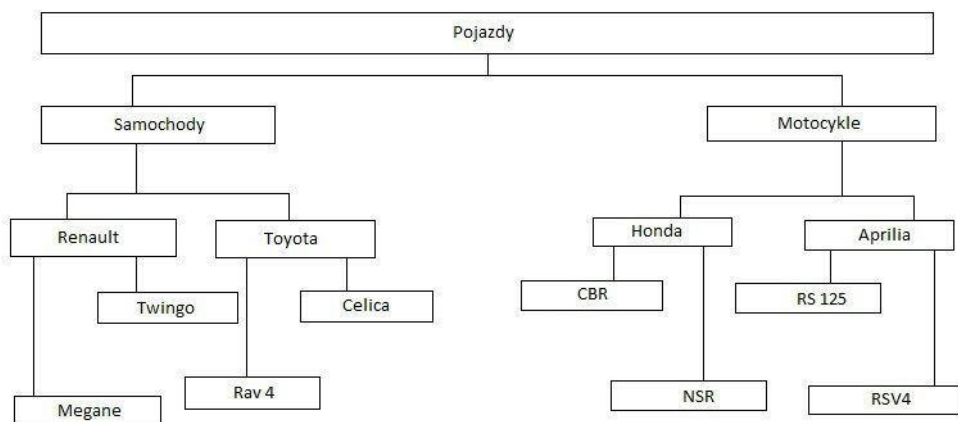
- ✓ w dowolnym programie zarządzającym bazami danych,
- ✓ w arkuszach kalkulacyjnych,
- ✓ w prostych edytorach tekstów (pliki z wartościami oddzielanymi przecinkami CSV lub tabulatorami TSV).

Dedykowane programy do tworzenia prostych baz danych umożliwiają:

- ✓ tworzenie bazy (tzn. tabeli z danymi),
- ✓ tworzenie graficznego interfejsu użytkownika (formularze).

5. Rodzaje baz danych:

Hierarchiczne - baza danych zawierająca powiązane ze sobą dane, ułożone w strukturę o kształcie drzewa (z jednym punktem początkowym nazywanym korzeniem i wieloma rozgałęzieniami) podobną do tej, która przypomina ułożenie folderów i podfolderów (katalogów i podkatalogów)



Kartotekowe – baza w której dane przechowywane są w postaci kart (pojedynczych tabel), np. karta pacjenta w przychodni lekarskiej,

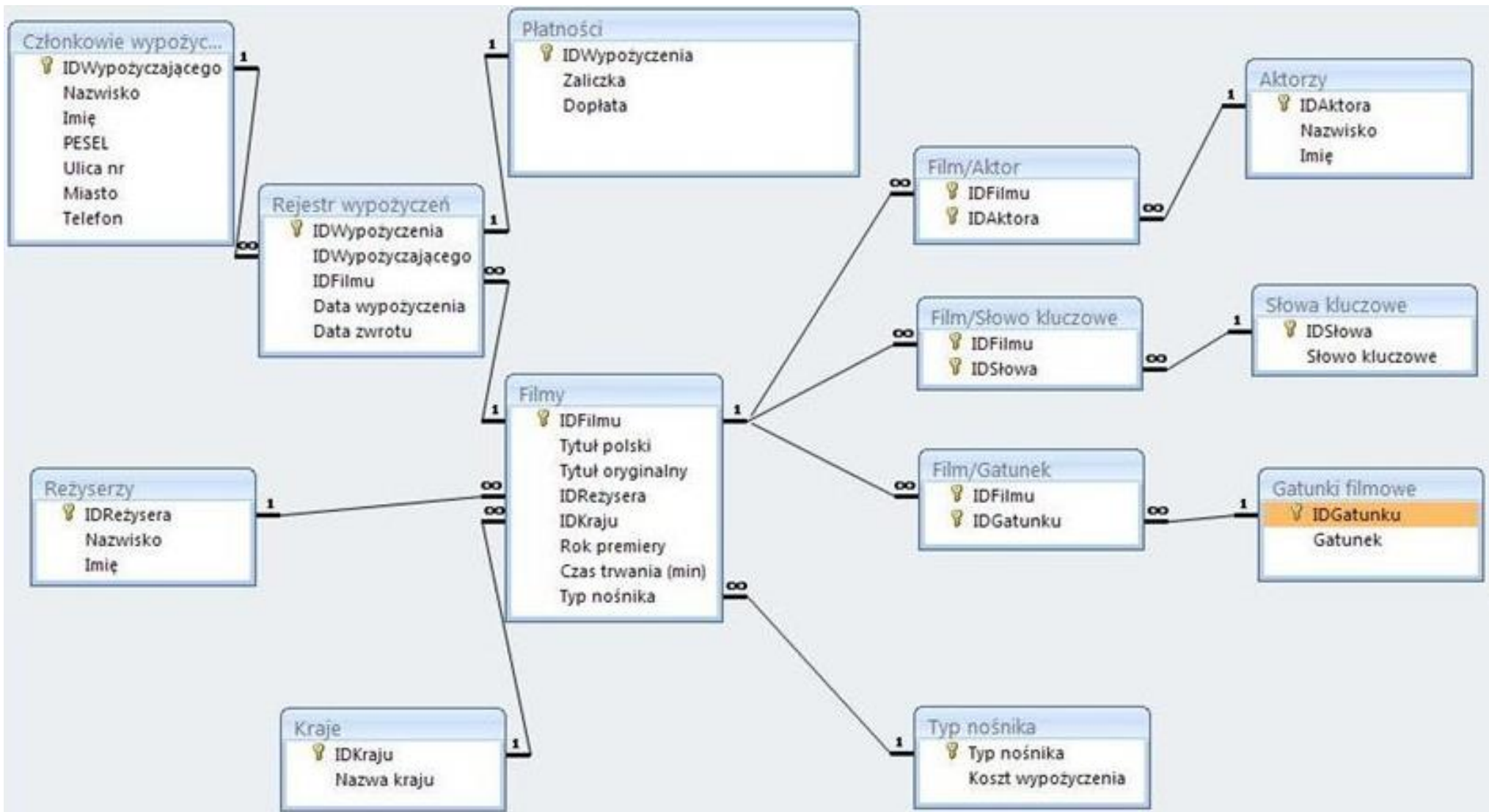


Relacyjne bazy danych – dane gromadzone, przetwarzane i przechowywane za pomocą komputera. Dane umieszczone w tabelach (przynajmniej dwóch) pozostających w ścisłym związku z sobą.

Autor	Tytuł	Wydawca	Miasto	Rok
Jan Kowalski	Bazy danych	Wydawnictwo Informatyczne	Warszawa	2004
Janina Zielńska	Arkusze kalkulacyjny - ćwiczenia	Wydawnictwo Informatyczne	Warszawa	2003
Jan Kowalski	OpenOffice Base	Wydawnictwo Informatyczne	Warszawa	2005
Janina Zielńska	Arkusze kalkulacyjny - ćwiczenia zaawansowane	Wydawnictwo Informatyczne	Warszawa	2004
Andrzej Wolski	Matematyka ekonomiczna	Wydawnictwo Ekonomiczne	Gdańsk	2004
Andrzej Wolski	Równania liniowe	Wydawnictwo Ekonomiczne	Gdańsk	2005
Mania Pisarczyk	Finanse m			
Mania Pisarczyk	Kursy wal			

Pracownicy			
nr	imie	nazwisko	data_ur
1	Jan	Kowalski	1974-03-01
2	Anna	Nowak	1986-06-30
3	Iwo	Malinowski	1981-12-13

ZwolnieniaChorobowe		
nr_pracownika	poczatek	koniec
1	2003-01-15	2003-02-20
1	2006-10-01	2006-11-30
1	2007-04-01	
2	2007-04-01	2007-04-05



Relacyjne bazy danych (Relacje, związki to zależności między tabelami umożliwiające ich logiczne powiązanie ze sobą):

- pozwalają zapobiec wprowadzaniu powtarzających się lub zbędnych danych;
- pozwalają zapobiegać błędom i pomyłkom
- pozwalają na łatwą manipulację i przeglądanie danych na wiele różnych sposobów.

Inny rodzaj baz: obiektowe, relacyjno-obiektowe, strumieniowe, temporalne.

Typy relacji:

a. Jeden-do-jednego:

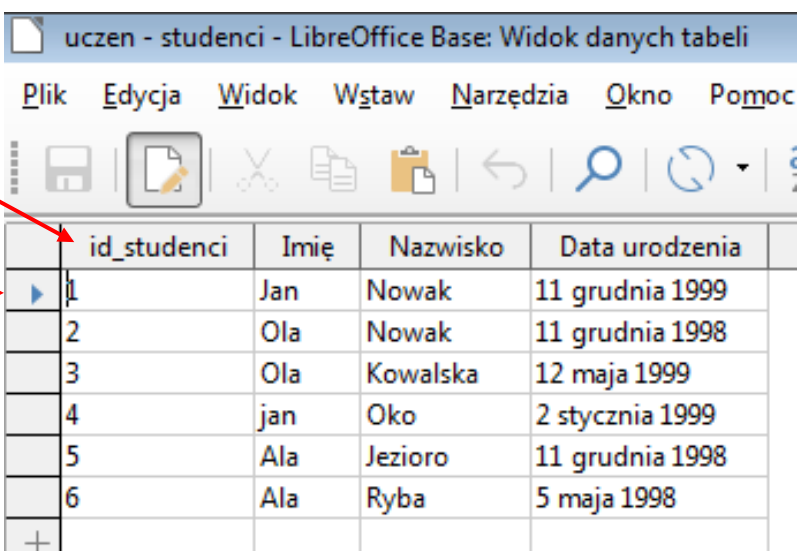
Jednemu rekordowi pierwszej tabeli jest przyporządkowany dokładnie jeden rekord drugiej tabeli, a jednemu rekordowi drugiej tabeli jest przyporządkowany dokładnie jeden rekord pierwszej tabeli, np. jeden przelew bankowy ma przyporządkowany jeden kod jednorazowy i odwrotnie, jednej osobie odpowiada jeden PESEL,

b. Jeden-do-wielu:

Jednemu rekordowi pierwszej tabeli jest przyporządkowanych wiele rekordów drugiej tabeli, a jednemu rekordowi drugiej tabeli jest przyporządkowany dokładnie jeden rekord pierwszej tabeli, np. jeden wychowawca ma wielu uczniów, ale uczeń ma jednego wychowawcę, jeden autor może być autorem wielu książek,

c. Wiele-do-wielu:

Jednemu rekordowi pierwszej tabeli jest przyporządkowanych wiele rekordów drugiej tabeli, a jednemu rekordowi drugiej tabeli jest przyporządkowanych wiele rekordów pierwszej tabeli, np. jeden nauczyciel uczy wielu uczniów, a każdy uczeń ma wielu nauczycieli, wielu autorów i wiele książek (złożone relacje - jeden autor dla wielu książek oraz jedna książka ma wielu autorów).



The screenshot shows a table view in LibreOffice Base. The table has four columns: 'id_studenci', 'Imię', 'Nazwisko', and 'Data urodzenia'. There are six rows of data. A red arrow labeled 'POLE' points to the 'id_studenci' column header. Another red arrow labeled 'REKORD' points to the first row of data.

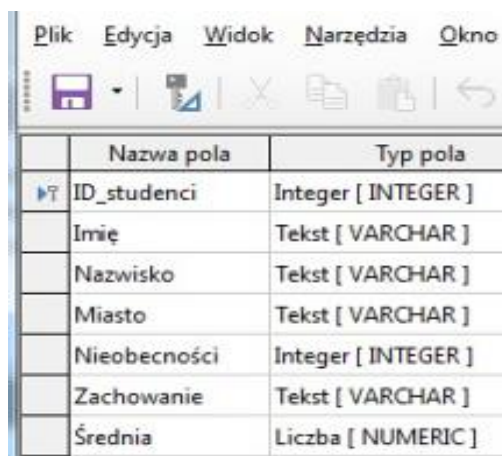
	id_studenci	Imię	Nazwisko	Data urodzenia
REKORD	1	Jan	Nowak	11 grudnia 1999
	2	Ola	Nowak	11 grudnia 1998
	3	Ola	Kowalska	12 maja 1999
	4	jan	Oko	2 stycznia 1999
	5	Ala	Jezioro	11 grudnia 1998
	6	Ala	Ryba	5 maja 1998
	+			

6. **Tabela** to uporządkowany zbiór danych, przechowywanych w ujednolicony sposób. Dane w tabeli mogą być poddawane różnym operacjom: przeglądane, wyszukiwane, zamieniane, zaznaczane, kopiowane, usuwane.

7. **Rekord** - wiersz w tabeli. Rekord opisuje informacje o jednym obiekcie. Wiersz składa się z pól opisujących cechy obiektu.

8. **Pole (Kolumna)** - wartości cech atrybutów obiektu, dane jednego określonego typu.

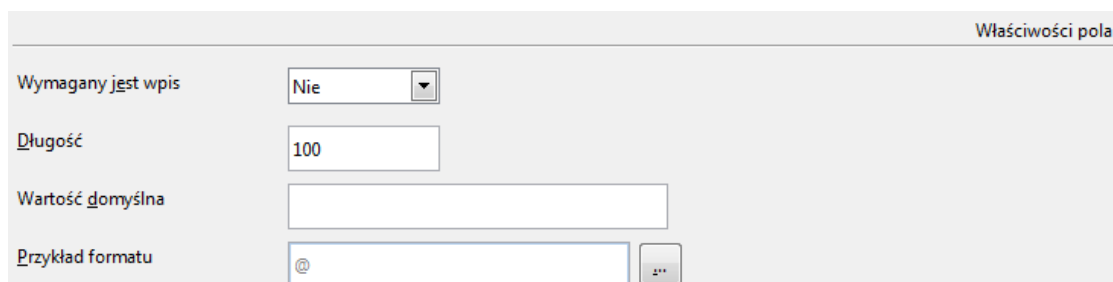
Dla każdego pola można określić typ danych, które będą w nim przechowywane.



	Nazwa pola	Typ pola
	ID_studenci	Integer [INTEGER]
	Imię	Tekst [VARCHAR]
	Nazwisko	Tekst [VARCHAR]
	Miasto	Tekst [VARCHAR]
	Nieobecności	Integer [INTEGER]
	Zachowanie	Tekst [VARCHAR]
	Średnia	Liczba [NUMERIC]

Podstawowe typy pól:

- Tekst (VARCHAR)** Używany dla dowolnych danych tekstowych. Ograniczenie długości możliwego do wpisania tekstu do 254 znaków.
- Dziesiętny (DECIMAL)** Pole liczbowe. Można określić ilość miejsc po przecinku.
- Integer (INTEGER)** Liczba całkowita. Zalecany dla pól stanowiących klucz główny tabeli.
- Data (DATE)** Pole przystosowane do przechowywania daty.
- Godzina (TIME)** Pole przystosowane do przechowywania godziny.
- Tak/Nie (BOOLEAN)** Posiada tylko dwie wartości: prawda lub fałsz (1 lub 0).
- Obraz (BLOB)** Pole przystosowane do przechowywania obrazu.



Właściwości pola

Wymagany jest wpis:

Długość:

Wartość domyślna:

Przykład formatu:

Właściwości pola:

- Wartość automatyczna** Dostępna przy polu typu Integer. Ustawienie na **Tak** powoduje, że przy dodawaniu nowego rekordu wstawiona zostanie automatycznie wartość zwiększona w stosunku do wartości z poprzedniego rekordu.
- Polecenie automatycznego zwiększenia** Wstawia polecenie określające wartość przyrostu.
- Wymagany jest wpis** Ustawienie na **Tak** spowoduje, że program nie pozwoli na pozostawienie pustego pola.
- Długość** Określa długość pola w tabeli.
- Miejsca po przecinku** W przypadku pola liczbowego określamy ilość miejsc po przecinku.
- Wartość domyślna** Wartość ta zostanie automatycznie zaproponowana przy dodawaniu nowego rekordu.
- Przykład formatu** Po naciśnięciu przycisku z trzema kropkami otwiera się okno Formatowanie pola, gdzie możemy wybrać format wyświetlania danych.

9. **Kwerenda** to zapytanie umożliwiające wyświetlenie pól i rekordów z tabel według kryterium ustalonego przez użytkownika. Kwerenda służy też do porządkowania danych, wykonywania obliczeń i aktualizacji danych.

Pole	Nieobecności	Nieobecności	Nieobecności	Nieobecności
Alias	Ilość godzin nb - max	Ilość godzin nb - min	Ilość godzin - średnio	Ilość godzin nb - suma
Tabela	Studenci	Studenci	Studenci	Studenci
Sortowanie				
Widoczny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Funkcja	Maksimum	Minimum	Średnia	Suma
Kryterium				

10. **Formularz** to obiekt, który upraszcza proces wprowadzania i aktualizacji danych.

Identyfikator
1

Imię
Piotr

Nazwisko
Nowak

Zachowanie
wzorowe

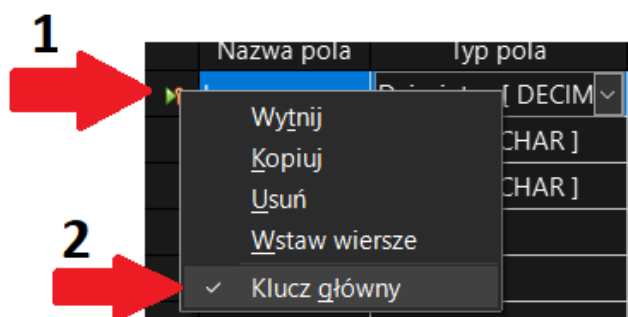
Miejsce zamieszkania
Kraków

11. **Raport** to prezentacja wybranych informacji z bazy danych. Raporty wykonuje się zazwyczaj w formie wydruku.

ID_studenci	1	ID_studenci	2	ID_studenci	3
Imię	Piotr	Imię	Andrzej	Imię	Ola
Miasto	Kraków	Miasto	Kraków	Miasto	Gdańsk
Nazwisko	Nowak	Nazwisko	Nowak	Nazwisko	Łoś
Zachowanie	wzorowe	Zachowanie	wzorowe	Zachowanie	dobrze

12. **Sortowanie** to porządkowanie rekordów w określonym porządku, np. malejąco.

13. **Klucz podstawowy** to unikatowa nazwa pola (używa się nazwy ID – np. ID_imię) - typ pola autonumerowanie. Każdy rekord w tabeli musi mieć swój unikatowy numer. W jednym rekordzie (wierszu) znajdują się informacje o jednym obiekcie bazy danych



14. **Klucz obcy** – kolumna jest kluczem obcym dla danej tabeli, jeśli nie jest jej kluczem podstawowym, ale jej wartości są wartościami klucza podstawowego innej tabeli.

ETAPY TWORZENIA BAZ DANYCH

1. Określenie celu i wymagań bazy danych
2. Ustalenie zbiorów informacji, które będą gromadzone i przetwarzane w bazie
3. Zaplanowanie nazw i typów pól oraz utworzenie tabel
4. Zdefiniowanie kluczy podstawowych
5. Definiowanie relacji
6. Tworzenie formularzy
7. Wprowadzanie danych
8. Przygotowanie kwerend
9. Przygotowanie wymaganych raportów

1. Określenie wymagań i ustalenie zbiorów informacji

- ✓ Aby prawidłowo zbudować bazę danych, należy ustalić, jakie dane mają być gromadzone oraz w jaki sposób mają być później przetwarzane i co mamy otrzymać w wyniku ich przetwarzania
- ✓ Nazwy bazy tabel i innych obiektów bazy powinny odzwierciedlać jej zawartość.

2. Nazwy i typy pól

- ✓ W obrębie danej tabeli nazwy pól nie mogą się powtarzać.
- ✓ Aby zdefiniować relację między tabelami, pola kluczy muszą być tego samego typu np. liczbowego (np. Integer).

3. Definiowanie kluczy podstawowych

- ✓ Klucz podstawowy jednoznacznie identyfikuje rekordy w bazie
- ✓ Funkcję klucza podstawowego może pełnić tylko takie pole, którego wartości są unikalne niepowtarzalne w ramach tabeli
- ✓ W jednym rekordzie (wierszu) znajdują się informacje o jednym obiekcie

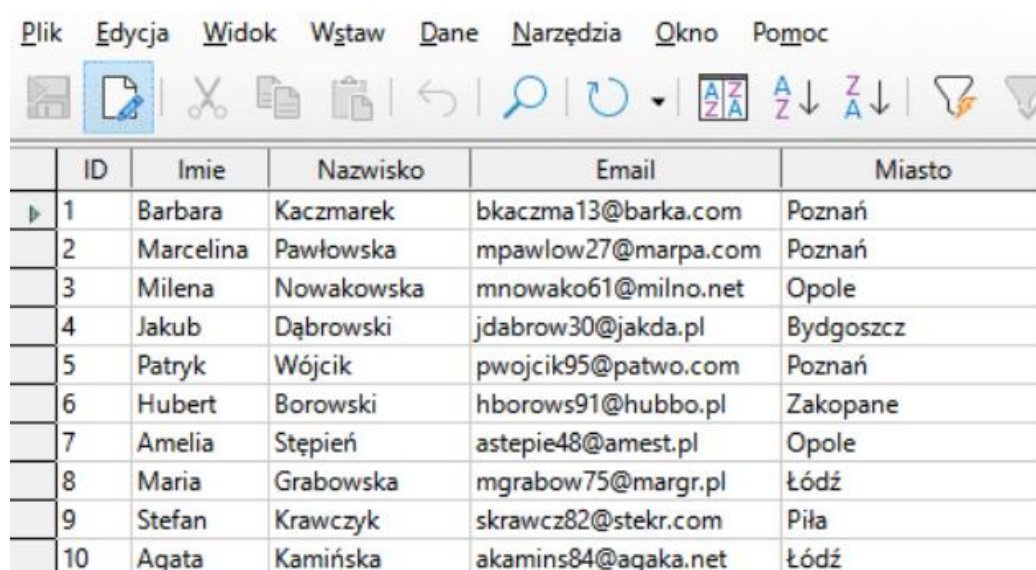
Klucz podstawowy służy do jednoznacznej identyfikacji rekordów. Patrz pkt 13.

4. Definiowanie relacji

- ✓ Relacja to inaczej związek, powiązanie między tabelami.
- ✓ Można je zdefiniować w postaci graficznej- jako linię łączącą poszczególne tabele.
- ✓ Aby w programie Microsoft Access zdefiniować relację między tabelami, jedno pole tabeli musi pełnić funkcję klucza podstawowego, natomiast w drugiej tabeli musi być wyznaczone pole do zapisywania wartości tego klucza. Pola tych kluczy muszą być tego samego typu np. liczbowego.

5. Tworzenie tabel i wprowadzanie informacji

- ✓ Dane w bazie gromadzone są w tabelach
- ✓ Do jednej tabeli należy przypisać jedną kategorię informacji i unikać powielania tych samych informacji w kilku tabelach
- ✓ W każdej kolumnie należy umieszczać pojedynczą informację (np. samo nazwisko, a nie imię i nazwisko razem), ułatwi to porządkowanie danych
- ✓ Nazwy pól i tabel powinny odzwierciedlać ich zawartość, posiadać jednolite nazewnictwo (np. DataUrodzenia, Nazwisko, NumerTelefonu)



	ID	Imie	Nazwisko	Email	Miasto
▶	1	Barbara	Kaczmarek	bkaczma13@barka.com	Poznań
	2	Marcelina	Pawłowska	mpawlow27@marpa.com	Poznań
	3	Milena	Nowakowska	mnowako61@milno.net	Opole
	4	Jakub	Dąbrowski	jdabrow30@jakda.pl	Bydgoszcz
	5	Patryk	Wójcik	pwojcik95@patwo.com	Poznań
	6	Hubert	Borowski	hborows91@hubbo.pl	Zakopane
	7	Amelia	Stępień	astepie48@amest.pl	Opole
	8	Maria	Grabowska	mgrabow75@margr.pl	Łódź
	9	Stefan	Krawczyk	skrawcz82@stekr.com	Piła
	10	Agata	Kamińska	akamins84@agaka.net	Łódź

Aby utworzyć nową tabelę wybieramy obiekt tabele w oknie głównym bazy danych. Następnie klikamy opcję „utwórz tabelę w widoku projekt” lub opcjonalnie wybieramy kolejno „nowy”-”widok projektu”.

6. Tworzenie kwerend

- ✓ Kwerenda, czyli zapytanie, pobiera z bazy danych dane spełniające określone kryterium.
- ✓ Działa podobnie jak filtr, ale za pomocą filtrów wyszukiwanie jest ograniczone do jednego pola i jednej tabeli, natomiast kwerenda umożliwia złożone wyszukiwanie (wiele pól w jednej tabeli lub kilku tabelach).
- ✓ Kwerendy zapisywane są jako instrukcje języka SQL (język zapytań wykorzystywany do obsługi baz danych).

7. Kwerenda wybierająca

- ✓ Jest to najczęściej wybierany rodzaj kwerendy
- ✓ Aby ją utworzyć należy:
 - wybrać opcję tworzenia kwerendy lub skorzystać z Kreatora kwerend,
 - wybrać tabele lub kwerendy, na podstawie których będzie tworzona kwerenda,
 - wybrać pola, które powinny się pokazać w wyniku działania kwerendy
 - wpisać kryterium dla danego pola lub dla kilku pól,
 - nazwać i zapisać kwerendę.

8. Przygotowanie wymaganych raportów

- ✓ Na podstawie przygotowanych tabel można utworzyć i wydrukować raport, który będzie stanowił zestawienie wszystkich rekordów.
- ✓ Można przygotować również raport, który będzie zawierał jedynie wybrane, określone dane, wówczas tworzymy go na podstawie kwerendy.