

Temat: Tworzenie tabel w bazie danych Access 2007.

1. Podstawowym elementem bazy danych Access jest **tabela**. Służy ona do przechowywania danych.
2. W tabeli bazodanowej obowiązuje specjalne nazewnictwo:
 - każdy wiersz tabeli – to **rekord** danych (zawiera komplet danych o danym obiekcie),
 - nagłówki kolumn – to **nazwy pól**,
 - każda kolumna tabeli – to **pole** (zawiera dane tego samego typu o różnych obiektach).
3. Sposoby tworzenia tabel:
 - w widoku Projektu,
 - w widoku Arkusza danych,
 - za pomocą szablonu,
 - poprzez import zewnętrznych danych.

Ćwiczenie 1

Przepisz powyższy tekst do zeszytu.

Ćwiczenie 2

Tworzenie tabeli za pomocą szablonu

1. Utwórz nową bazę danych programu Access, w której będziemy zapisywali dane dotyczące kontaktów z naszymi znajomymi. Nazwij ją **Baza danych 1**.
2. W oknie głównym programu zostanie wyświetlony widok danych pierwszej tabeli – zamknij to okno.
3. Przejdź na zakładkę **Tworzenie**. Z lewej strony **Wstążki** pojawią się ikony pozwalające utworzyć tabelę na cztery różne sposoby.
4. Aby utworzyć tabelę na podstawie gotowych wzorów, kliknij ikonę **Szablony tabel**. Zostanie wyświetlona lista dostępnych szablonów.
5. Wybierz rodzaj tabeli – **Kontakty**.
6. Po wybraniu szablonu tabeli zostanie wyświetlony widok danych tej tabeli. Nazwa każdej kolumny wskazuje pojedynczy atrybut obiektu (w tym przypadku konkretnego znajomego). Zapoznaj się z proponowaną strukturą tabeli. Zwróć uwagę na to, że pierwsza kolumna nazywa się **Identyfikator** i nie można zapisać lub zmienić przechowywanych w tej kolumnie danych. Przedrostek **ID** oznacza identyfikator, który pełni rolę **klucza podstawowego** tabeli. Zagadnieniem tym zajmiemy się później. Na razie przyjmujemy, że każda tabela powinna mieć osobną kolumnę identyfikatora.

Modyfikowanie tabeli

1. Żeby usunąć niepotrzebne kolumny:
 - kliknij prawym przyciskiem myszy nagłówek kolumny **Telefon służbowy** (cała kolumna zostanie zaznaczona) i z rozwiniętego menu podręcznego wybierz polecenie **Usuń kolumnę**,
 - zostanie wyświetlone pytanie, czy usunąć tę kolumnę – kliknij przycisk **Tak**; wybrana kolumna zostanie usunięta.
2. Ponieważ nasza tabela ma służyć do przechowywania danych o naszych znajomych, a nie wszyscy z nich pracują, przenieśmy kolumnę **Firma** za kolumnę **Adres e-mail**. Aby to zrobić, wystarczy kliknąć nagłówek kolumny **Firma** lewym przyciskiem myszy, przytrzymać wciśnięty i przeciągnąć całą kolumnę w inne miejsce.
3. Możemy też zmienić proponowane nazwy kolumn. W tym celu:
 - kliknij prawym przyciskiem myszy nagłówek kolumny **Telefon komórkowy**; zostanie wyświetlone menu kontekstowe zawierające m. in. polecenie **Zmień nazwę kolumny**;
 - po wybraniu opcji **Zmień nazwę kolumny** nazwa kolumny zostanie podświetlona; wpisz nową nazwę kolumny (**Komórka**) i naciśnij **Enter**.

4. W ten sam sposób zmień nazwy pól (nazwy pól nie mogą zawierać symboli specjalnych):
 - **Adres** – kolumna ta służy do przechowywania wyłącznie nazwy ulicy i numeru domu, powinna więc nosić nazwę dokładniej opisującą przechowywane w niej dane (**UlicaNrDomu**).
 - **Kraj/region** – skoro w tej kolumnie będziemy zapisywać nazwy państw, w których mieszkają nasi znajomi, bardziej odpowiednią nazwą będzie **Kraj**.
5. Możemy również dodać do tabeli nowe kolumny. Wystarczy, że przewiniemy okienko tabeli w prawo i dwukrotnie klikniemy lewym przyciskiem myszy nagłówek, w którym widoczny jest napis **Dodaj nowe pole**. Ten napis zostanie usunięty, a my będziemy mogli podać nazwę dodawanej kolumny – w tym przypadku chcielibyśmy dodatkowo przechowywać informacje o urodzinach naszych znajomych, dlatego nazwiemy tę kolumnę **DataUrodzin**.
6. Po naciśnięciu klawisza **Enter** kolumna **DataUrodzin** zostanie dodana. Przesuń ją pomiędzy kolumny **Adres e-mail** i **Firma**.
7. Wpisz do tabeli przykładowe dane minimum trzech znajomych. Pamiętaj, żeby za każdym razem wpisać nazwisko znajomego.
8. Zamknij (klikając widoczny w prawym, górnym rogu przycisk **Zamknij**) okno tabeli. Zostaniesz zapytany, czy zapisać zmiany w strukturze tabeli – kliknij przycisk **Tak**.
9. Następnie zostaniesz zapytany o nazwę tworzonej tabeli. Zmień domyślną nazwę **Tabela 1** na **Kontakty** i kliknij przycisk **OK**.
10. Wyświetl **Panel nawigacyjny**. Zobaczysz w nim jedyny obiekt naszej bazy danych, utworzoną przed chwilą tabelę **Kontakty**. Aby ją otworzyć:
 - dwukrotnie kliknij nazwę tabeli albo
 - kliknij nazwę tabeli prawym przyciskiem myszy i z menu kontekstowego wybierz polecenie **Otwórz**.

Ćwiczenie 3

Tworzenie tabeli poprzez wprowadzanie przykładowych danych

1. Zaznacz zakładkę **Tworzenie**.
2. Pierwszą ikoną na **Wstążce** jest ikona **Tabela**. Kliknij ją lewym przyciskiem myszy.
3. Na ekranie zostanie wyświetlony arkusz przypominający arkusz programu **Excel**.
4. W poszczególnych komórkach arkusza (odpowiadając im będą pola tabeli) wpisz w jednym wierszu kolejne informacje o filmach:
 - pierwsza kolumna zawiera automatycznie generowany identyfikator wiersza,
 - w drugim polu wpisz przykładowy tytuł filmu (**Władca pierścieni: Drużyna pierścienia**),
 - naciśnij klawisz **Tab**, pojawi się nowe pole,
 - w trzecim polu wpisz nazwę gatunku (**Fantasy**),
 - w czwartym czas trwania (**200**),
 - w piątym opinię o filmie (**Po prostu trzeba zobaczyć**),
 - w szóstym informację o wersji (**Rozszerzone 4-płytkowe wydanie DVD**).
5. Następnie musimy zmienić domyślne nazwy kolumn tabeli (**Pole1**, **Pole2** itd.) na bardziej opisowe. Możemy to zrobić dwoma sposobami:
 - albo dwukrotnie kliknąć nagłówek kolumny i wpisać w miejsce domyślnej nazwy własną nazwę kolumny (w ten sposób należy zmienić nazwę **Pole1** na **Tytuł**),
 - albo zaznaczyć kolumnę, klikając nazwę kolumny prawym przyciskiem myszy, i wybrać z menu kontekstowego opcję **Zmień nazwę kolumny** (w ten sposób należy zmienić nazwę **Pole2** na **Gatunek**).
6. Dowolnym sposobem zmień nazwy kolejnych kolumn: **Pole3** na **Czas trwania**, **Pole4** na **Opinia** i **Pole5** na **Wersja**.
7. Zamknij okno widoku tabeli.
8. Zostanie wyświetlone pytanie, czy zapisać zmiany w projekcie tabeli. Kliknij przycisk **Tak**.
9. Kolejne pytanie będzie dotyczyło nazwy, pod jaką zapisać utworzoną tabelę. Wpisz **Filmy** i kliknij przycisk **OK**.

10. Otwórz tabelę **Filmy** i zwróć uwagę na automatycznie dodaną kolumnę **ID**, która pełni funkcję klucza podstawowego tabeli.
11. Dopisz samodzielnie dwa rekordy do tabeli.

Ćwiczenie 4

Tworzenie tabeli poprzez import zewnętrznych danych

1. Skopiuj z dyskiety plik tekstowy **lista.txt** do folderu **Moje dokumenty**.
2. Kliknij zakładkę **Dane zewnętrzne**.
3. Na wstążce zostaną wyświetlone ikony pozwalające odczytywać lub zapisywać zewnętrzne dane. Na karcie **Importowanie** kliknij ikonę **Importuj plik tekstowy** (po prawej stronie ikony Access).
4. Uruchomiony zostanie **Kreator importu danych tekstowych**.
5. Wskaż lokalizację pliku **lista.txt**, który skopiowałeś wcześniej do folderu **Moje dokumenty**.
6. Upewnij się, że zaznaczone jest pierwsze pole wyboru:
☑ **Importuj dane źródłowe do nowej tabeli w bieżącej bazie danych**
W ten sposób na podstawie importowanego pliku utworzymy nową tabelę bazy danych, a nie dopiszemy te dane do istniejącej tabeli, czy utworzymy połączenie z innym plikiem.
7. Po kliknięciu **OK** zostaniemy zapytani o format importowanych danych. Dane w plikach tekstowych mogą być rozdzielane określonym znakiem albo na podstawie stałej długości. W tym przypadku rozdzielane są znakiem tabulacji. Żeby upewnić się, czy wybrany został prawidłowy format pliku, kliknij przycisk **Zaawansowane** – zobaczysz strukturę pliku tworzonej tabeli.
8. Zwróć uwagę, że Access na podstawie odczytanych danych określił typ kolumny (na dole – **Informacje o polu**). Kliknij **OK**.
9. Po kliknięciu przycisku **Dalej** zobaczymy podgląd importowanych danych. Ponownie kliknij przycisk **Dalej**.
10. Kolejne pytania kreatora będą dotyczyły zdefiniowania poszczególnych kolumn tabeli. Będziemy mieli okazję określić:
 - nazwę kolumny,
 - typ danych,
 - czy dana kolumna ma zostać poindeksowana,
***Uwaga!** Indeksy znacznie skracają czas potrzebny na wyszukanie i posortowanie na podstawie poindeksowanej kolumny przechowywanych w tabeli danych. Tworząc np. indeks na kolumnie **Nazwisko**, znacznie skrócimy czas potrzebny na posortowanie listy osób według ich nazwisk i na znalezienie danych osoby o podanym nazwisku. Nie należy jednak tworzyć indeksów dla wszystkich kolumn tabeli.*
 - czy zaznaczone dane mają być pominięta i niezaimportowane do tworzonej tabeli.
11. Kolejno zdefiniuj kolumny tabeli, nazywając je *Imię, Nazwisko, Zawód, Firma, Kod, Miasto, Adres*. **Piątą kolumnę pomiń przy imporcie** i poindeksuj (wybierając opcję **Duplikaty OK**) kolumny *Imię, Nazwisko* i *Adres*. Żeby zdefiniować kolejną kolumnę, wystarczy kliknąć jej podgląd lewym przyciskiem myszy.
12. Po kliknięciu **Dalej** zostaniemy zapytani, czy Access ma dodać kolumnę klucza podstawowego. Możemy wybrać pomiędzy:
 - utworzeniem dodatkowej kolumny ID (**tę opcję należy wybrać**, czyli zaznacz pierwszą możliwość: ☑ **Pozwalaj programowi Access dodać klucz podstawowy**),
 - wskazaniem jednej z istniejących kolumn jako kolumny klucza podstawowego,
 - utworzeniem tabeli bez klucza podstawowego.
13. Po kliknięciu **Dalej** zostaniemy zapytani o nazwę tworzonej tabeli. Zaakceptuj domyślną nazwę **Lista** i kliknij przycisk **Zakończ**.
14. Ostatnie pytanie kreatora importu danych tekstowych będzie dotyczyło tego, czy zapisać poszczególne kroki, tak abyśmy mogli je w przyszłości szybciej powtórzyć. Nie zaznaczaj pola wyboru **Zapisz kroki importowania** i zakończ pracę kreatora.
15. Zmień widok **Paska nawigacyjnego** na **Typ obiektu**. Zobaczymy wszystkie trzy tabele naszej bazy danych. Otwórz tabelę **Lista** i przeanalizuj jej zawartość.

Ćwiczenie 5

Tworzenie tabel w Widoku projektu

Tworzenie tabel za pomocą kreatora tabel lub poprzez wprowadzanie przykładowych danych jest szybkie i proste, ale nie pozwala na precyzyjne dostosowanie tabeli do rodzaju przechowywanych w niej informacji. W tym ćwiczeniu i następnych do tworzenia (i modyfikowania) tabel wykorzystywać będziemy **Widok projektu** tabeli.

1. Przejdź na zakładkę **Tworzenie** i kliknij ikonę **Projekt tabeli**.
2. Wyświetlony zostanie **Widok projektu** tabeli, w którym znajdziesz:
 - nazwy poszczególnych kolumn tabeli,
 - typy danych przechowywanych w odpowiednich kolumnach,
 - opisy poszczególnych kolumn,
 - informacje o dodatkowych atrybutach wybranej kolumny,
 - krótkie komunikaty podpowiedzi dotyczące aktywnego pola.
3. W tej tabeli będziesz przechowywać najważniejsze informacje o firmach. Ustaw kursor w pierwszym polu kolumny **Nazwa pola** i wpisz nazwę pierwszej kolumny tabeli: **Nazwa**.
4. Przejdź do kolumny **Typ danych** (np. naciskając klawisz **Tab**) i z listy dostępnych typów danych wybierz **Tekst**.
5. Przejdź do kolumny **Opis** i wpisz krótki opis tabeli (**Nazwy firm nieprzekraczające 50 znaków**).
6. Lista atrybutów pola (kolumny) zależy od wybranego typu danych. W przypadku pól tekstowych należy m.in.:
 - Określić maksymalną długość ciągu znaków. W polu **Rozmiar pola** wpisz **50**. Próba zapisania w kolumnie tabeli ciągu znaków o większej długości zakończy się błędem.
***Uwaga!** W przypadku pól tekstowych, w których przechowywane są dane o określonej postaci, np. numery kodu pocztowego składające się z dwóch cyfr, myślnika i kolejnych trzech cyfr, należy dodatkowo określić **maskę wprowadzania** danych. Spotkasz się z tym w dalszej części ćwiczenia.*
 - Określić tytuł (etykietę) kolumny. W polu **Tytuł** wpisz: **Nazwa firmy**.
***Uwaga!** Tytuł (etykieta) kolumny nie jest tym samym, co jej nazwa. Generalnie do identyfikowania kolumn program Access wykorzystuje nazwy, a użytkownik tytuły. Dotyczy to wszystkich typów obiektów bazy danych.*
 - W przypadku rzadko powtarzających się nazw firm nie ma potrzeby podawania **wartości domyślnej**. Wartość ta zostanie ustawiona dla innej kolumny tworzonej tabeli.
 - Określić, czy dana wartość będzie musiała zostać podana podczas wprowadzania danych o firmach do tabeli. Po zmianie wartości atrybutu **Wymagane** na **Tak** próba zapisania informacji o firmie bez podania jej nazwy zakończy się błędem. Ustaw ten atrybut na **Tak**.
 - Określić, czy wartości zapisane w tej kolumnie będą indeksowane, a jeżeli tak, czy możliwe będzie wpisanie w kilku wierszach tych samych danych. W tym przypadku należy wybrać opcję **Tak (Duplikaty OK)**.
***Uwaga!** Indeksy przyspieszają wyszukiwanie zapisanych w wybranych kolumnach danych. Jednocześnie jednak wydłużają czas potrzebny na dodanie, a czasami również na usunięcie i zmodyfikowanie danych. Dlatego dla pojedynczej tabeli nie powinno być tworzonych więcej niż kilka indeksów.*
7. Dodaj do projektu tabeli kolumnę o nazwie **Miasto**.
8. Przejdź do kolumny **Typy danych** i z listy dostępnych typów danych wybierz **Tekst**.
9. Przejdź do kolumny **Opis** i wpisz krótki opis tabeli (wpisz **Siedziba firmy**).
10. Dla tej kolumny ustaw następujące wartości dodatkowych atrybutów:
 - Ogranicz rozmiar pola do **30** znaków
 - Wpisz tytuł pola (**Siedziba firmy**).
 - Podaj domyślną wartość dla pola (**Gdańsk**). W ten sposób we wszystkich nowych wierszach tabeli wartością pola **Miasto** będzie **Gdańsk**, a jeżeli jakaś firma będzie zarejestrowana w innym mieście, użytkownik będzie musiał zmienić tę wartość i wpisać poprawną nazwę miasta.

- Powyższe pole **nie powinno być wymagane** (może się zdarzyć, że będziesz chciał wpisać do tabeli informacje o firmie, nie znając jej adresu).
 - Ponieważ jednak przewidujemy, że stosunkowo często będziemy wyszukiwać dane na podstawie adresu firmy, kolumna **Miasto** również powinna być zindeksowana. Bardzo prawdopodobne jest, że w tabeli będą zapisywane dane o wielu firmach z tego samego miasta, dlatego jako wartość atrybutu **Indeksowane** powinieneś wybrać **Tak (Duplikaty OK)**.
11. Dodaj kolejne pole tabeli o nazwie **Kod**.
 12. Przejdź do kolumny **Typy danych** i z listy dostępnych typów danych wybierz **Tekst**.
 13. Przejdź do kolumny **Opis** i wpisz krótki opis tabeli (**Kod pocztowy firmy**).
 14. Dla tej kolumny ustaw następujące wartości dodatkowych atrybutów:
 - Ogranicz rozmiar pola do **5** znaków
 - Zbuduj maskę wprowadzania, która wymusi na użytkownikach wpisywanie kodu pocztowego firmy w postaci **dwie cyfry, myślnik, trzy cyfry**. W tym celu:
 - Ustaw kursor w polu **Maska wprowadzania**. Z prawej strony pola wyświetlony zostanie wielokropek. Po jego kliknięciu na ekranie wyświetlona zostanie informacja, że przed kontynuowaniem konieczne jest zapisanie tabeli. Kliknij przycisk **Tak**.
 - Podaj nazwę tworzonej tabeli (**Firmy**) i kliknij przycisk **OK**.
 - Zostanie wyświetlone ostrzeżenie o braku klucza podstawowego tabeli. Na pytanie, czy utworzyć klucz podstawowy, odpowiedz kliknięciem przycisku **Tak**.
 - Na ekranie zostanie wyświetlone okienko **Kreatora masek wprowadzania**. Z listy przykładowych masek wybierz **Kod pocztowy**.
 - Ustaw kursor w polu **Próbuje**: i przekonaj się, że dzięki określeniu maski wprowadzania niemożliwe stało się wpisywanie błędnych kodów pocztowych (np. zbyt krótkich, zbyt długich czy zawierających litery).
 - Kliknij przycisk **Dalej**.
 - Kolejne pytanie kreatora umożliwia zmianę maski wprowadzania oraz symbolu wyświetlanego w miejscu brakujących cyfr kodu. Ponieważ w tym przypadku żadne zmiany nie są konieczne, kliknij przycisk **Dalej**.
 - Ostatnie pytanie kreatora pozwala zdecydować, czy w tabeli mają być zapisane same cyfry kodu, czy cyfry wraz z oddzielającym je myślnikiem.
***Uwaga!** Sposób wyświetlania danych nie musi odpowiadać formie ich przechowywania, np. data może zostać zapisana jako 09-09-02, a wyświetlona jako 2 września 2009.*
 - Ponieważ nie ma potrzeby wielokrotnego przechowywania tego samego znaku myślnika, zaakceptuj domyślną opcję eliminującą myślnik i zakończ pracę kreatora.
***Uwaga!** Jeżeli mimo wszystko zdecydujemy się na przechowywanie w polach **Kod** znaku myślnika, rozmiar pola powinien zostać zwiększony do 6 znaków.*
 15. Wpisz tytuł pola (**Kod pocztowy firmy**).
 - Zwróć uwagę na to, że w tym czasie do tabeli została dodana nowa kolumna **Identyfikator** typu **Autonumerowanie**. To ona będzie pełniła funkcję klucza podstawowego tabeli.
 16. Utwórz nową kolumnę o nazwie **Data** i typie danych **Data/Godzina**. Jako opis pola wpisz **Data założenia firmy**.
 17. Na zakładce **Ogólne** z listy dostępnych formatów wybierz **Data długa** (format dat, czasu, liczb i walut zależy od ustawień regionalnych systemu Windows), a następnie zaznacz pozycję **Maska wprowadzania** i kliknij wyświetlony z prawej strony pola wielokropek.
 18. Jeżeli przed uruchomieniem **Kreatora masek wprowadzania** konieczne będzie zapisanie tabeli, kliknij przycisk **Tak**. Ponieważ podaliśmy już nazwę tabeli i określiliśmy klucz podstawowy, na ekranie zostanie wyświetlone okienko kreatora.
***Uwaga!** Kreator masek wprowadzania dostosowuje proponowane maski do typu kolumny, dla której został uruchomiony.*
 19. Tym razem chcemy wymusić na użytkowniku wprowadzanie poprawnych dat. Z listy dostępnych masek wybierz najpopularniejszy format wprowadzania dat do różnych programów, czyli **Datę krótką**, i zakończ działanie **Kreatora masek wprowadzania**.
 20. Podaj tytuł pola (**Data założenia firmy**).

21. Ostatnią kolumną tabeli będzie kolumna **Pracownicy**, w której będziemy przechowywać informacje o liczbie zatrudnionych w firmie osób. Dodaj nową kolumnę o nazwie **Pracownicy**.
22. Jako typ danych nowego pola wybierz **Liczba**.
23. Podaj opis pola (**Liczba pracowników**).
24. Lista atrybutów pól jest liczbowych jest różna od atrybutów dostępnych dla pól tekstowych. W tym przypadku:
 - jako rozmiar pola wybierz **Liczba całkowita** (pola tego typu pozwalają na przechowywanie liczb całkowitych z przedziału od -32 768 do 32 767),
 - podaj tytuł pola (**Liczba pracowników firmy**),
25. Zamknij okno widoku projektu tabeli i zapisz wprowadzone zmiany.
26. Otwórz tabelę **Firmy** w widoku **Arkusza danych** i wpisz przykładowe dane o trzech różnych firmach.
27. Zwróć uwagę, że:
 - nagłówkami kolumn nie są ich nazwy, a tytuły,
 - na pasku stanu wyświetlona jest informacja wprowadzona w polu opisu poszczególnych kolumn,
 - niemożliwe jest zapisanie danych o firmie bez podawania jej nazwy,
 - niemożliwe jest wprowadzanie błędnych danych do pól **Kod** i **Data**.

Temat: Definiujemy klucz podstawowy.

Klucz podstawowy jest numerem wiersza, który jednoznacznie identyfikuje obiekt (np. znajomego czy firmę) **w tabeli**. Jest wyjątkowo ważnym elementem w każdej tabeli i jego brak przy korzystaniu z bazy danych może spowodować wystąpienie różnych błędów. Funkcję klucza podstawowego może pełnić dowolna kolumna (a nawet zbiór kilku kolumn) tabeli, o ile dane przechowywane w tej kolumnie są niepowtarzalne. Dopóki w tabeli *Znajomi* nie znajdują się informacje o kilku osobach noszących to samo nazwisko, kluczem podstawowym tej tabeli może być kolumna *Nazwisko*. Nie możemy jednak wykluczyć tego, że kiedyś dopiszemy do tabeli kolejną osobę o nazwisku Nowak, zatem nie powinniśmy wybierać naszej kolumny na klucz podstawowy tabeli.

Tabela może mieć tylko jeden klucz podstawowy. Przyjmujemy, że kluczem podstawowym każdej tabeli powinna być pojedyncza kolumna.

Chociaż jako klucz podstawowy może zostać określona kolumna innego typu niż *Autonumerowanie*, to dla naszych potrzeb przyjmujemy, że klucz podstawowy każdej tabeli powinien być kolumną typu *Autonumerowanie*.

Ćwiczenie 6

Przepisz temat, definicję klucza podstawowego i pogrubiony tekst do zeszytu.

Ćwiczenie 7

Utwórz tabelę *Towary* i zdefiniuj klucz podstawowy.

1. Utwórz nową tabelę w widoku projektu.
2. Pierwszą kolumnę nazwij **IDTowaru**.
3. Jako typ danych wybierz **Autonumerowanie**.
Wybór **Autonumerowania** jako typu danych spowoduje, że Access będzie automatycznie wstawiał w kolejnych polach kolumny wygenerowane przez siebie wartości. Wartości tych nie będzie można zmienić.
4. Wpisz opis pola (**Klucz główny tabeli**).
5. Dla pól tego typu można ustawić jedynie kilka wartości:

- wartością pola może być albo **Liczba całkowita długa** (liczba całkowita z przedziału - 2 147 483 do 2 147 483 647), albo **Identyfikator replikacji** (16-bajtowy, losowo wygenerowany ciąg znaków); zostaw domyślnie wybraną wartość **Liczba całkowita długa**,
 - atrybut **Nowe wartości** może przyjąć jedną z dwóch wartości: **Przyrostowy** (kolejny wiersz będzie miał numer o jeden większy od poprzedniego) lub **Losowy** (numery kolejnych wierszy będą losowane); wybierz opcję **Przyrostowy**,
 - wpisz tytuł pola (**Identyfikator towaru**).
Jeśli wybrane zostało przyrostowe generowanie nowych wartości i jakiś wiersz skasowano, jego numer nie będzie ponownie wykorzystywany. Tak więc nawet przy wyborze tej opcji nie możemy mieć pewności, że wiersze tabeli będą miały nadane kolejne numery.
6. Na tym etapie utworzyliśmy kolumnę, w której przechowywane będą wartości automatycznie generowane przez program. Żeby jednak na ich podstawie możliwe było jednoznaczne określenie wiersza (rekordu) tabeli, musimy mieć pewność, że te wartości nie powtórzą się. Rozwiązaniem tego problemu jest określenie kolumny jako **klucza podstawowego**. W tym celu ustaw kursor w dowolnym polu kolumny (w polu jego nazwy, typu danych lub opisu) i:
 - albo naciśnij ikonę **Klucz podstawowy**,
 - albo naciśnij prawy przycisk myszy i z menu kontekstowego wybierz opcję **Klucz podstawowy**.
 7. W obu przypadkach na lewym marginesie, na wysokości pola **IDTowaru** wyświetlona zostanie ikona klucza, a wartość opcji **Indeksowanie** zostanie zmieniona na **Tak (Bez duplikatów)**.
 8. Dodaj do tabeli jeszcze jedną kolumnę o nazwie **Nazwa**, typie danych **Tekst** i opisie **Nazwa towaru**.
 9. Następnie podaj tytuł kolumny (**Obowiązkowa nazwa towaru**), zmień wartość atrybutu **Wymagane** na **Tak**, **Zerowa dł.** na **Nie** i **Indeksowanie** na **Tak (Bez duplikatów)**.
 10. W rezultacie nowo utworzona tabela składać będzie się z dwóch kolumn. W żadnej z nich niemożliwe będzie zarówno przechowywanie w różnych polach tej samej wartości, jak i pozostawienie pola pustego. Jednak wartości pól **IDTowaru** generowane są automatycznie, a wartości pól **Nazwa** – nie. Aby się o tym przekonać, otwórz tabelę w **Widoku arkusza danych** (np. klikając widoczną z lewej strony wstążki ikonę **Widok** i wybierając **Widok arkusza danych**).
 11. Zostanie wyświetlone pytanie, czy zapisać tabelę. Odpowiedz kliknięciem przycisku **Tak**.
 12. Podaj nazwę tabeli (**Towary**) i kliknij przycisk **OK**.
 13. Wpisz nazwę pierwszego towaru (szelki) i drugiego (gumka).
 14. Przekonaj się, że wartości pól **IDTowaru** nie można ani samodzielnie wpisywać, ani zmieniać.
 15. Wpisz nazwę trzeciego towaru (pomyłka), a następnie usuń cały wiersz.
 16. Dodaj nazwę czwartego towaru (szelki). Przekonaj się, że:
 - Pomimo iż wiersz o numerze 3 został usunięty, to nowy wiersz ma numer 4.
 - Niemożliwe jest zapisanie w kolumnie **Nazwa** kilka razy tej samej wartości. W tym przypadku kolejna próba zapisania w tabeli informacji o szelkach zakończy się wyświetleniem komunikatu o błędzie.
 17. Cofnij ostatnio wprowadzone zmiany przez naciśnięcie dwa razy klawisza **Esc** i wyświetl tabelę w widoku projektu.
 18. Zaznacz kolumnę **IDTowaru** i w ten sam sposób, w który oznaczyłeś ją jako klucz podstawowy, cofnij to zaznaczenie. Znajdująca się na lewym marginesie ikona klucza zniknie.
 19. Sprawdź, czy możliwe jest oznaczenie jako klucza podstawowego kolumny **Nazwa**. Okaże się, że tak, o czym świadczyć będzie wyświetlona przy tej kolumnie ikona klucza.
 20. Spróbuj oznaczyć jako klucz podstawowy kolumnę **IDTowaru**. W rezultacie ikona klucza zniknie z kolumny **Nazwa** i zostanie wyświetlona przy kolumnie **IDTowaru**.

Uwaga! Tabela może mieć tylko jeden klucz podstawowy.

Temat: Typy danych programu Microsoft Access.

Tworząc kolejne tabele, musieliśmy dla każdej kolumny określić typ przechowywanych w niej danych.

Ćwiczenie 8

Zapoznaj się z dostępnymi w programie Access 2007 typami danych. Naucz się prawidłowo dobierać typ kolumny do rodzaju przechowywanych w niej danych.

1. Utwórz nową tabelę w **Widoku projektu**.
2. Pierwszą kolumnę nazwij **Teksty** i jako typ danych wybierz **Tekst**, a w polu **Opis** wpisz **Kombinacja tekstu i liczb lub liczby niewymagające obliczeń**.
W polach tego typu można przechowywać maksymalnie 255 znaków, chyba że określony został mniejszy rozmiar pola. W tym najczęściej wykorzystywanym typie pól zapisywane są m.in. imiona, nazwy, numery telefonów itp.
3. Dodaj kolumnę o nazwie **Noty** i typie danych **Nota**. W polu **Opis** wpisz **Długi sformatowany tekst lub kombinacja tekstu i liczb**. W polach tego typu można przechowywać maksymalnie 65 535 znaków. Pola tego typu wykorzystywane są z reguły do przechowywania dodatkowych uwag użytkowników. Access 2007 pozwala na formatowanie tekstów przechowywanych w polach tego typu.
4. Dodaj kolumnę o nazwie **Liczby** i typie **Liczba**. Jako opis pola wpisz **Dane numeryczne używane w obliczeniach matematycznych**. Dopuszczalny zakres i dokładność liczb przechowywanych w polach tego typu zależą od ustawienia parametru **Rozmiar pola**.
5. Dodaj kolumnę o nazwie **Czas** i typie danych **Data/Godzina**. Jako opis pola wpisz **Wartości daty i godziny lat pomiędzy 100 i 9999**. W polach tego typu przechowuje się informacje o czasie zajścia danego zdarzenia np. dacie i urodzin czy dacie i godzinie zawarcia transakcji.
6. Dodaj kolumnę o nazwie **Pieniądze** i typie **Walutowy**. Jako opis pola wpisz **Wartości walutowe używane w obliczeniach matematycznych przeprowadzanych z dokładnością do czterech miejsc po przecinku**. W polach tego typu przechowywane są informacje o cenach towarów lub pensjach pracowników. Sposób prezentowania danych zależy od określenia wartości atrybutu **Format**. Sprawdź dostępne formaty.
7. Dodaj kolumnę o nazwie **Identyfikator**, określ typ jako **Autonumerowanie** i w polu **Opis** wpisz **Niepowtarzalna, zwiększona o 1 lub generowana losowa liczba**. W polach tego typu przechowywane są wartości kluczy podstawowych tabel.
8. Dodaj kolumnę o nazwie **Alternatywa**, określ typ danych jako **Tak/Nie** i w polu **Opis** wpisz **Jedna z dwóch wartości: Tak/Nie, Prawda/Fałsz lub Wł/Wył**. W polach tego typu przechowywane są informacje, czy towar jest dostępny, czy osoba jest kierownikiem itp.
9. Dodaj kolumnę o nazwie **ObiektOLE** i określ typ danych jako **Obiekt OLE**. W polu **Opis** wpisz **Zewnętrzne pliki zawierające dane dowolnego, zgodnego z technologią OLE, typu**. W polach tego typu przechowywane są m.in. zapisane w plikach zdjęcia osób lub towarów, arkusze programu Excel itp.
10. Kolejną kolumną tabeli będzie kolumna **Odkładnik** o typie danych **Hiperłącze**. W polu **Opis** wpisz **Adresy udostępnionych w sieci zasobów**. W polach tego typu przechowywane są zarówno adresy lokalnie udostępnionych plików lub folderów, jak i uniwersalne adresy internetowe.
11. Ostatnią kolumną naszej tabeli będzie kolumna o nazwie **Plik** typu **Załącznik**. Opisz ją jako **Zewnętrzne pliki dowolnego typu**. W polach tego typu można przechowywać dowolne pliki.
12. Otwórz tabelę w widoku arkusza danych. Na pytanie, czy zapisać zmiany, odpowiedź **Tak** i zapisz tabelę pod nazwą **TypyDanych**. Tym razem zrezygnuj z utworzenia klucza podstawowego tabeli. Ta tabela ma za zadanie pokazać różnorodne typy danych i nie będzie wykorzystana do przechowywania informacji.
13. Wpisz przykładowe dane do kolejnych pól tabeli.

Ćwiczenie 9

Zrób w zeszycie notatkę (10 pkt) na temat typów danych. Skorzystaj z opisu powyżej.

Temat: Reguły sprawdzania poprawności.

Tworząc tabele, możemy nie tylko dostosowywać poszczególne kolumny do rodzaju przechowywanych w nich danych, ale również uniemożliwić wprowadzanie błędnych danych. Do tej pory poznaliśmy następujące sposoby utrudniania wprowadzania błędnych lub niekompletnych danych:

- dopasowanie typu kolumny do przechowywanych w niej informacji,
- uniemożliwienie niewypełniania pól kolumny danymi (w tym celu należało ustawić wartość atrybutu **Wymagane** na **Tak**),
- automatyczne wstawianie do pól kolumny wartości domyślnej,
- uniemożliwianie wielokrotnego wpisania tej samej wartości w różnych polach kolumny (w tym celu wartość atrybutu **Indeksowane** należało ustawić na **Tak (Bez duplikatów)**).

Ćwiczenie 10

Zapoznaj się z najbardziej uniwersalnym sposobem wymuszania na użytkownikach wpisywania poprawnych danych, czyli regułą sprawdzania poprawności.

1. Utwórz nową tabelę w widoku projektu.
2. Dodaj kolumnę **Wiek** typu **Liczba** i ustaw rozmiar pola jako **Liczba całkowita**.
3. Ustaw kursor w polu **Reguła spr. poprawności** i kliknij znajdujący się w prawym rogu pola wielokropek.
4. Na ekranie zostanie wyświetlone okno **Konstruktora wyrażeń**, za jego pomocą utworzymy regułę sprawdzania poprawności.
***Uwaga!** Reguła sprawdzania poprawności jest warunkiem logicznym (testem, którego wynikiem jest prawda albo fałsz). Warunek ten jest automatycznie sprawdzany przez program Access, dlatego niemożliwe będzie zapisanie w polach kolumny danych, które nie spełniają reguły poprawności.*
5. W tym przypadku nie chcemy pozwolić użytkownikowi na wpisywanie liczb ujemnych oraz większych niż 150:
 - Zaznacz pozycję **Operatory**.
 - Ponieważ chcemy porównać wypisaną przez użytkownika wartość z najmniejszą dopuszczalną przez nas wartością (0), jako typ operatorów wybierz **Porównawcze**.
 - Liczby nieujemne są większe lub równe zero, więc z listy operatorów porównania wybierz **>=**.
 - Wpisz liczbę, z którą będzie porównywany wpisywany przez użytkowników wiek – **0**.
 - W tym momencie utworzyliśmy regułę sprawdzania poprawności, która nie pozwoli na wpisanie ujemnego wieku. Ponieważ nasza reguła miała również uniemożliwić wpisywanie wartości większych niż 150, musimy ją rozbudować.
 - ***Uwaga!** Chociaż niemożliwe jest utworzenie dla jednej kolumny kilku różnych reguł sprawdzania poprawności, to taki sam wynik uzyskamy za pomocą operatorów logicznych **And** (koniunkcji), **Or** (alternatywy) i **Not** (negacji).*
6. Z listy operatorów wybierz **Logiczne**.
7. Dwukrotnie kliknij operator **And**.
8. Dodaj drugi operator porównania (**<**).
9. Wpisz wartość, która będzie wyznaczała górny limit wieku (**150**).
10. Kliknij przycisk **OK**. Utworzona reguła zostanie wyświetlona w polu **Reguła spr. poprawności** (**>=0 And <150**).
11. Kolejnym krokiem jest określenie komunikatu, który zostanie wyświetlony użytkownikom podczas próby wpisania do kolumny danych niezgodnych z naszą regułą:
 - ustaw kursor w polu **Tekst reguły sprawdzania**,
 - wpisz komunikat **Wiek musi należeć do przedziału od 0 do 149**.
12. Zapisz tabelę pod nazwą **Reguły** i otwórz ją w widoku arkusza danych. W przypadku tej tabeli tworzenie klucza podstawowego będzie niepotrzebne.

13. Wpisz nieujemną liczbę mniejszą niż 150. Ponieważ dla tej wartości reguła jest prawdziwa, nie został wyświetlony żaden komunikat.
14. Wpisz liczbę spoza zdefiniowanego zakresu. Tym razem wyświetlany jest komunikat informujący użytkownika o próbie wpisania błędnych danych.
15. Popraw błędne dane w tabeli.
16. Dodaj nową kolumnę **Hasło** o typie danych **Tekst**.
17. Tym razem utworzymy regułę uniemożliwiającą wpisywanie zbyt krótkich haseł:
 - Ustaw kursor w polu **Reguła spr. poprawności** i kliknij znajdujący się w prawym rogu pola wielokropek.
 - Jedną z wbudowanych funkcji programu Access jest funkcja **Len**, która w formie wyniku zwraca liczbę znaków przekazanych jako argument jej wywołania. Dodaj tę funkcję, kolejno wybierając: **Funkcje/Funkcje wbudowane/Tekstowe/Len**.
 - Ponieważ chcemy sprawdzić, z ilu znaków składa się wpisane do tabeli hasło, jako argument wywołania funkcji wpisz **[Hasło]** (argumenty wszystkich funkcji przekazywane są w nawiasach okrągłych, a nawias kwadratowy oznacza identyfikator obiektu, w tym przypadku kolumny o nazwie Hasło).

Uwaga! Nawias kwadratowy służy do poinformowania SZBD Access, że ma sprawdzać długość hasła wpisanego do aktywnego pola kolumny Hasło, a nie długość wyrazu „Hasło”.

 - Następnie dodaj operator porównania (>) i wpisz wartość określającą minimalną długość hasła (8). Warunek >8 spełniony jest dla liczb większych od ośmiu, a więc minimalna długość hasła wynosić będzie 9 znaków.
18. Kliknij przycisk OK.
19. Wpisz następujący **Tekst reguły sprawdzania**: *Hasło nie może składać się z mniej niż 9 znaków*.
20. Zapisz tabelę i wyświetl ją w widoku arkusza danych. Przed otwarciem tabeli w widoku arkusza danych Access zapyta, czy sprawdzić zapisane w tabeli dane pod kątem zgodności z nowo dodaną regułą. W tym przypadku zrezygnuj z tej możliwości.
21. Wpisz poprawne, co najmniej 9-znakowe hasło. Nie zobaczysz żadnego komunikatu, a poprawne hasło zostanie zapisane w tabeli,
22. Spróbuj wpisać zbyt krótkie hasło. Tym razem na ekranie wyświetlone zostanie ostrzeżenie.

Ćwiczenie 11

Wymień w zeszycie wszystkie sposoby wymuszające na użytkownikach wpisywanie poprawnych danych.

Ćwiczenie 12

Dodaj do tabeli kolumnę **PESEL** (11 cyfr) i zabezpiecz ją przed wpisywaniem nieprawidłowych danych.

Ćwiczenie 13

Dodaj do tabeli kolumnę **NIP** (w formacie 22-222-222-22) i zabezpiecz ją przed wpisywaniem nieprawidłowych danych.

Ćwiczenie 14

Dodaj 5 kolumn i w każdej z nich zastosuj inny sposób wymuszający na użytkownikach wpisywanie poprawnych danych.

Ćwiczenie 15

Udziel w zeszycie pisemnej odpowiedzi na następujące pytania:

1. Czy Access 2007 umożliwia zaimportowanie danych tekstowych z każdego typu plików?
2. W jaki sposób zmienić definicję tabeli utworzonej za pomocą kreatora lub poprzez wprowadzanie przykładowych danych?
3. Na czym polega indeksowanie danych?
4. Dlaczego sposób wyświetlania danych nie zawsze odpowiada formie ich przechowywania?
5. Czy istnieją jakieś ograniczenia w tworzeniu reguł sprawdzania poprawności danych?

Temat: Modyfikowanie tabel.

Bezpieczna zmiana struktury tabeli to taka zmiana, która nie prowadzi do utracenia jakichkolwiek przechowywanych w niej danych, czy do zerwania połączenia z powiązanymi danymi zapisanymi w innych tabelach.

Ćwiczenie 16

Zmiana nazwy tabeli.

1. Skopiuj z dyskiety bazę danych **Baza2.accdb** i otwórz ją.
2. Otwórz **Okienko nawigacji** i wyświetl w nim wszystkie kwerendy (zaznacz: ☒ **Typ obiektu** i ☒ **Kwerendy**).
3. W przykładowej bazie danych znajduje się kwerenda wszystkich nazw **kFilmy** wybierająca tytuły wszystkich filmów zapisanych w tabeli **Filmy**. Otwórzmy tę kwerendę.
4. Na ekranie zostaną wyświetlone tytuły filmów zapisanych w tabeli **Film**. Zamknij okno kwerendy.
5. W **Pasku nawigacyjnym** wyświetl wszystkie tabele bazy danych (☒ **Tabele**).
6. Otwórz tabelę **Filmy** w widoku arkusza danych i przekonaj się, że kwerenda rzeczywiście odczytała tytuły filmów z tej tabeli.
7. Zamknij okno tabeli.
***Uwaga!** Uaktualnienie powiązanych z tabelą obiektów (np. kwerend, raportów czy formularzy) jest niemożliwe, jeżeli są one otwarte. Próba zmiany nazwy tabeli bez wcześniejszego zakończenia się wyświetleniem komunikatu o błędzie.*
8. Kliknij prawym przyciskiem myszy tabelę **Filmy** i z menu kontekstowego wybierz opcję **Zmień nazwę**.
9. Wpisz nową nazwę (**ZmienionaNazwa**) i naciśnij klawisz **Enter**.
10. Z listy typów obiektów wybierz Kwerendy i ponownie otwórz kwerendę **kFilmy** odczytującą tytuły filmów zapisanych w tabeli o zmienionej nazwie. Zamiast danych zobaczymy komunikat błędu informujący, że tabela bazowa kwerendy nie istnieje. Access ma wbudowane mechanizmy, które chronią przed tego typu problemami.
11. Przywróć tabeli nazwę **Filmy** (jeżeli to była ostatnia zmiana, wystarczy nacisnąć kombinację klawiszy **Ctrl+Z**).
12. Zmień typ wyświetlanych w **Pasku nawigacyjnym** danych na **Tabele i powiązane widoki**.
13. Teraz w **Pasku nawigacyjnym** możemy zobaczyć, że Access może powiązać kwerendę **kFilmy** z tabelą, z której ta kwerenda odczytuje dane. Zanim dodatkowo będzie automatycznie zmieniał definicje kwerend (i innych powiązanych obiektów), w momencie zmiany nazwy obiektów bazowych musimy ustawić jeszcze dwie opcje bazy danych.
14. Kliknij przycisk **Office/Opcje programu Access**.
15. Przejdź na zakładkę **Bieżąca baza danych** i zaznacz pola wyboru:
☒ **Śledź informacje autokorekty nazw.** (Może zostać wyświetlone pytanie, czy przeprowadzić proces generowania mapy nazw obiektów. Jeżeli tak się stanie, kliknij przycisk **Tak**.)
☒ **Wykonaj autokorektę nazw.**
16. Kliknij **OK**. Zostanie wyświetlona informacja o tym, że aby zmiany zaczęły obowiązywać, konieczne jest zamknięcie i ponowne otwarcie bazy danych.
17. Kliknij przycisk **Office/Zamknij bazę danych**, a następnie kliknij widoczny z prawej strony odnośnik do ostatnio otwartej bazy danych.
18. Jeszcze raz zmień nazwę tabeli **Filmy** i otwórz kwerendę **kFilmy** – tym razem, pomimo zmiany nazwy tabeli bazowej, kwerenda powinna działać poprawnie. Przywróć tabeli oryginalną nazwę.

Ćwiczenie 17

Kopiowanie tabeli.

Na etapie projektowania i testowania bazy danych przydatne jest kopiowanie istniejącej tabeli. Access umożliwia zarówno sporządzenie kopii samej struktury tabeli (czyli definicji kolumn), jak i struktury tabeli wraz z zapisanymi w niej danymi.

1. Możemy skopiować obiekt dowolnego typu, również tabelę, na kilka sposobów:
 - naciskając kombinację klawiszy **Ctrl+C**,
 - wybierając opcję **Kopiuj** ze **Wstążki** (sekcja Schowek),
 - wybierając opcję **Kopiuj** z menu kontekstowego.
2. Utworzyć kopię tabeli możemy również na kilka sposobów:
 - naciskając kombinację klawiszy **Ctrl+V**,
 - wybierając opcję **Wklej** ze **Wstążki** (sekcja Schowek),
 - wybierając opcję **Wklej** z menu kontekstowego.
3. Niezależnie od wybranej metody na ekranie wyświetlone zostanie okno dialogowe pozwalające na:
 - podanie nazwy tabeli będącej kopią istniejącej tabeli,
 - utworzenie pustej, niezawierającej danych zapisanych w oryginalnej tabeli danych (☒ Tylko struktura),
 - utworzenie dokładnej kopii tabeli wraz z zapisanymi w niej danymi (☒ Struktura i dane),
 - dołączanie kopiowanej tabeli do innej, już istniejącej tabeli (☒ Dołącz dane do istniejącej tabeli).
4. Zaznacz tabelę **Znajomi**.
5. Utwórz jej kopię dowolnym sposobem. Przy wklejaniu wpisz nazwę **Kopia Znajomi** i zaznacz opcję: ☒ **Tylko struktura**. Kliknij przycisk **OK**. Otwórz tabelę **Kopia Znajomi** i wypełnij dwa rekordy danymi (wpisz swoje dane i kolegi obok).
6. Ponownie zaznacz tabelę **Znajomi**. Utwórz teraz wierną kopię tabeli wraz z danymi. Przy wklejaniu wpisz nazwę **Kopia Znajomi_1** i zaznacz opcję: ☒ **Struktura i dane**. Kliknij przycisk **OK**. Otwórz tabelę **Kopia Znajomi_1** i sprawdź, czy prawidłowo wykonałeś to ćwiczenie.
7. Utwórz kopie wszystkich tabel znajdujących się w bazie danych (będziesz je usuwał w następnym ćwiczeniu).

Ćwiczenie 18

Usuwanie tabeli.

Usuwanie niepotrzebnych i nieużywanych tabel z bazy danych jest również operacją, jak sporządzanie ich kopii. Dzięki niej możemy nie tylko uprościć strukturę bazy danych, ale przede wszystkim zmniejszyć rozmiar jej pliku. **Usunięcie tabeli jest operacją nieodwracalną** i wiąże się z usunięciem wszystkich przechowywanych w niej danych.

Aby usunąć z bazy danych tabelę, należy:

1. Na liście tabel przykładowej bazy danych znaleźć i zaznaczyć tabelę **Kopia Znajomi**.
2. Możemy usunąć obiekt, w tym tabelę, na kilka sposobów:
 - naciśnięciem klawisza **Delete**,
 - klikając ikonę nożyczek z **Wstążki** w sekcji **Schowek**,
 - wybierając opcję **Usuń** z menu kontekstowego.
3. Wypróbuj wszystkie trzy sposoby usuwania tabel. Każdy z nich powoduje usunięcie tabeli i wszystkich zapisanych w niej danych. Aby przywrócić tabelę, możesz anulować ostatnią operację kombinacją klawiszy (**Ctrl+Z**).
4. Zwróć uwagę, że gdy usuwasz obiekt (w sposób opisany w podpunkcie 1 i 3), zostanie wyświetlone pytanie, czy rzeczywiście chcesz wykonać tę operację, natomiast usunięcie tabeli i zapisanie jej w Schowku (podpunkt 2) nie powoduje wyświetlenia tego pytania.

Ćwiczenie 19

Ukrywanie tabeli.

Tabele, tak jak pozostałe obiekty bazy danych, mogą zostać ukryte przed nieupoważnionymi użytkownikami. W ten sposób zabezpieczamy przechowywane w nich – ściśle poufne lub niezmiennie ważne – dane. Obiekty ukryte (tak jak ukryte pliki czy foldery) domyślnie nie są wyświetlane w głównym oknie bazy danych programu Access.

Ukryj tabelę **Reguły**:

1. W **Okienku nawigacji** wyświetl wszystkie tabele bazy danych.
2. Kliknij prawym przyciskiem myszy tabelę **Reguły** i z menu kontekstowego wybierz opcję **Właściwości tabeli**.
3. Zaznacz pole wyboru **Ukryty** (Atrybuty: ☒ **Ukryty**). Dodatkowo w polu opisu wpisz krótki opis tabeli (*Niewidoczna w głównym oknie bazy danych tabela*).
4. Kliknij przycisk **OK**. Na liście tabel bazy danych nie występuje już tabela **Reguły**.
5. Aby wyświetlić ukryte obiekty:
 1. kliknij prawym przyciskiem myszy wolny obszar **Paska nawigacyjnego**,
 2. wybierz pozycję **Opcje nawigacji**,
 3. zaznacz pole wyboru **Pokaż ukryte obiekty** i kliknij przycisk **OK**. Tabela **Reguły** znów jest widoczna, a jedynie półprzezroczysta ikona informuje o tym, że tabela została ukryta.

Ćwiczenie 20

Dodawanie kolumn do tabeli.

Dodanie nowej kolumny jest najbezpieczniejszą z modyfikacji istniejącej tabeli. Możemy być pewni, że po jej przeprowadzeniu nie utracimy żadnych informacji, a sama baza danych będzie działać poprawnie.

Do tabeli **Towary** dodaj kolumnę **Cena**:

1. Otwórz tabelę **Towary** w widoku projektu.
2. Zaznacz kolumnę tabeli, **przed którą** ma zostać utworzona nowa kolumna (**Nazwa towaru**).
3. Z menu kontekstowego wybierz opcję **Wstaw wiersze**.
4. Wpisz nazwę dodawanej kolumny (**Cena**) i określ jej typ (**Waluta**). Opcjonalnie ustaw wartości dodatkowych atrybutów tabeli tak, aby odpowiadały Twoim wymaganiom.
5. Zapisz tabelę i otwórz ją w widoku arkusza danych.
6. Zwróć uwagę, że pomiędzy kolumną **IDTowaru**, a kolumną **Nazwa towaru** została dodana kolumna **Cena**. Wprowadź ceny kilku przykładowych towarów.

Ćwiczenie 21

Zmiana definicji istniejącej kolumny.

Zmiana typu istniejącej kolumny nie zawsze będzie możliwa do przeprowadzenia. Jeżeli w kolumnie znajdują się już dane i niemożliwe jest zmienianie ich typu, Access podczas próby zmiany definicji kolumny zgłosi błąd. Próba zmiany np. typu kolumny **Teksty** tabeli **TypyDanych** na typ liczbowy zakończy się, jeżeli w tej kolumnie znajduje się chociaż jeden ciąg znaków. Natomiast zmiana kolumny **Liczby** na typ **Walutowy** jest zawsze możliwa.

1. Otwórz w widoku arkusza danych tabelę **TypyDanych**.
2. Wpisz, wzorując się na zapisanych w tabeli przykładowych danych, swoje dane.
3. Otwórz tabelę w widoku projektu.
4. Spróbuj zmienić typ danych kolumny **Teksty**:
 - Ustaw kursor w polu **Typ danych** kolumny **Teksty**.
 - Z listy typów danych programu Access wybierz pozycję **Nota**.
 - Otwórz tabelę w widoku arkusza danych.
 - Zostanie wyświetlone pytanie, czy zapisać zmiany. Kliknij przycisk **Tak**.
 - Typ danych kolumny został zmieniony, a zapisane w niej dane nie uległy zmianie.

Uwaga! Zawsze możliwa jest zmiana węższego typu danych na typ kolumny, który pozwala na przechowywanie wszystkich wcześniejszych i dodatkowych danych (np. zmiana typu **Tekst** na **Nota**, czy zmiana rozmiaru pól liczbowych z **Bajt** na **Liczba całkowita**).

- Wyświetl tabelę w widoku projektu.
- Postępując w ten sam sposób, zmień typ kolumny **Tekst** na **Liczba**.

- Otwórz tabelę w widoku arkusza danych. Tym razem po pytaniu: „Czy zapisać zmiany?” został wyświetlony komunikat ostrzegający, że próba zmiany typu kolumny może spowodować utratę niektórych zapisanych w niej danych.
 - Przerwij zmianę typu kolumny kliknięciem przycisku **Nie**.
 - Przywróć oryginalny typ danych kolumnie (Tekst) kolumnie **Teksty**.
5. Spróbuj zmienić typ danych kolumny **Noty**:
- Ustaw kursor w polu **Typ danych** kolumny **Noty**.
 - Z listy dostępnych typów danych wybierz **Tekst**.
 - Otwórz tabelę w widoku arkusza danych.
 - Tym razem po zapisaniu zmian wyświetlone zostało ostrzeżenie przed zmianą typu danych z szerszego (w tym przypadku umożliwiającego zapisanie około 65 tysięcy znaków) na węższy (pozwalający na zapisanie jedynie 255 znaków).
 - Po kliknięciu **Tak**, jeżeli w polu **Noty** znajdują się tekst dłuższe niż 255-znakowe, wyświetlone zostanie kolejne ostrzeżenie informujące, ile danych utracimy – w tym przypadku kliknij **Tak**.
Uwaga! Musimy pamiętać, że choć zmiana szerszego typu danych na węższy (np. zmiana rozmiaru pola) jest zawsze możliwa do przeprowadzenia, to powoduje ona utratę lub zmianę danych, które dłużej nie będą mogły być zapisane w zmienionej kolumnie.
6. Spróbujmy zmienić typ danych kolumny **Odkodnik**:
- Ustaw kursor w polu **Typ danych** kolumny **Odkodnik**.
 - Z listy dostępnych typów wybierz **Waluta**.
 - Otwórz tabelę w widoku arkusza danych.
 - Po zapisaniu zmian wyświetlony zostanie komunikat ostrzegający, że zmiana typu kolumny spowoduje usunięcie zapisanych w niej danych, ponieważ niemożliwe jest zamienienie (konwersja) odkodników na jakiegokolwiek liczbę. Kliknij przycisk **Tak**.
 - W efekcie wszystkie odkodniki zostały skasowane, a w kolumnie Odkodnik wpisywać można liczby, które są wyświetlane w formacie walutowym.

Ćwiczenie 22

Usuwanie wybranych kolumn.

Zdarza się, że dane, które na etapie projektowania tabeli wydawały się interesujące, okazały się w trakcie korzystania z bazy nieprzydatne. Takie niepotrzebne kolumny należy usunąć.

1. Wyświetl widok projektu tabeli **Firmy**.
2. Możemy skasować kolumnę **Pracownicy** na kilka sposobów:
 - zaznaczając tę kolumnę i klikając klawisz **Delete**,
 - z menu kontekstowego wybrać opcję **Usuń wiersze**,
 - wybierając znajdującą się w sekcji narzędzia Wstążki opcję **Usuń wiersze**.
3. Niezależnie od wybranej metody, na ekranie wyświetli się komunikat ostrzegający, że usunięcie kolumny wiąże się z nieodwracalnym usunięciem wszystkich zapisanych w niej danych.
4. Potwierdź decyzję kliknięciem przycisku **Tak**.
5. Zapisz zmiany i otwórz tabelę w widoku arkusza danych. Kolumna **Pracownicy** i wszystkie zapisane w niej informacje zostały usunięte.

Ćwiczenie 23

Automatyczne wprowadzanie zmian w powiązanych obiektach.

Przydatną funkcją programu Access jest automatyczne wprowadzanie zmian typu danych przechowywanych w wybranej kolumnie i we wszystkich powiązanych z nią obiektach.

Aby zmienić typ wszystkich pól pobierających dane z kolumny **Obrót** tabeli **Sklep**:

1. Wyświetl projekt tabeli **Sklep**.
2. Załóżmy, że obroty sklepów są większe, niż początkowo sądziliśmy i dodatkowo kontrola urzędu skarbowego uświadomiła nam, że dane o nich mogą być zaokrąglane do całych złotych.
3. Powinniśmy więc zwiększyć skalę i precyzję liczb zapisywanych w kolumnie **Obrót**:

- ustaw kursor w polu **Typ danych** pola **Obrót**,
 - zwiększ rozmiar pola, zmieniając wartość atrybutu **Dokładność** z **18** na **25**,
 - zmień liczbę miejsc po przecinku, ustawiając wartość atrybutu **Skala** na **2**,
 - zmień format danych, zmieniając automatycznie wyświetlaną liczbę miejsc po przecinku na **2**.
4. Z lewej strony pola **Miejsca dziesiętne** wyświetlona zostanie ikona ostrzeżenia. Kliknij ją.
 5. Aby zmienić typ pól powiązanych z kolumną **Obrót**, z menu kontekstowego wybierz opcję **Aktualizuj obiekt Miejsca dziesiętne wszędzie tam, gdzie użyto obiektu Obrót**.
 6. Zamknij okno projektu tabeli **Sklep** i zapisz wprowadzone w niej zmiany.

Ćwiczenie 24

Eksportowanie danych z tabeli.

Możliwe jest wyeksportowanie danych bazy programu Access do pliku o innym formacie. Na liście dostępnych formatów plików znajdują się m.in. pliki **dbf** (format popularnego serwera bazodanowego dBase), **xls** (format programu MS Excel), **csv** (plik tekstowy zawierający dane rozdzielone przecinkami) i **xml** (dokument standardu XML). Informacje przechowywane w bazie programu Access mogą być wykorzystane w innych programach, np. możliwe jest ich wyeksportowanie do arkusza Excela i przedstawienie w postaci wykresu lub wyeksportowanie do edytora Word i wykorzystanie w korespondencji seryjnej.

Wyeksportuj dane z tabeli **Firmy** do programu **Excel**:

1. Kliknij prawym przyciskiem myszy tabelę **Firmy** i z menu kontekstowego wybierz opcję **Eksportuj/Excel** albo
2. Przejdź na zakładkę **Dane zewnętrzne** i kliknij ikonę **Eksportuj do arkusza programu Excel**.
3. Ewentualnie zmień nazwę i lokalizację pliku (Firmy).
4. W polu **Format pliku** z listy dostępnych typów wybierz **Skoroszyt programu Excel** i kliknij **OK**.
5. Zakończ pracę kreatora, klikając **Zamknij**.
6. Aby przejrzeć wyeksportowane do skoroszytu Excela dane, wystarczy dwukrotnie go kliknąć.

Ćwiczenie 25

Importowanie danych z innych programów.

Wymień w zeszycie programy, z których możliwy jest import danych do bazy danych Access. Skorzystaj z zakładki **Dane zewnętrzne/Importowanie**.

Temat: Pobieranie i modyfikowanie danych.

Projektant lub administrator bazy danych powinien być jedyną osobą, która bezpośrednio wstawia dane do tabel lub je modyfikuje. Pozostali użytkownicy bazy danych powinni raczej korzystać z formularzy. W ten sposób zmniejszy się ryzyko przypadkowego wprowadzenia błędnych danych i użytkownicy będą mogli w łatwiejszy sposób korzystać z zapisanych w bazie informacji.

Ćwiczenie 26

Wstawianie danych bezpośrednio do tabeli.

1. Skopiuj z dyskiety przykładową bazę danych (**Baza3.accdb**) i otwórz ją.
2. Na liście tabel zaznacz tabelę **Gatunki** i otwórz ją w widoku arkusza danych.
3. Wpisz nazwy kilku przykładowych gatunków filmowych (S-F, Dramat, Komedia, Horror, Sensacyjny, Przygodowy itp.).
4. Z lewej strony każdego wiersza wyświetlony jest znak **+**. Oznacza on, że z tabelą **Gatunki** powiązana jest inna tabela. Kliknij znak plus znajdujący się obok wiersza **Komedia**.
5. Zostanie wyświetlone okno arkusza danych tabeli **Filmy** powiązanej z tabelą **Gatunki**. Na ekranie nie pojawią się jeszcze żadne informacje o filmach, bo żadnego z nich nie zaklasyfikowaliśmy jeszcze jako komedii.

6. Dopisz informacje o dowolnej komedii. Zwróć uwagę, że dla pola **DataProdukcji** zdefiniowana została maska wprowadzania, która uniemożliwia wpisanie błędnej daty.
7. Aby zamknąć okno tabeli **Filmy**, kliknij znak minus.
8. Nie zamykając okna tabeli **Gatunki**, przełącz się do głównego okna bazy danych i w osobnym oknie otwórz tabelę **Filmy**.
9. Wpisz informacje o nowym filmie. W polu **IDGatunku** spróbuj wpisać nazwę nieistniejącego w powiązanej tabeli gatunku filmowego (np. **Dokumentalny**). Na ekranie zostanie wyświetlony komunikat o błędzie informujący, że wartości pól tej kolumny muszą odpowiadać danym zapisanym w tabeli **Gatunki**.
10. Tym razem, zamiast wpisywać nazwę gatunku, wybierz ją z listy. Możesz to zrobić w dwojaki sposób:
 - klikając znajdującą się z prawej strony pola strzałkę skierowaną w dół i wybierając z listy wybrany gatunek
 - wpisując pierwsze litery nazwy gatunku – nazwa zostanie automatycznie uzupełniona.
11. Dobierz gatunki do poszczególnych filmów – dowolnym sposobem.
12. Dopisz do tabeli **Filmy** informacje o nowym horrorze (np. **Nowy horror**). Zapisz tabelę.
13. Zamknij okno widoku tabeli **Filmy** albo przełącz się do okna tabeli **Gatunki**.
14. Wyświetl listę filmów zaklasyfikowanych jako horrory i sprawdź, czy znajduje się na niej nowo dodany film.
15. Znak plus wyświetlany po lewej stronie wierszy tabeli **Filmy** świadczy, że ta tabela również jest połączona z inną tabelą. Kliknij znak plus znajdujący się obok nowo dodanego filmu.
16. Zostanie wyświetlone okno tabeli, która jest powiązana z tabelą **Filmy**. Przechowuje ona informacje o tym, który aktor grał w danym filmie.
17. Rozwiń listę aktorów i wybierz z niej jedno nazwisko (np. **Lee**).
18. Ewentualnie oceń grę wybranego aktora w danym filmie.
19. W ten sposób zapisaliśmy w bazie informacje, że aktor o nazwisku **Lee** zagrał w filmie zatytułowanym **Nowy horror**.
20. Wyświetlone zostało kolejne, puste pole kolumny **IdAktora**. Jest więc możliwe zapisanie informacji o dowolnej liczbie aktorów grających w tym filmie.
21. Zamknij okno tabeli **Filmy**.
22. Zamknij okno tabeli **Gatunki**.
23. Ponieważ nie będziemy już zmieniać struktury tabel, powinniśmy ukryć wyświetlaną przy każdej tabeli kolumnę **Dodaj nowe pole**. W tym celu:
 - kliknij przycisk **Office/Opcje programu Access**,
 - przejdź na zakładkę **Bieżąca baza danych** i usuń zaznaczenie pola wyboru **Włącz zmiany projektu w tabelach w widoku arkusza danych (dla tej bazy danych)**,
 - kliknij przycisk **OK**,
 - jeżeli widok arkusza danych dowolnej tabeli nadal zawiera kolumnę **Dodaj nowe pole**, zamknij i ponownie otwórz bazę danych.

Ćwiczenie 27

Wstawianie danych do pól wielowartościowych.

Jedną z nowych funkcji programu Access 2007 jest możliwość wstawiania w jednym polu wielu wartości odczytanych z powiązanej tabeli lub kwerendy. Szerzej o tym dowiedzie się później, przy temacie *Relacje między tabelami*, teraz będziemy tylko korzystali z tej funkcji przy odczytywaniu, wpisywaniu i modyfikowaniu danych.

1. Otwórz tabelę **Lekarz** (Baza3).
2. Dopisz dane swojego lekarza rodzinnego.
3. Otwórz tabelę **Wizyta**.
4. Wprowadź nową wizytę – zwróć uwagę na to, że data wizyty została automatycznie ustawiona na bieżącą.
5. Ustaw kursor w polu **Nazwisko lekarza** – pojawi się skierowana w dół strzałka.

6. Po kliknięciu tej strzałki zobaczymy listę lekarzy. Ponieważ jedną wizytę może przeprowadzać wielu lekarzy, Access 2007 pozwoli na zaznaczenie kilku pól wyboru. Wybierz dwóch lekarzy.
7. Po kliknięciu **OK** nazwiska wszystkich wybranych lekarzy rozdzielone średnikiem pojawią się w edytowanym polu.
8. Możemy też zmienić datę wizyty – kliknij pole **Data wizyty**. Po prawej stronie pojawiła się ikona kalendarza. Zmień datę wizyty.
9. Zamknij tabelę **Wizyta**.

Ćwiczenie 28

Wstawianie danych za pomocą formularza.

Dostęp użytkowników bazy danych do znajdujących się w niej informacji powinien zostać ograniczony do formularzy, raportów i ewentualnie kwerend. W ten sposób możemy się przede wszystkim zabezpieczyć przed przypadkową utratą naszych danych.

1. Na **Pasku nawigacyjnym** wyświetl formularze i jako pierwszy otwórz formularz **Gatunki**.
2. Za pomocą przycisków nawigacyjnych głównego formularza (*Rekord:*) znajdź gatunek **Komedia**.
3. Ustaw kursor w pustym polu kolumny **Tytuł** i wpisz tytuł kolejnej komedii.
4. Kolejno wpisz cenę i datę produkcji nowego filmu.
5. Aby dodać nowy gatunek filmowy, kliknij przycisk nawigacyjny głównego formularza **Dodaj nowy rekord** (na dole).
6. W polu **Nazwa gatunku** wpisz jego nazwę.
7. Ponieważ w bazie nie ma żadnych filmów zakwalifikowanych do tego gatunku, podformularz zawiera puste pola.
8. Zamknij okno formularza.
9. Otwórz formularz **Filmy**. Tym razem dane są uporządkowane nie według gatunków, ale według filmów.
10. Przejdź do nowego wiersza tabeli **Filmy**.
11. Wpisz tytuł nowego filmu.
12. Z listy gatunków wybierz gatunek, do którego należy nowo dodany film.
13. Z listy aktorów kolejno wybierz nazwiska tych, którzy zagraли w tym filmie. Zwróć uwagę na to, że formularz **Filmy** nie pozwala na dodanie ani nowych gatunków filmowych, ani nowych aktorów.
14. Zamknij okno formularza.
15. Sprawdź, kolejno otwierając okna tabel **Filmy** i **Gatunki**, czy wprowadzone za pomocą formularza dane zostały zapisane w odpowiednich tabelach.

Ćwiczenie 29

Wyszukiwanie danych w tabeli.

Podstawową zaletą baz danych jest możliwość szybkiego i łatwego znalezienia zapisanych w nich danych. Ponieważ to przeważnie administratorzy bazy danych muszą wyszukiwać różnorodne dane, zapoznamy się z bezpośrednim przeszukiwaniem tabel.

1. Otwórz tabelę **Filmy**.
2. Możesz wyświetlić okno dialogowe **Znajdź**, klikając kombinację klawiszy **Ctrl+F**.
3. Na ekranie zostanie wyświetlone okno dialogowe **Znajdowanie i zamienianie**.
4. Chcemy znaleźć filmy, które w tytule zawierają słowo **seks**. W tym celu:
 - w polu **Znajdź**: wpisz *seks*,
 - w polu **Szukaj w**: można wybrać, czy przeszukane zostaną wszystkie pola tabeli, czy jedynie **pola aktywnej kolumny** (kolumny, w której znajdował się kursor przed wyświetleniem okna dialogowego); jeżeli aktywną kolumną nie jest **Tytuł**, kliknij dowolne jej pole, a następnie wybierz nazwę kolumny **Tytuł**,
 - argument **Uwzględnij** może przyjąć jedną z trzech wartości:
 - Całe pole – znalezione zostaną filmy o tytule odpowiadającym wpisanemu słowu;

- Dowolna część pola - znalezione zostaną filmy, które w tytule zawierają słowo seks np. „Seksmisja”;
 - Początek pola – znalezione zostaną filmy, których tytuł zaczyna się od słowa seks np. „Seksmisja”;
 - W polu **Wyszukaj**: możemy określić, czy przeszukana zostanie cała kolumna, czy wyłącznie pola poprzedzające to pole, w którym znajduje się kursor lub następne.
5. Jeżeli szukane dane zostaną znalezione, to odpowiednia fraza zostanie zaznaczona, a aktywnym rekordem stanie się film zawierający je w tytule, natomiast okno **Znajdowanie i zamienianie** *nie zostanie zamknięte*.
 6. Jeżeli natomiast w tabeli nie znajdował się żaden film o szukanym tytule, to zostanie wyświetlony komunikat informujący o nieudanym przeszukaniu tabeli.

Ćwiczenie 30

Wyszukiwanie danych za pomocą formularza.

Formularze mogą znacznie ułatwić użytkownikom wyszukiwanie danych spełniających określone kryteria. Jeśli jednak twórca bazy danych nie utworzył formularzy ułatwiających wybieranie danych, to do przeszukiwania tabeli użytkownik może wykorzystać standardowe okno dialogowe programu Access **Znajdź i zamień**.

1. Otwórz formularz **Lekarz**.
2. Ten formularz prezentuje dane o lekarzach na dwa sposoby:
 - w górnej części okna widoczne są informacje o jednym, wybranym lekarzu,
 - w dolnej jego części widoczny jest arkusz danych tabeli **Lekarz**.
3. Ustaw kursor w polu **Adres: miasto**, zaznacz pole dwukrotnym kliknięciem i z menu kontekstowego wybierz opcję **Zawiera „Katowice”** lub w sekcji **Sortowanie i filtrowanie** kliknij ikonę **Zaznaczenie** i wybierz polecenie **Zawiera „Katowice”**.
4. W dolnej części formularza wyświetlone zostaną dane wszystkich lekarzy z **Katowic**.
5. Wyłącz filtr, klikając ikonę **Usuń filtr**.
6. Żeby przejść do pola zawierającego szukaną wartość:
 - kliknij widoczne w dolnej części formularza pole **Wyszukaj**,
 - zacznij wpisywać nazwę miasta lub nazwisko szukanego lekarza.

W trakcie wpisywania kolejnych liter Access ustawił kursor w polu zawierającym dane spełniające podane kryteria wyszukiwania.

Ćwiczenie 31

Filtrowanie danych.

Program Access został wyposażony w narzędzia umożliwiające ograniczenie liczby wierszy do tych, które spełniają określone kryteria (filtrowanie danych).

1. Otwórz tabelę **Filmy**.
2. Kliknij strzałkę widoczną z prawej strony nagłówka kolumny **Tytuł**.
3. Wyświetlone zostanie menu kontekstowe pozwalające wybrać widoczne wiersze tabeli na podstawie wartości atrybut **Tytuł**.
4. Wyczyść pole wyboru (☐ **Zaznacz wszystko**).
5. Zaznacz pola wyboru widoczne przy tytułach dowolnych trzech filmów.
6. Po kliknięciu **OK** widok tabeli będzie zawierał tylko trzy wiersze.
7. Zwróć uwagę na ikonę filtru widoczną przy nagłówku kolumny **Tytuł** – symbolizuje ona włączone filtrowanie danych na podstawie wartości zapisanych w tej właśnie kolumnie.
8. Zauważ też, że podświetlone zostało widoczne na **Pasku stanu** tabeli pole **Filtrowanie**. Żeby wyłączyć filtr, kliknij to pole lewym przyciskiem myszy. (Ponowne kliknięcie tego pola raz jeszcze włączy wcześniej zdefiniowany filtr).
9. Aby wyświetlić wyłącznie dane o filmach droższych niż 100 zł:
 - kliknij strzałkę po prawej stronie nagłówka kolumny **Cena filmu**,

- wybierz opcję **Filtry liczb/Większe niż**,
 - wpisz wartość **100** i kliknij **OK**.
10. Dane o filmach, których cena nie przekroczyła 100 zł, zostaną ukryte.
11. Kliknij ikonę filtru na podstawie ceny.
- Zwróć uwagę, że automatycznie zostały zaznaczone tylko te ceny, które spełniają podany wcześniej warunek.
 - Aby usunąć filtr, wybierz opcję **Wyczyść filtr z kolumny Cena filmu**.
12. Zamknij tabelę **Filmy**.
13. Access umożliwia także filtrowanie danych na podstawie bardziej skomplikowanych warunków wyszukiwania. Aby np. wyświetlić nazwiska aktorów, którzy grali w filmach *Seksmisja* lub *Dzień świra*:
- otwórz tabelę **Film_Aktor**,
 - kliknij widoczną w sekcji **Sortowanie i filtrowanie** ikonę **Opcje filtru zaawansowanego/Filtruj według formularza**,
 - rozwiń listę tytułów filmów i wybierz film *Seksmisja*,
 - kliknij znajdującą się w dolnej części okna zakładkę **Lub**,
 - kolejny raz rozwiń listę tytułów filmów; tym razem wybierz z niej film *Dzień świra*,
 - kliknij ikonę **Zaawansowane/Zastosuj filtr** – na ekranie zostaną wyświetlone wybrane wiersze tabeli **Film_Aktor**,
 - wyłącz zastosowany filtr i zamknij okno tabeli

Ćwiczenie 32

Usuwanie danych z tabeli.

Niepotrzebne, nadmiarowe lub błędne informacje powinny być systematycznie usuwane przez administratora bazy danych.

1. Otwórz tabelę **Gatunki**.
2. Zaznacz wiersz (rekord), który ma być usunięty (usunąć możemy cały rekord tabeli, niemożliwe jest natomiast usunięcie wybranych pól jednego wiersza).
3. Możemy usunąć wiersz w wyniku:
 - naciśnięcia klawisza **Delete**,
 - kliknięcia ikony **Usuń/Usuń rekord**,
 - kliknięcia prawym przyciskiem myszy i wybrania z menu kontekstowego opcji **Usuń rekord**.
4. Niezależnie od wybranej metody, zaznaczony rekord zostanie nieodwracalnie usunięty.
5. Możliwe jest jednoczesne usunięcie wielu rekordów. W tym celu wystarczy podczas zaznaczania kolejnych rekordów trzymać wciśnięty klawisz **Shift**. Po zaznaczeniu wybranych rekordów usuwamy je, stosując jedną z trzech wymienionych wyżej metod.
6. Podczas próby usunięcia niektórych rekordów na ekranie zostanie wyświetlony komunikat informujący o tym, że wybrany rekord nie może zostać usunięty. Oznacza to, że w powiązanej tabeli znajdują się filmy przypisane do tego gatunku, który chcemy usunąć i Access nie może usunąć rekordu z powiązanych w ten sposób tabel.

Ćwiczenie 33

Usuwanie danych za pomocą formularza.

Usuwanie danych bezpośrednio z tabeli ma kilka wad:

- użytkownik może przypadkowo usunąć nie te dane, które zamierzał,
- usunięcie danych z powiązanych tabel może okazać się niemożliwe,
- znalezienie danych, które należy usunąć, może być kłopotliwe.

Z tych powodów użytkownicy baz danych do usuwania rekordów powinni wykorzystywać formularze.

1. Otwórz formularz **Lekarz**.
2. Wybierz lekarza (*Jan Borek*), którego dane zostaną usunięte z tabeli.
3. Kliknij przycisk **Usuń**.

4. Dane wybranego lekarza zostały usunięte. Jeżeli w tabeli Wizyta istniały powiązane z nim rekordy (informacje o przeprowadzonych przez tego lekarza wizytach), to te wizyty zostały automatycznie usunięte.

Ćwiczenie 34

Modyfikowanie danych w tabeli.

Wykonując kolejne ćwiczenia, poznaliśmy sposoby wpisywania, wyszukiwania i usuwania danych bezpośrednio w widoku arkusza danych tabeli i za pośrednictwem powiązanych z tabelami formularzy. Ostatnią operacją, którą można przeprowadzić na danych, jest ich zmodyfikowanie.

1. Otwórz tabelę **Lekarz**.
2. Znajdź dane lekarza (*Zosia Sęk*), który np. zmienił numer swojego telefonu.
3. Ustaw kursor w polu znalezionej wiersza.
4. Zaznacz poprzedni numer i wpisz nowy.
5. Zamknij okno tabeli.

Ćwiczenie 35

Modyfikowanie danych za pomocą formularza.

Modyfikowanie danych za pomocą formularza jest jeszcze łatwiejsze niż bezpośrednie zmienianie zawartości wybranych pól tabeli. Wystarczy znaleźć interesujący nas rekord i zmodyfikować wartość wybranego pola.

1. Otwórz formularz **Aktorzy**.
2. Znajdź rekord opisujący aktora, którego data urodzenia była niepoprawna.
3. Ustaw kursor w polu **Data urodzenia** i wpisz nową datę.
4. Zmodyfikowane dane zostaną zapisane w tabeli podczas wykonywania jednej z poniższych operacji:
 - przejście do innego rekordu,
 - zamknięcie formularza.

Temat: Relacje między tabelami.

W arkuszu kalkulacyjnym Excel komplet informacji jest zapisany w jednym obiekcie (**jednorodny model** baz danych). W **relacyjnej bazie danych** informacje o obiektach różnych typów (np. firmach i towarach) przechowywane są w odrębnych tabelach.

Wykorzystanie informacji zapisanych w odrębnych tabelach (np. z tabeli *Towar* – danych o nazwie towaru i dacie jego zakupu, a z tabeli *Firma* – danych o nazwie firmy) wymaga ich **wzajemnego powiązania**.

Związek zachodzący **między powiązаныmi ze sobą tabelami** nazywany jest **relacją** łączącą te tabele. Tak jak poszczególne kolumny tabeli przechowują określone cechy (atrybuty) danego obiektu (np. **nazwę** firmy, **adres** koleżanki czy **tytuł** książki), tak **relacje** przedstawiają związek zachodzący pomiędzy obiektami dwóch różnych typów (np. towar **został sprzedany** przez firmę, koleżanka **pożyczyła** płyty, autor **napisał** książkę).

Istnieją trzy typy relacji dwuargumentowych – czyli takich, które odpowiadają związkowi łączącemu dwie różne tabele:

1. **Relacje typu jeden do jednego**, w których jednemu obiektowi A odpowiada dokładnie jeden obiekt B (przykładem takiej relacji jest związek pomiędzy uczniem a przypisaną mu szafką w szatni).

Uwaga! Łączenie tabel relacją typu jeden do jednego polega na zastąpieniu klucza podstawowego jednej tabeli kolumną odnośnika wskazującą na klucz podstawowy drugiej tabeli.

2. **Relacje typu jeden do wielu**, w których jednemu obiektowi A odpowiada dowolna liczba obiektów B (przykładem takiej relacji jest związek pomiędzy firmą, a towarami – jedna firma może produkować dowolną liczbę towarów, ale ten sam towar może zostać wyprodukowany tylko w jednej firmie).

Uwaga! Łączenie tabel relacją typu jeden do wielu polega na dodaniu do jednej tabeli kolumny odnośnika wskazującego na klucz podstawowy drugiej tabeli.

3. **Relacje typu wiele do wielu**, w których dowolnej liczbie obiektów A odpowiada dowolna liczba obiektów B (przykładem takiej relacji jest związek pomiędzy filmami, a aktorami – w każdym filmie może zagrać dowolna liczba aktorów i każdy aktor może zagrać w dowolnej liczbie filmów).

Uwaga! Łączenie tabel relacją typu wiele do wielu polega na utworzeniu dodatkowej tabeli zawierającej kolumny odnośników powiązane z kluczami podstawowymi obu łączonych tabel.

Ćwiczenie 36

Po przeczytaniu tekstu odpowiedz pisemnie w zeszycie na następujące pytania:

1. Podaj definicję jednorodnego modelu baz danych.
2. Podaj definicję relacyjnego modelu baz danych.
3. Co to jest relacja?
4. Na czym polega relacja typu jeden do jednego? Podaj przykład takiej relacji. Przepisz uwagę.
5. Na czym polega relacja typu jeden do wielu? Podaj przykład takiej relacji. Przepisz uwagę.
6. Na czym polega relacja typu wiele do wielu? Podaj przykład takiej relacji. Przepisz uwagę.

Ćwiczenie 37

Łączenie tabel za pomocą związku typu jeden do jednego.

Relacje typu jeden do jednego są dość rzadko spotykane w bazach danych. Skoro jednemu rekordowi tabeli A odpowiada dokładnie jeden rekord w tabeli B, to dla czego wszystkich danych nie zapisać w jednej dużej tabeli, będącej połączeniem kolumn tych dwóch tabel. Jeżeli jednak weźmiemy pod uwagę wydajność (szybkość) bazy (szczególnie w przypadkach, gdy część informacji jest regularnie modyfikowana, a inna rzadziej, albo gdy różne informacje są odczytywane i modyfikowane równocześnie przez wielu użytkowników), to podział danych między dwie tabele (związane ze sobą relacją typu jeden do jednego) ma swoje uzasadnienie.

1. Utwórz nową bazę danych i zapisz ją pod nazwą **Baza4.accdb**.
2. Utwórz tabelę **Uczeń**. Tabela powinna składać się z trzech kolumn:
 - **IdUcznia** – typ *Autonumerowanie*, klucz podstawowy tabeli,
 - **Nazwisko**, typ *Tekst*,
 - **Imię**, typ *Tekst*.
3. Zapisz tabelę pod nazwą **Uczeń**.
4. Utwórz tabelę **Szafka**. Tabela powinna składać się z trzech kolumn:
 - **IdSzafki**, typ *Liczba*, klucz podstawowy tabeli,
 - **Numer**, typ *Liczba*, *Indeksowanie – Tak (Bez duplikatów)*,
 - **Uwagi**, typ *Tekst*.
5. W ten sposób utworzyliśmy dwie, niepowiązane ze sobą tabele. Pozostała nam do wykonania najważniejsza część zadania – utworzenie relacji łączącej te tabele.
 - Ustaw kursor w polu *Typ danych* kolumny **IdSzafki**.
 - Z listy dostępnych typów danych wybierz *Kreator odnośników...*
 - Uruchomiony zostanie kreator, którego zadaniem jest ułatwienie tworzenia relacji łączącej tabele. Ponieważ chcemy połączyć dwie istniejące tabele, odpowiadając na pytanie kreatora, zaznaczymy opcję **Obiekt kolumna odnośnika ma pobierać wartości z tabeli lub kwerendy**.
 - Kliknij przycisk **Dalej**.
 - Z listy kolumn tabeli **Uczeń** wybierz **IdUcznia** (tabele **powinny być łączone poprzez kolumny będące ich kluczami podstawowymi**) i dodatkowo wybierz kolumnę **Nazwisko** (w ten sposób zamiast identyfikatorów uczniów w polach kolumny będą wyświetlane ich nazwiska).
 - Kliknij przycisk **Dalej**.
 - Dodatkowo **Kreator odnośników** pozwala na posortowanie danych pobieranych z połączonej tabeli. Dzięki temu znalezienie odpowiedniego rekordu (np. ucznia) jest szybsze i łatwiejsze. Z listy dostępnych pól wybierz **Nazwisko**.
 - Kliknij przycisk **Dalej**.
 - Odpowiadając na kolejne pytanie kreatora, upewnij się, czy zaznaczone jest pole wyboru **Ukryj kolumnę klucza (zalecane)**. Po to dodaliśmy kolumnę **Nazwisko**, aby przypisywać uczniom szafki na podstawie ich nazwisk, a nie identyfikatorów.
 - Kliknij przycisk **Dalej**.
 - Ostatnie pytania kreatora będą dotyczyły nazwy utworzonej kolumny odnośnika – zaakceptuj nazwę **IdSzafki** – oraz tego, czy w kolumnie **IdSzafki** tabeli **Szafka** będzie można przechowywać wiele wartości. Upewnij się, że to pole nie jest zaznaczone.
 - Zakończ pracę kreatora.
6. Zapisz tabelę **Szafka** i wyświetl główne okno bazy danych programu Access.
7. Kliknij ikonę **Relacje** znajdującą się w sekcji **Narzędzia bazy danych**.
8. Zostanie wyświetlone okno relacji bazy danych. Zobaczymy w nim dwie połączone ze sobą tabele: **Uczeń** i **Szafka**.
9. Kliknij prawym przyciskiem myszy linię przedstawiającą relację (linię łączącą obie tabele) i z menu kontekstowego wybierz opcję **Edytuj relację...**
10. W oknie właściwości relacji kolejno zaznacz pola wyboru:
 - **Wymuszaj więzy integralności** – w ten sposób Access będzie sprawdzał, czy w powiązanych polach przechowywane są prawidłowe dane,
 - **Kaskadowo aktualizuj pola pokrewne** – w ten sposób zmiana klucza podstawowej tabeli zostanie automatycznie odwzorowana w powiązanej tabeli,
 - **Kaskadowo usuń rekordy pokrewne** – w ten sposób usunięcie danych z jednej tabeli spowoduje automatyczne usunięcie powiązanych danych z drugiej tabeli (w tym przypadku skasowanie ucznia spowoduje usunięcie danych o przypisanej mu szafce i na odwrót).
11. Zwróć uwagę, że utworzona relacja jest typu jeden do jednego i kliknij przycisk **OK**.
12. W oknie relacji zostanie wyświetlony typ relacji łączącej tabele **Szafka** i **Uczeń**. Znajdujące się po obu stronach relacji **jedynki** świadczą o tym, że jest to relacja typu jeden do jednego.
13. Zamknij okno relacji i zapisz wprowadzone zmiany.

14. Otwórz w widoku arkusza danych tabelę **Uczeń** i wpisz dane dziesięciu uczniów (wpisz swoich kolegów).
15. Zamknij okno tabeli **Uczeń** i otwórz tabelę **Szafka**.
16. Przypisz poszczególnym uczniom ich szafki. Zwróć uwagę, że tym razem klucz podstawowy tabeli musi odpowiadać jednemu z rekordów zapisanych w powiązanej tabeli.
17. Ponieważ utworzyliśmy relację typu jeden do jednego, próba przypisania jednemu uczniowi kilku szafek spowoduje wyświetlenie komunikatu o błędzie
18. Popraw błędne dane i zamknij okno tabeli **Szafka**.

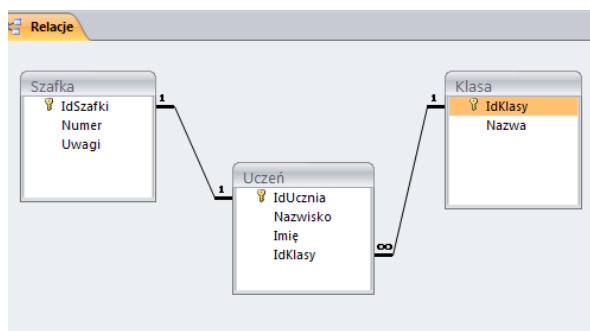
Ćwiczenie 38

Łączenie tabel za pomocą związku typu jeden do wielu.

Najczęściej spotykaną relacją w bazie danych jest związek typu jeden do wielu. Wynika to z tego, że użytkownicy bazy chcą uniknąć konieczności wielokrotnego przechowywania w tabelach tych samych danych o przedmiotach, które należą do poszczególnych grup, kategorii czy też są czyjąś własnością.

1. W tej samej bazie danych (**Baza4**) utwórz składającą się z dwóch kolumn tabelę **Klasa**:
 - pierwszą kolumnę nazwij **IdKlasy**, jako typ wybierz **Autonumerowanie** i określ, że kolumna ta będzie kluczem podstawowym tabeli,
 - drugą kolumnę nazwij **Nazwa**, a jako typ danych wybierz **Tekst**.
2. Zamknij okno tabeli i zapisz ją pod nazwą **Klasa**.
3. W ten sposób utworzyliśmy niepowiązaną z innymi tabelami bazy danych tabelę **Klasa**. Następnym etapem będzie powiązanie jej a tabelą **Uczeń**. Ponieważ każdy uczeń może należeć tylko do jednej klasy, ale każda klasa może liczyć wielu uczniów, należy utworzyć relację typu jeden do wielu.
 - Otwórz w widoku projektu tabelę **Uczeń**.
 - Do tej tabeli należy dołączyć nową kolumnę, w której przechowywane będą identyfikatory klasy (w ten sposób każdy uczeń będzie mógł zostać przypisany do wybranej klasy). Ponieważ kolumna ta będzie **kolumną odnośnika**, jej tworzenie zaczniemy od ustawienia kursora w polu **Typ danych** pustej kolumny i wybrania z listy typów danych **Kreatora odnośników...**
 - Tym razem dane będą również pobierane z innej tabeli. Zaznacz opcję **Obiekt kolumna odnośnika ma pobierać wartości z tabeli lub kwerendy** i kliknij przycisk **Dalej**.
 - Jako powiązaną tabelę wybierz tabelę **Klasa** i kliknij przycisk **Dalej**.
 - Z listy kolumn tabeli **Klasa** dodaj zarówno **IdKlasy** (tabele muszą być łączone poprzez kolumny kluczy podstawowych), jak i **Nazwa** (łatwiej będzie przypisywać uczniów do klas, posługując się ich nazwami niż identyfikatorami) i kliknij przycisk **Dalej**.
 - Posortuj dane kolumny odnośnika według nazw klas i kliknij przycisk **Dalej**.
 - Upewnij się, że pole wyboru **Ukryj kolumnę klucza (zalecane)** jest zaznaczone i kliknij przycisk **Dalej**.
 - Zmień nazwę kolumny odnośnika na **IdKlasy**, nie zaznaczaj pola **Zezwalaj na wiele wartości**, i zakończ prace kreatora.
4. Po zapisaniu zmian w tabeli **Uczeń** zamknij okno tej tabeli i wyświetl okno relacji bazy danych.
5. Aby tabela **Klasa** została wyświetlona w oknie relacji:
 - kliknij prawym przyciskiem myszy wolny obszar tego okna i z menu kontekstowego wybierz opcję **Pokaż wszystko** albo
 - kliknij ikonę **Wszystkie relacje** – w ten sposób zostaną pokazane wszystkie relacje bazy danych albo
 - zaznacz tabelę **Uczeń** i kliknij ikonę **Relacje bezpośrednie** – w ten sposób zostaną pokazane tabele bezpośrednio połączone relacjami z już istniejącymi tabelami, albo
 - kliknij ikonę **Pokaż tabelę** i kliknij nazwę tabeli **Klasa**.

6. Dopasuj rozmiar i położenie poszczególnych tabel. (Wielkość tabeli możemy zmienić, klikając lewym przyciskiem myszy dowolną z jej krawędzi, przytrzymując ten przycisk i przesuwając kursor. Przesunąć tabelę możemy, klikając lewym przyciskiem myszy jej nagłówek, przytrzymując ten przycisk i przesuwając kursor myszy).



7. Zaznacz linię łączącą tabele **Uczeń** i **Klasa**, kliknij prawym przyciskiem myszy i z menu kontekstowego wybierz opcję **Edytuj relacje...**
8. Zaznacz pola wyboru **Wymuszaj więzy integralności** i **Kaskadowo aktualizuj pola pokrewne**.
9. Zwróć uwagę, że tym razem typem relacji jest jeden do wielu i kliknij **OK**.
10. Zamknij okno relacji i zapisz wprowadzone zmiany.
11. Otwórz tabelę **Klasa** w widoku arkusza danych i wpisz kilka przykładowych klas.
12. Zamknij okno tabeli **Klasa** i otwórz okno tabeli **Uczeń**.
13. Przypisz poszczególnych uczniów do przykładowych klas. Zwróć uwagę, że tym razem możliwe jest wielokrotne wpisanie w kolumnie odnośnika tych samych wartości (przypisanie wielu uczniów do tej samej klasy).

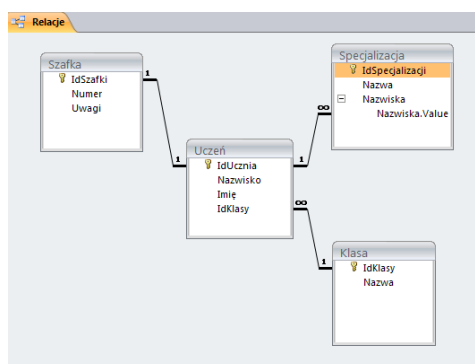
Ćwiczenie 39

Łączenie tabel związkiem typu wiele do wielu za pomocą pola wielowartościowego.

Połączenie tabel związkiem wiele do wielu w starszych wersjach Accessa wymagało utworzenia dodatkowej tabeli bazy danych, w której przechowywane były wyłącznie informacje o połączonych ze sobą obiektach. Ponieważ każdy uczeń może np. wybrać kilka specjalizacji, a tę samą specjalizację może wybrać dowolna liczba uczniów, zapisanie danych łączących uczniów i specjalizacje wymagało utworzenia dodatkowej tabeli łącznikowej. Access 2007 upraszcza tworzenie tego typu relacji.

1. W tej samej bazie danych (**Baza4**) utwórz tabelę **Specjalizacja**:
 - pierwszą kolumną tabeli będzie **IdSpecjalizacji**, typ *Autonumerowanie*, klucz podstawowy tabeli,
 - dodaj drugą kolumnę **Nazwa**, typu *Tekst*.
2. Trzecią i ostatnią kolumną tabeli będzie kolumna odnośnika. Tak jak poprzednio ustaw kursor w polu **Typ danych** pustej kolumny i z listy typów danych wybierz **Kreator odnośników**.
 - Jako tabelę źródłową wskaz tabelę **Uczeń**.
 - Z listy pól tabeli **Uczeń** wybierz kolumny **IdUcznia** i **Nazwisko**.
 - Posortuj dane według nazwisk.
 - Ukryj kolumnę klucza.
 - Zmień nazwę kolumny odnośnika na **Nazwiska** i zaznacz pole wyboru **Zezwalaj na wiele wartości**.
 - Zakończ prace kreatora i zapisz zmiany w tabeli **Specjalizacja**.

- Wyświetl widok relacji bazy danych i dodaj do niego nowo utworzoną tabelę (możesz to zrobić, klikając prawym przyciskiem myszy wolny obszar okna **Relacje** i z menu kontekstowego wybierając opcję **Pokaż tabelę**).



- Dwukrotnie klikając linię łączącą tabele **Uczeń** i **Specjalizacja** oraz zaznaczając pola wyboru **Wymuszaj więzy integralności** i **Kaskadowo aktualizuj pola pokrewne**, włącz wymuszanie więzów integralności dla relacji łączącej tabele **Uczeń** i **Specjalizacja**.
- Otwórz tabelę **Specjalizacja** w widoku arkusza danych i zapisz w niej informacje o trzech specjalizacjach, z których każda będzie wybrana przez przynajmniej dwóch uczniów. Przekonaj się również, że ten sam uczeń może wybrać różne specjalizacje.

Uwaga! Pola wielowartościowe pozwalają połączyć dwie tabele relacją typu jeden do wielu, która w praktyce działa jak relacja typu wiele do wielu. Jest to rozwiązanie niezgodne z teorią relacyjnych baz danych, ale ułatwiające samodzielne tworzenie baz danych w programie Access 2007. Aby w pełni skorzystać z takiej relacji, należy jeszcze utworzyć odpowiednią kwerendę, czym zajmiemy się później.

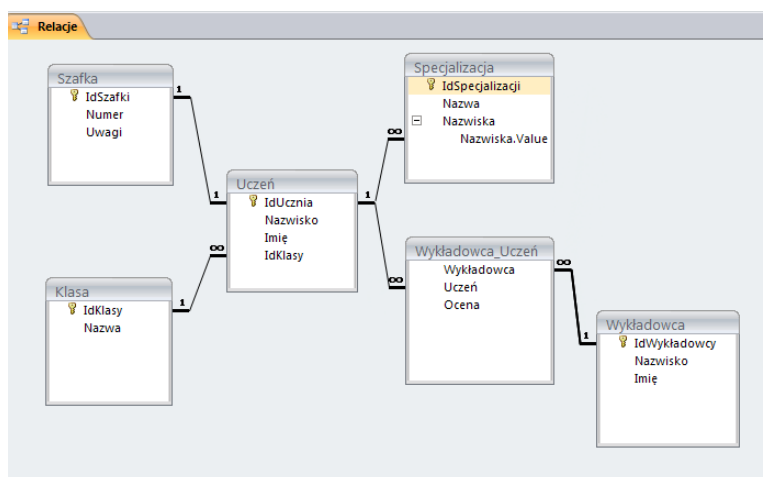
Ćwiczenie 40

Łączenie tabel za pomocą związku typu wiele do wielu.

Pola wielowartościowe są wygodne w użyciu, ale nie zawsze mogą zastąpić tradycyjny sposób łączenia dwóch tabel relacją wiele do wielu za pośrednictwem tabeli łącznikowej. W takiej tabeli, oprócz kluczy podstawowych obu łączonych tabel, często przechowuje się dodatkowe informacje opisujące samą relację. Ponieważ przykładowo każdy uczeń chodzi na zajęcia do różnych wykładowców, a każdy wykładowca prowadzi zajęcia dla wielu różnych uczniów, a ocena zajęć nie jest ani ogólną oceną ucznia, ani wykładowcy, tylko oceną zajęć prowadzonych przez danego wykładowcę dokonaną przez konkretnego ucznia, powiązanie uczniów z uczącymi ich wykładowcami wymaga utworzenia tabeli **Wykładowca_Uczeń**.

- Utwórz tabelę **Wykładowca (Baza4)**:
 - pierwszą kolumną tabeli będzie **IdWykładowcy**, typ *Autonumerowanie*, klucz podstawowy tabeli,
 - drugą kolumnę nazwij **Nazwisko**, a jako typ wybierz *Tekst*,
 - ostatnią kolumną tabeli będzie **Imię**, również typu *Tekst*.
- Zapisz tabelę pod nazwą **Wykładowca**.
- W ten sposób dodaliśmy do bazy danych niepowiązaną z innymi tabelami tabelę **Wykładowca**. Kolejnym etapem będzie jej powiązanie z tabelą **Uczeń**. Ponieważ ten sam uczeń ma jednocześnie wielu wykładowców, nie możemy do tabeli **Uczeń** dodać kolumny odnośnika powiązanej z tabelą **Wykładowca**. W ten sposób ograniczylibyśmy liczbę wykładowców uczących daną osobę do jednego. Z tego samego powodu nie możemy do tabeli **Wykładowca** dodać kolumny odnośnika powiązanej z tabelą **Uczeń**.
- Aby powiązać tabele **Uczeń** i **Wykładowca**, musimy utworzyć dodatkową tabelę bazy danych.
 - Utwórz nową tabelę w widoku projektu.
 - Pierwszą kolumną tabeli będzie **kolumna odnośnika**, tak więc ustaw kursor w polu **Typ danych** i z listy dostępnych typów wybierz **Kreator odnośników...**

- Tak jak poprzednio, odnośnik będzie wskazywał inną tabelę bazy danych.
 - Z listy dostępnych tabel wybierz tabelę **Wykładowca**.
 - Z listy pól tabeli **Wykładowca** wybierz **IdWykładowcy** i **Nazwisko**.
 - Posortuj dane według nazwisk.
 - Upewnij się, że kolumna klucza została ukryta.
 - Zmień nazwę kolumny odnośnika na **Wykładowca** i zakończ pracę kreatora.
 - Zostaniesz zapytany, czy zapisać tabelę. Kliknij przycisk **Tak** i podaj nazwę tabeli **Wykładowca_Uczeń**.
 - Zostanie wyświetlony komunikat o braku klucza podstawowego tabeli. Ponieważ ta tabela ma przede wszystkim łączyć dwie inne tabele bazy danych, **klucz podstawowy nie jest potrzebny**. Kliknij przycisk **Nie**.
 - Drugą kolumną tabeli również będzie kolumna odnośnika. Ustaw kursor w polu **Typ danych** pustego wiersza i z listy dostępnych typów wybierz **Kreator odnośników...**
 - Tak jak poprzednio, odnośnik będzie wskazywał inną tabelę bazy danych.
 - Z listy dostępnych tabel wybierz tabelę **Uczeń**.
 - Z listy pól tabeli **Uczeń** wybierz **IdUcznia** i **Nazwisko**.
 - Posortuj dane według nazwisk.
 - Upewnij się, że kolumna klucza została ukryta.
 - Zmień nazwę kolumny odnośnika na **Uczeń** i zakończ pracę kreatora.
 - Dodaj do tabeli łącznikowej trzecią kolumnę o nazwie **Ocena** i typie danych **Liczba/Bajt**.
 - Zapisz zmiany wprowadzone w tabeli i zamknij okno jej projektu.
5. Wyświetl okno relacji bazy danych.
 6. Kliknij prawym przyciskiem myszy pusty obszar tego okna i z menu kontekstowego wybierz opcję **Pokaż wszystko**.
 7. Dwukrotnie kliknij linię łączącą tabele **Uczeń** i **Wykładowca_Uczeń** i zaznacz pola wyboru **Wymuszaj więzy integralności**, **Kaskadowo aktualizuj pola pokrewne** i **Kaskadowo usuń rekordy pokrewne**.
 8. Ułóż tabele widoczne w oknie **Relacje** tak, aby wyglądały przejrzyście:



9. Zamknij okno relacji i zapisz wprowadzone zmiany.
10. Otwórz okno widoku arkusza danych tabeli **Wykładowca** i wpisz dane kilku wykładowców.
11. Otwórz okno widoku arkusza danych tabeli **Wykładowca_Uczeń**. Ponieważ dwie pierwsze kolumny tej tabeli są kolumnami odnośników, zamiast wpisywać w nich jakiekolwiek dane, wybierz identyfikatory uczniów i wykładowców mających z nimi zajęcia.
12. Wpisać należy jedynie ocenę zajęć danego wykładowcy wystawioną przez wybranego ucznia. W ten sposób w bazie danych zostanie zapisana informacja o tym, którzy uczniowie mają zajęcia z danymi wykładowcami i jak te zajęcia są przez nich oceniane.

Temat: Projekt przykładowej bazy danych.

Zaprojektujemy i utworzymy teraz bazę danych **Płytoteka**, w której przechowywane będą podstawowe informacje o płytach i pożyczających je osobach. Zanim jednak zbudujemy nową bazę programu Access, należy zaprojektować układ jej tabel.

Etapy projektowania bazy danych:

1. Wypisz, jeden pod drugim, nazwy typów obiektów, o których informacje powinny trafić do bazy danych:

Płyty

Osoby

2. Wypisz te atrybuty obiektów, o których informacje powinny zostać zapisane w bazie danych:

Płyta {Tytuł, Zespół, Gatunek, Typ, Cena, Data wydania, Czas trwania}

Osoba {Imię, Nazwisko, Adres, Telefon, Adres e-mail}

3. Na podstawie zdobytej wiedzy o zaletach dzielenia danych o obiektach różnego typu pomiędzy powiązane ze sobą tabele wyszukaj na liście wypisanych atrybutów te, które nie opisują bezpośrednio obiektu danego typu, a następnie utwórz nową listę typów obiektów:

Płyta {Tytuł, ~~Zespół~~, Gatunek, Typ, Cena, Data wydania, Czas trwania, Uwagi}

Osoba {Imię, Nazwisko, Adres, Telefon, Adres e-mail}

Zespół {Nazwa, Opinia}

4. Podzielmy jeszcze dane opisujące obiekty poszczególnych typów na atrybuty elementarne. Zmodyfikuj listę atrybutów obiektów (Adres rozpisz na Miasto, Ulica Nr domu):

Płyta {Tytuł, Gatunek, Typ, Cena, Data wydania, Czas trwania, Uwagi}

Osoba {Imię, Nazwisko, Miasto, Ulica Nr domu, Telefon, Adres e-mail}

Zespół {Nazwa, Opinia}

5. Jednym z etapów procesu normalizacji bazy danych, który dodatkowo korzystnie wpływa na jej wydajność oraz komfort pracy użytkowników, jest wydzielenie **tabel słownikowych**. Tabele tego typu przechowują pewną liczbę danych, które są wykorzystywane do określania wartości pojedynczego atrybutu **obiektu nadrzędnego** tworzonych tabel. W efekcie tabela nadrzędna jest mniejsza, a użytkownicy, zamiast wielokrotnie wpisywać ten sam ciąg znaków, mogą wybrać daną wartość z tabel podrzędnych. W przykładowej bazie danych w tabeli słownikowej zostały umieszczone dwa atrybuty płyty:

- gatunek (lista gatunków muzycznych jest skończona, a prawdopodobieństwo wielokrotnego wpisywania tych samych danych o gatunku muzycznym jest dość duże),
- typ (lista typów płyt jest jeszcze krótsza niż lista gatunków muzycznych).

Wynikowa lista tabel bazy danych wygląda następująco:

Płyta {Tytuł, ~~Gatunek~~, ~~Typ~~, Cena, Data wydania, Czas trwania, Uwagi}

Gatunek {Nazwa}

Typ {Nazwa}

Osoba {Imię, Nazwisko, Miasto, Ulica Nr domu, Telefon, Adres e-mail}

Zespół {Nazwa, Opinia}

6. Ostatnim zadaniem jest określenie relacji łączącej poszczególne obiekty:

- każda płyta należy do jednego, określonego gatunku, ale do tego samego gatunku może należeć dowolna liczba płyt (związek typu wiele do jednego),
- każda płyta może zostać nagrana przez dowolną liczbę zespołów, a każdy zespół może nagrać dowolną liczbę płyt (związek typu wiele do wielu, który zaimplementujemy za pomocą pola wielowartościowego),
- ta sama osoba może (jednocześnie) pożyczyć dowolną liczbę płyt, w dodatku skoro możemy mieć kilka egzemplarzy tej samej płyty, to tę samą płytę może pożyczyć kilka osób. O samym fakcie pożyczenia płyty też warto wiedzieć kilka rzeczy, np. kiedy płyta została pożyczona oraz kiedy i w jakim stanie oddana (związek typu wiele do wielu zaimplementowany za pomocą tabeli łącznikowej).

7. W ten sposób określiliśmy budowę tabel przykładowej bazy danych oraz łączące je relacje. Wykonując pozostałe ćwiczenia utworzymy tabele bazy **Płytoteka** i łączące je relacje.

Ćwiczenie 41

Tabele słownikowe

Kolejność tworzenia tabel nie jest dowolna. Jako pierwsze należy utworzyć **tabele słownikowe**, potem kolejno **tabele podrzędne** i jako ostatnie – **tabele nadrzędne** (tabelą nadrzędną bazy danych **Płyteka** jest tabela **Płyta**).

Aby utworzyć tabelę słownikową **Gatunek**:

1. Uruchom nowy projekt bazy danych programu Access i nazwij go **Baza5.accdb**.
2. Korzystając z nabytych umiejętności, a także z planu bazy danych, utwórz tabelę słownikową **Gatunek**:
 - pierwszą kolumną tej tabeli będzie – będąca kluczem podstawowym – kolumna **IdGatunku**, typu *Autonumerowanie*,
 - drugą kolumną będzie **Nazwa**, typu *Tekst*, o maksymalnej długości pola 30 znaków, wartości atrybutu **Wymagane** – *Tak* i wartości atrybutu **Indeksowane** – *Tak (Bez powtórzeń)*.

Uwaga! W tabelach słownikowych nie powinny zostać kilkakrotnie zapisane nazwy tych samych gatunków muzycznych. Nie powinniśmy również pozwolić użytkownikom na zapisywanie w nich gatunków muzycznych bez nazwy.
3. Zapisz tabelę pod nazwą **Gatunek**.
4. Drugą tabelą słownikową bazy danych **Płyteka** jest tabela **Typ**. Utwórz tę nową tabelę w widoku projektu i dodaj do niej dwie kolumny:
 - pierwszą kolumną tabeli będzie – będąca kluczem podstawowym – kolumna **IdTypu**, typu *Autonumerowanie*,
 - drugą kolumną będzie **Nazwa**, typu *Tekst*, o maksymalnej długości pola 25 znaków, wartości atrybutu **Wymagane** – *Tak* i wartości atrybutu **Indeksowane** – *Tak (Duplikaty OK)*.
5. Zapisz tabelę pod nazwą **Typ**.

Uwaga! Ponieważ tabela **Typ** jest zbudowana podobnie jak tabela **Gatunek**, zamiast tworzyć nową tabelę w widoku projektu, możemy skopiować tabelę **Gatunek** i zapisać ją pod nazwą **Typ**, a następnie wprowadzić wymagane zmiany.

Ćwiczenie 42

Tabele podrzędne

Po utworzeniu tabel słownikowych kolej na utworzenie wszystkich tabel podrzędnych. Ponieważ w bazie danych **Płyteka** tabele podrzędne nie będą zawierać kolumn odwołujących się do innych tabel (nie ma ani jednej tabeli, która będąc podrzędną w stosunku do jednej tabeli, jednocześnie byłaby nadrzędną w stosunku do innej), ich tworzenie nie różni się zasadniczo od tworzenia tabel słownikowych.

1. Utwórz składającą się z trzech kolumn tabelę podrzędną **Zespół**:
 - pierwszą kolumną będzie **IdZespołu**, typ – *Autonumerowanie*, klucz podstawowy tabeli,
 - drugą **Nazwa**, typ – *Tekst*, **Wymagane** – *Tak*, **Indeksowane** – *Tak (Duplikaty OK)*,
 - trzecią **Opinia**, typ – *Nota*.
2. Zapisz tabelę pod nazwą **Zespół**.
3. Utwórz tabelę podrzędną **Osoba**:
 - pierwszą kolumną będzie **IdOsoby**, typ – *Autonumerowanie*, klucz podstawowy,
 - drugą **Imię**, typ – *Tekst*, Rozmiar pola – 15, **Wymagane** – *Tak*, **Indeksowane** – *Tak (Duplikaty OK)*,
 - trzecią **Nazwisko**, typ – *Tekst*, Rozmiar pola – 20, **Wymagane** – *Tak*, **Indeksowane** – *Tak (Duplikaty OK)*,
 - czwartą **Ulica**, typ – *Tekst*,
 - piątą **Telefon**, typ – *Tekst*, Rozmiar pola – 7, Maskowanie wprowadzania – Numer telefonu,
 - szóstą **Email**, typ – *Tekst*, Rozmiar pola – 30.
4. Zapisz tabelę pod nazwą **Osoba**.

Ćwiczenie 43

Tabela nadrzędna

Na tym etapie tworzenia baza danych **Płytoteka** zawiera cztery niepowiązane ze sobą tabele. Zmienimy teraz te obiekty w relacyjną bazę danych, która będzie przechowywać informacje o poszczególnych płytach. Ponieważ tabela **Płyta** będzie zawierać kolumny wskazujące na dane zapisane w pozostałych tabelach (**Gatunek**, **Typ**, **Zespół**), jej utworzenie wymaga zbudowania relacji łączących odpowiednie tabele.

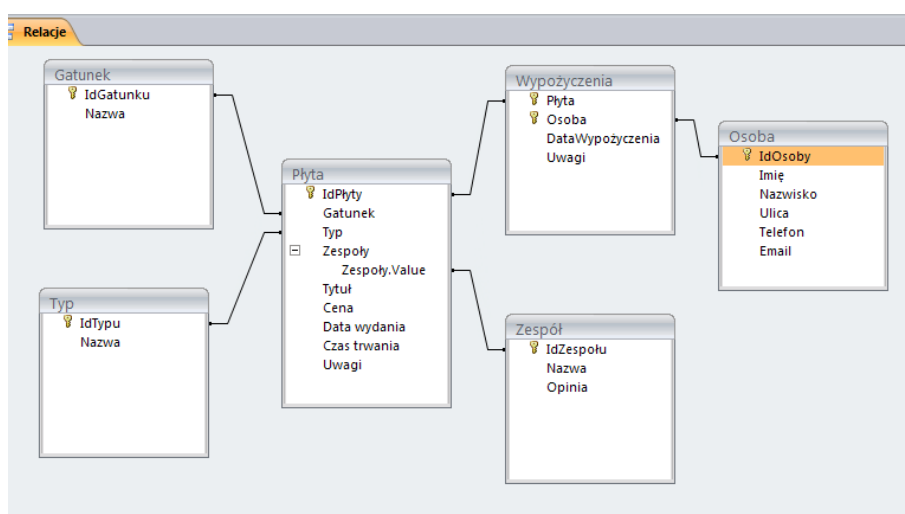
1. Otwórz nową tabelę w widoku projektu.
2. Pierwszą kolumną tabeli będzie **IdPłyty**, typu *Autonumerowanie*. Ta kolumna będzie pełniła funkcję klucza podstawowego tabeli.
3. Drugą kolumną będzie kolumna odnośnika, łącząca tabelę **Płyta** z tabelą **Gatunek**. Kolumny tego typu tworzyliśmy, ustawiając kursor w polu **Typ danych** pustego wiersza i z listy typów danych wybierając **Kreator odnośników...**
 - Ponieważ chcemy połączyć tabelę **Płyta** z tabelą **Gatunek**, w odpowiedzi na pierwsze pytanie kreatora wybierz opcję **Obiekt kolumna odnośnika ma pobierać wartości z tabeli lub kwerendy**.
 - Na liście dostępnych tabel zaznacz tabelę **Gatunek** i kliknij przycisk **Dalej**.
4. Zostanie wyświetlona lista kolumn tabeli **Gatunek**. Wiemy już, że chociaż tabele zawsze powinny być łączone za pomocą kluczy podstawowych (w tym przypadku będą to wartości pól kolumny **IdGatunku**), to identyfikatory poszczególnych gatunków są mało opisowe. Access ułatwia jednak przeglądanie i modyfikowanie danych w połączonych tabelach dzięki temu, że automatycznie zastępuje wyświetlane identyfikatory związanymi z nimi wartościami pól innej kolumny danej tabeli. Zamiast wpisywać liczbę w oknie widoku arkusza danych tabeli, będziemy mogli wybrać nazwę gatunku. Aby to osiągnąć zaznacz oba pola tabeli **Gatunek** i kliknij przycisk **Dalej**.
5. Posortuj dane alfabetycznie według nazw.
6. Odpowiadając na kolejne pytanie, upewnij się, że pole wyboru **Ukryj kolumnę klucza (zalecane)** jest zaznaczone i kliknij przycisk **Dalej**. W ten sposób gatunki będą wybierane wyłącznie na podstawie ich nazwy.
7. Ostatnie pytanie kreatora dotyczy nazwy tworzonej kolumny. Wpisz nazwę **Gatunek** i kliknij przycisk **Zakończ**.
8. Po zakończeniu pracy kreatora odnośników konieczne będzie zapisanie tabeli nadrzędnej. Zapisz ją pod nazwą **Płyta**.
9. W ten sam sposób, w jaki połączyliśmy tabele **Płyta** i **Gatunek**, połączymy tabelę nadrzędną z tabelą **Typ**. Jedynie odpowiadając na drugie pytanie kreatora, wskażemy tabelę **Typ**, a nie **Gatunek** i zmienimy nazwę kolumny na **Typ**.
10. Tabela **Zespół** jest ostatnią tabelą połączoną związkiem typu jeden do wielu z tabelą **Płyta**. Jej tworzenie będzie wyglądało tak samo jak w dwóch poprzednich przypadkach, z tym, że wybierając tabelę powiązaną, wskażesz na tabelę **Zespół**, z listy dostępnych kolumn wybierzesz **IdZespołu** oraz **Nazwa**, nazwę kolumny zmienisz na **Zespoły** i zaznaczysz pole wyboru **Zezwalaj na wiele wartości**.
11. Teraz utwórz pozostałe kolumny tabeli:
 - **Tytuł** typu *Tekst*, *Wymagane* – *Tak*, *Indeksowane* – *Tak* (*Duplikaty OK*),
 - **Cena** typu *Walutowy*, wartość domyślna – brak (należy skasować domyślną wartość kolumny),
 - **DataWydania**, typ – *Data/Godzina*, *Format* – *Data krótka*, *Maska wprowadzania* – *Data krótka*,
 - **Czas trwania**, typ – *Liczba*, *Rozmiar pola* – *Dziesiętne*, *Skala* – 2, wartość domyślna – *brak* (należy skasować domyślną wartość kolumny), *Reguła sprawdzania poprawności*: **>=0 And <=360**, *Tekst reguły sprawdzania* - *Dane spoza dopuszczalnego zakresu*,
 - **Uwagi**, typ – *Nota*.
12. Zapisz wprowadzone zmiany i zamknij okno tabeli.

Ćwiczenie 44

Tabela łącznikowa

Skoro ta sama osoba może pożyczyć wiele różnych płyt, a jedna płyta może zostać pożyczona przez kilka osób, pomiędzy tabelami **Płyta** i **Osoba** zachodzi związek typu wiele do wielu. Wprowadzenie tego typu związku wymaga utworzenia dodatkowej tabeli łącznikowej, w której przechowywane będą wartości kluczy podstawowych obu tabel. W ten sposób jedna relacja typu wiele do wielu zostanie zastąpiona dwiema równorzędnymi relacjami typu wiele do jednego. Dodatkowo w tabeli łącznikowej Pożyczka będziemy zapisywać informacje dotyczące faktu pożyczania danej płyty przez konkretną osobę.

1. Otwórz nową tabelę w widoku projektu.
2. Pierwszą kolumną tabeli będzie odnośnik łączący ją z tabelą **Płyta** (tak jak poprzednio, tabele powinny zostać powiązane na podstawie wartości klucza podstawowego tabeli – kolumny **IdPłyty**, ale wyświetlane powinny być tytuły płyt uporządkowane alfabetycznie). Zaznacz dwa pola **IdPłyty** i **Tytuł** i przenieś je. Kończąc pracę kreatora odnośników, zmień nazwę kolumny na **Płyta**.
3. Zapisz tabelę pod nazwą **Wypożyczenia**. W odpowiedzi na ostrzeżenie o braku zdefiniowanego klucza podstawowego kliknij przycisk **Nie**. Tabela łącznikowa przechowująca wyłącznie wartości kluczy podstawowych powiązanych tabel nie wymaga dodatkowej kolumny klucza podstawowego. W dalszej części ćwiczenia utworzymy dla tej tabeli kompozytowy klucz podstawowy (złożony z kilku kolumn tabeli).
4. Za pomocą kreatora odnośników utwórz relację łączącą nowo tworzoną tabelę z tabelą **Osoba** (tak jak poprzednio, tabele powinny zostać powiązane na podstawie wartości klucza podstawowego tabeli podrzędnej, ale wyświetlane powinny być nazwiska w kolejności alfabetycznej). Zmień nazwę kolumny na **Osoba**.
5. Dodaj kolumny **DataWypożyczenia** i **DataZwrotu** typu *Data/Godzina*.
6. Jako ostatnią kolumnę tabeli dodaj kolumnę **Uwagi** typu *Tekst*.
7. Zaznacz dwie pierwsze kolumny tabeli i kliknij ikonę klucza podstawowego. W ten sposób niepowtarzalna kombinacja identyfikatora płyty i identyfikatora osoby będzie używana, jako klucz podstawowy tabeli **Wypożyczenia**.
8. Zamknij okno projektu tabeli **Wypożyczenia** i zapisz wprowadzone zmiany.
9. Kliknij znajdującą się na zakładce **Narzędzia bazy danych** ikonę **Relacje**.
10. Kliknij prawym przyciskiem wolny obszar okna relacji i z menu kontekstowego wybierz opcję **Pokaż wszystko**. Wyświetlone zostaną wszystkie połączone tabele bazy danych **Płyteka**.



11. Sprawdź, czy widoczne są wszystkie tabele (powinno być 6).

Ćwiczenie 45

Korzystanie z tabeli łącznikowej

Dzięki tabeli łącznikowej **Wypożyczenia** w bazie danych możliwe jest przechowywanie informacji o tym, które osoby i kiedy pożyły oraz oddały określone płyty. Nie ma żadnych ograniczeń związanych z liczbą płyt, które pożyła jedna osoba, a także z liczbą osób, które pożyły tę samą płytę.

1. Przed wpisaniem danych do tabeli łącznikowej wpisz testowe dane do tabel **Płyta** (15 rekordów), a do tabeli **Osoba** (4 rekordy – nazwisko swoje i trzech kolegów z klasy).
Wpisz dane do tabeli **Płyta** jak w tabelce poniżej.

<i>Tytuł</i>	<i>Cena</i>	<i>Data wydania</i>	<i>Czas trwania</i>
<i>Blues Legend</i>	10,00 zł	1985	35
<i>Blues Summit</i>	20,00 zł	1993	40
<i>Live in Japan</i>	18,00 zł	1999	35
<i>Gold</i>	57,00 zł	2007	38
<i>Sprzedawcy Głonów</i>	30,00 zł	2006	30
<i>Live in Tarnów</i>	34,00 zł	1999	38
<i>Live in Hades</i>	40,00 zł	2008	40
<i>Kind Of Blue</i>	38,00 zł	1997	41
<i>Miles Davis Story</i>	35,00 zł	2006	60
<i>The Wall</i>	50,00 zł	1979	70
<i>Animals</i>	35,00 zł	1994	38
<i>Fireball</i>	30,00 zł	1996	38
<i>Made in Japan</i>	32,00 zł	1998	37
<i>The Ultimate Review</i>	95,00 zł	2005	180
<i>Składanka</i>	94,99 zł	1995	180

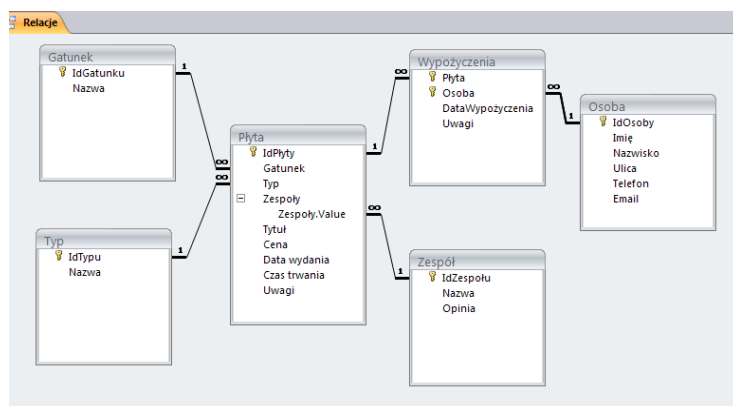
2. Aby powiązać dane o płytach z danymi o osobach otwórz w widoku arkusza danych tabelę **Wypożyczenia**.
3. Ustaw kursor w polu kolumny **Płyta** i z listy tytułów wybierz przykładowy tytuł płyty.
4. Ustaw kursor w polu kolumny **Osoba** i z listy osób wybierz nazwisko tej, która pożyła tę płytę.
5. Zapisz również datę wypożyczenia – w ten sposób wpisałeś pierwszy wiersz do tabeli łącznikowej.
6. W ten sam sposób przypisz do pozostałych płyt informacje o wypożyczających. Zwróć uwagę, że możliwe jest zarówno:
 - wypożyczenie tej samej płyty przez wiele osób,
 - wypożyczenie przez tę samą osobę wielu różnych płyt.
7. Na tym etapie budowania bazy danych, aby zapoznać się z najważniejszymi informacjami o płycie i o osobie, która ją wypożyła musimy jednocześnie wyświetlić na ekranie zawartość czterech tabel: **Płyta**, **Wypożyczenia**, **Osoba** i **Zespół**. Rozwiążemy ten problem na następnych lekcjach poznając kolejne obiekty bazy danych - kwerendy.

Ćwiczenie 46

Określamy więzy integralności danych zapisanych w połączonych tabelach

Połączyliśmy już tabele bazy danych Płytoteka, dodając do niektórych kolumny odnośników. W poszczególnych polach tych kolumn przechowywane są wartości kluczy podstawowych powiązanych tabel. Kolumnę, w której polach kolejno zapisuje się klucze podstawowe innej tabeli, nazywa się **kluczem obcym** tabeli. SZBD (System Zarządzania Bazami Danych) Access ma możliwość automatycznego sprawdzania, czy w kolumnach klucza podstawowego i obcego połączonych tabel przechowywane są poprawne dane. Ten mechanizm sprawdzania poprawności danych nazywa się **wymuszaniem więzów integralności**. Należy go skonfigurować, zanim wpiszemy dane do powiązanych tabel.

1. Kliknij ikonę **Relacje**.
2. Wyświetl wszystkie połączone tabele, kliknij prawym przyciskiem myszy pusty obszar okna relacji i z menu kontekstowego wybierz opcję **Pokaż wszystko**.
3. Za pomocą techniki „przeciągnij i upuść” uporządkuj ikony tabel tak, aby linie obrazujące relacje nie krzyżowały się. Dopasuj rozmiar ikon poszczególnych tabel tak, aby widoczne były wszystkie kolumny.
4. Określ typ relacji (wszystkie typu jeden do wielu):
 - kliknij prawym przyciskiem myszy linię łączącą tabele **Płyta** i **Gatunek**, a następnie z menu kontekstowego wybierz opcję **Edytuj relację...**
 - zaznacz pole wyboru ☒ **Wymuszaj więzy integralności** (Access będzie automatycznie sprawdzał, czy dane w połączonych tabelach są prawidłowe; nie można przypisać płyty do gatunku, który nie istnieje w bazie),
 - zaznacz pole wyboru ☒ **Kaskadowo aktualizuj pola pokrewne** (zmiana wartości klucza podstawowego w tabeli podrzędnej zostanie automatycznie uwzględniona w tabeli nadrzędnej; zmiana identyfikatora gatunku np. rocka z 1 na 11, zostanie automatycznie przeprowadzona w tabeli **Płyta**, dzięki czemu płyty wcześniej zaklasyfikowane do rocka, nadal nimi pozostaną),
 - nie zaznaczaj pola wyboru ☐ **Kaskadowo usuń rekordy pokrewne** (zaznaczenie tego pola umożliwia skasowanie gatunku, do którego zostały zaklasyfikowane pewne płyty, a w takim wypadku Access automatycznie kasuje z bazy informacje o wszystkich płytach usuwanego gatunku; np. skasowanie wiersza z gatunkiem blues spowoduje automatyczne usunięcie z tabeli **Płyta** wszystkich płyt, zaklasyfikowanych jako bluesowe),
 - kliknij przycisk **OK**, utworzona została relacja jeden do wielu (dowolna liczba płyt może należeć do jednego gatunku, ale ta sama płyta nie może równocześnie należeć do różnych gatunków).
5. Powtórz czynności opisane w punkcie 4 dla relacji łączących tabele:
 - **Typ i Płyta**,
 - **Zespół i Płyta**.
6. W przypadku relacji łączących tabele **Płyta**, **Wypożyczenia** i **Osoba**, należy dodatkowo umożliwić kaskadowe usuwanie rekordów tabeli łącznikowej. W tym celu:
 - dwukrotnie kliknij lewym przyciskiem myszy linię łączącą tabele **Płyta** i **Wypożyczenia**,
 - zaznacz pole wyboru ☒ **Wymuszaj więzy integralności**,
 - zaznacz pole wyboru ☒ **Kaskadowo aktualizuj pola pokrewne**,
 - zaznacz pole wyboru ☒ **Kaskadowo usuń rekordy pokrewne** (w tabeli łącznikowej zapisane są wyłącznie klucze obce powiązanych tabel, więc usunięcie całego wiersza tej tabeli połączone z usunięciem wiersza tabeli nadrzędnej nie spowoduje utracenia jakichkolwiek informacji),
 - kliknij przycisk **OK**.
7. Powtórz czynności opisane w punkcie 6 dla relacji łączącej tabele **Wypożyczenia** i **Osoba**.
8. Okno relacji bazy danych Płytoteka powinno wyglądać jak to poniżej.



9. Zamknij okno relacji i zapisz wprowadzone zmiany.

Ćwiczenie 47

Wprowadzanie przykładowych danych

Po określeniu relacji łączących tabele i skonfigurowaniu mechanizmu sprawdzania poprawności danych, powinniśmy wpisać do bazy danych kilka przykładowych informacji, aby ją przetestować.

1. Otwórz tabelę **Płyta**.
2. Sprawdź, czy możliwe jest wpisanie płyt bez jednoczesnego określenia ich gatunków, nazw zespołów czy wypożyczających je osób. Wprowadź przykładowe tytuły, ceny i daty wydania kilku płyt.
3. Sprawdź, czy możliwe jest wpisanie do tabeli płyty bez podania jej tytułu.
4. Sprawdź, czy w polach kolumn odnośników możliwe jest wpisanie z klawiatury dowolnych danych.
5. Zamknij okno tabeli **Płyta** i otwórz tabelę **Gatunek** w widoku arkusza danych. Wpisz kilka przykładowych gatunków muzycznych: *Blues*, *Jazz*, *Rock*.
6. Zamknij okno tabeli **Gatunek** i otwórz w widoku arkusza danych tabelę **Typ**. Wpisz nazwy kilku nośników: *CD*, *DVD*, *MP3*, *Kaseta*, *Singiel*.
7. Zamknij okno tabeli **Typ** i otwórz w widoku arkusza danych tabelę **Zespół**. Wpisz nazwy kilku zespołów muzycznych: *Muddy Waters* (blues), *B.B.King* (blues), *Jan Ptaszyn Wróblewski* (jazz), *Miles Davis* (jazz), *Pink Floyd* (rock), *Deep Purple* (rock).
8. Zamknij okno tabeli **Zespół** i raz jeszcze otwórz w widoku arkusza danych tabelę **Płyta**. Ustaw kursor w polu **Gatunek** na pierwszej z wpisanych płyt i kliknij wyświetloną z prawej strony pola strzałkę. Zostanie wyświetlona lista nazw wprowadzonych gatunków.
9. Uzupełnij informacje o zapisanych w tabeli płytach według tabeli poniżej.

<i>IdPłyty</i>	<i>Gatunek</i>	<i>Typ</i>	<i>Zespoły</i>	<i>Tytuł</i>	<i>Cena</i>	<i>Data wydania</i>	<i>Czas trwania</i>
1	Blues	CD	Muddy Waters	Blues Legend	10,00 zł	1985	35
2	Blues	CD	B.B.King	Blues Summit	20,00 zł	1993	40
3	Blues	CD	B.B.King	Live in Japan	18,00 zł	1999	35
4	Blues	CD	Muddy Waters	Gold	57,00 zł	2007	38
5	Jazz	CD	Jan Ptaszyn Wróblewski	Sprzedawcy Głonów	30,00 zł	2006	30
6	Jazz	CD	Jan Ptaszyn Wróblewski	Live in Tarnów	34,00 zł	1999	38
7	Jazz	CD	Jan Ptaszyn Wróblewski	Live in Hades	40,00 zł	2008	40
8	Jazz	CD	Miles Davis	Kind Of Blue	38,00 zł	1997	41
9	Jazz	DVD	Miles Davis	Miles Davis Story	35,00 zł	2006	60
10	Rock	Longplay	Pink Floyd	The Wall	50,00 zł	1979	70
11	Rock	CD	Pink Floyd	Animals	35,00 zł	1994	38
12	Rock	CD	Deep Purple	Fireball	30,00 zł	1996	38
13	Rock	CD	Deep Purple	Made in Japan	32,00 zł	1998	37
14	Rock	DVD	Deep Purple	The Ultimate Review	95,00 zł	2005	180
15	Rock	CD	Pink Floyd	Składanka	94,99 zł	1995	180

10. Zamknij okno tabeli **Płyta**.
11. Zgłoś nauczycielowi wykonanie ćwiczeń.