
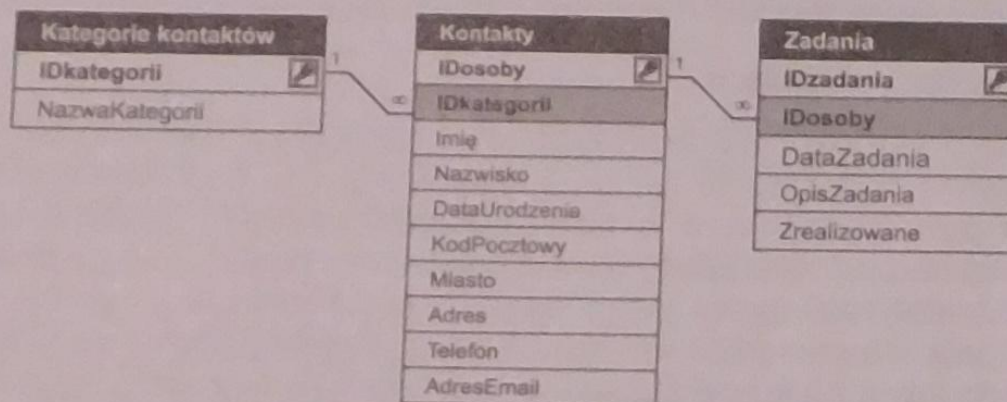


Tabela 6.1. Projekt tabel i ich pól w bazie danych *Terminarz*

Nazwa tabeli	Pola tabeli
Kontakty	IDosoby, IDkategorii, Imię, Nazwisko, DataUrodzenia, KodPocztowy, Miasto, Adres, Telefon, AdresEmail
Zadania	IDzadania, IDosoby, DataZadania, OpisZadania, Zrealizowane
Kategorie kontaktów	IDkategorii, NazwaKategorii

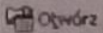
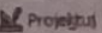


Relacje pomiędzy tabelami w bazie zostały przedstawione na rysunku 6.12. Pola kluczy podstawowych tabel zostały oznaczone na rysunku ikoną , w przeciwieństwie do pól kluczy obcych, które oznaczyliśmy w kolorze szarym.

Rysunek 6.12. Struktura bazy danych *Terminarz*


6.5. Tworzenie i obsługa tabel

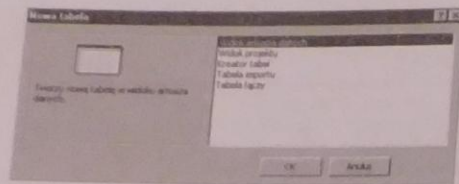
6.5.1. Wprowadzenie

Widoki tabel

W programie Access tabele mogą być wyświetlane w dwojaki sposób: w postaci arkusza danych – *Widok Arkusz danych* lub w widoku projektu – *Widok Projekt*. Pierwszy z widoków umożliwia pracę z tabelą. Wówczas możliwe jest wpisywanie do niej danych, przeglądanie i filtrowanie jej zawartości czy usuwanie rekordów. Z kolei tworzenie tabel odbywa się w widoku projektu. Określamy w nim nazwy pól tabeli, właściwości (format, rozmiar itp.) oraz typy danych. Otwarcie tabeli w wybranym widoku jest możliwe m.in. za pomocą przycisku *Otwórz*  lub przycisku *Projektuj*  w oknie bazy danych. Przełączanie pomiędzy widokami zapewnia przycisk *Widok* na pasku narzędzi *Baza danych*. Przycisk zmienia swój wygląd w zależności od tego, w którym widoku aktualnie znajduje się tabela. Gdy pracujemy z tabelą w widoku arkusza danych, przycisk przyjmuje postać , natomiast w czasie pracy z projektem przyjmuje postać .

Metody tworzenia tabel

W programie Access tabelę można utworzyć m.in. za pomocą Kreatora tabel, w widoku projektu czy poprzez wprowadzanie danych do arkusza danych. Wybór metody odbywa się z poziomu okna **Nowa tabela** (rysunek 6.14.). Aby wyświetlić to okno, należy wybrać w oknie bazy danych kategorię *Tabele* i kliknąć przycisk *Nowy*  na jego pasku narzędzi. Opcje tworzenia tabeli




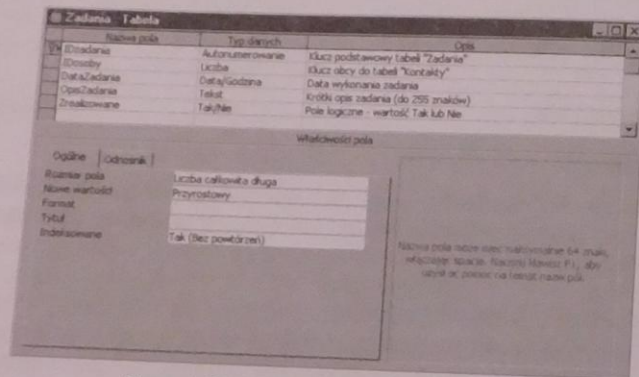
Rysunek 6.14. Okno Nowa tabela

za pomocą kreatora, w widoku projektu i poprzez wprowadzanie danych są również standardowo dostępne z poziomu samego okna bazy danych. Spośród wymienionych metod tworzenia tabel tylko przy tworzeniu tabeli w widoku projektu od samego początku mamy pełną kontrolę nad jej polami i ich właściwościami. Czasem tabele tworzone przez kreatora czy przez wprowadzanie danych mogą wymagać korekty. Wtedy także musimy wykazać się umiejętnością projektowania tabeli.

6.5.2 Tabele bazy danych w widoku projektu

Widok projektu tabeli

Do okna projektu tabeli najłatwiej przejść z poziomu okna bazy danych. Gdy wybrana jest kategoria *Tabele*, wystarczy kliknąć dwa razy ikonę  *Utwórz tabelę w widoku projektu*. Inny sposób polega wybraniu opcji *Widok projektu* w oknie *Nowa tabela*.



Rysunek 6.15. Okno widoku projektu tabeli

Tworzenie nazw pól

Pola tabeli tworzymy w kolumnie *Nazwa pola*. Długość nazwy nie może przekraczać 64 znaków. Zwykle w nazwach pól nie stosujemy spacji, np. zamiast nazwy pola *Kod pocztowy* przypisujemy mu nazwę *KodPocztowy*.

Typy danych

Dla każdego pola tabeli w kolumnie *Typ danych* określamy typ przechowywanych w polu danych. Np. dla pola *Nazwisko* będzie to typ *Tekst*, a dla pola z datą – typ *Data/Godzina*. W dolnej części okna projektu tabeli ustawiamy właściwości (atrybuty) pola (karta *Ogólne*), np. określamy maksymalną długość wpisywanego do pola łańcucha znaków, liczbę miejsc dziesiętnych i inne. W programie Access dostępne są następujące typy danych:

- **Tekst** – umożliwia przechowywanie informacji tekstowych (znakowych), np. nazwy, nazwiska, imiona. Typ jest także stosowany do danych liczbowych, na których nie są wykonywane obliczenia, np. kody pocztowe, numery telefonów itp.;
- **Nota** – typ notatnikowy, pozwalający wpisywać do pola tekst o długości do 64 000 znaków. Najczęściej są to uwagi, opisy itp.;
- **Liczba** – typ stosowany do danych, na których są wykonywane obliczenia matematyczne (nie jest stosowany dla liczb określających kwoty);
- **Waluta** – typ stosowany do danych typu walutowego, gdyż przy wykonywaniu obliczeń na tych danych stosowana jest arytmetyka stałoprzecinkowa, która zapobiega powstawaniu błędów zaokrąglenia;
- **Data/Godzina** – pozwala na zapisywanie w polu daty lub godziny;
- **Autonumerowanie** – dane tego typu to kolejno lub losowo wybierane liczby naturalne, generowane dla kolejnych rekordów tabeli przez program Access (optymalne przy tworzeniu identyfikatorów). Access pozwala, aby tylko jedno pole tabeli posiadało typ danych Autonumerowanie;
- **Tak/Nie** – typ logiczny, umożliwia przechowywanie danych o wartości Prawda lub Fałsz;
- **Obiekt OLE** – umożliwia przechowywanie obiektów pochodzących z innych aplikacji, np. dokumentów edytora, obiektów graficznych itp.;
- **Hiperłącze** – umożliwia tworzenie pól, dzięki którym możemy w naszej bazie odwołać się do danych w innej bazie, np. za pomocą sieci Intranet w całym przedsiębiorstwie lub sieci Internet na całym świecie;
- **Kreator odnośników** – tworzy pole, które pozwala wybrać np. wartość pobieraną z innej tabeli przy użyciu pola listy lub pola kombi.

Klucze w tabelach programu Access

Zgodnie z informacjami podanymi wcześniej, w każdej tabeli jedno lub kilka pól może być polem lub polami kluczowymi. W programie Microsoft Access istnieją trzy typy klucza podstawowego:

- **Klucz podstawowy Autonumeracja** – tworzenie tego klucza jest możliwe w tabeli posiadającej pole typu *Autonumerowanie*. Przy wstawianiu rekordu w polu jest wpisywana automatycznie kolejna (lub losowo wybierana) liczba. Jest to najprostszy sposób utworzenia klucza podstawowego;
- **Klucz podstawowy jednopolowy** – klucz podstawowy może także zostać przypisany do pola zawierającego niepowtarzalne dane, np. numer czy seria dowodu osobistego, PESEL, numer NIP;
- **Klucz podstawowy wielopolowy (złożony)** – tworzymy go w tabelach, w których brak pola jednoznacznie identyfikującego rekord. Więcej informacji o kluczach wielopolowych można znaleźć w systemie pomocy Accessa oraz w pozycji literaturowej [1] i [2].

W tabeli połączonej, oprócz klucza podstawowego, możemy utworzyć również klucz obcy. Wspomnieliśmy już, że pole takiego klucza, użyte do utworzenia relacji z polem klucza podstawowego tabeli podstawowej, musi zawierać posiadacz ten sam typ danych co pole klucza podstawowego.



W programie Access istnieją dwa wyjątki, gdy pola łączone nie muszą mieć tego samego typu danych. Po pierwsze, można wiązać relacją pole Autonumerowanie z polem typu Liczba, jeśli właściwość Rozmiar pola posiada ustawienie Liczba całkowita długa. Po drugie, można łączyć pole typu Autonumerowanie z polem typu Liczba, jeżeli właściwość Rozmiar pola obu pól jest ustawiona na ID Replikacji.

Tworzenie i usuwanie kluczy w tabelach

Ustawienie klucza podstawowego dla pola tabeli odbywa się przez wybranie jego nazwy w kolumnie *Nazwa pola* i kliknięciu na pasku narzędzi *Projekt tabeli* przycisku *Klucz podstawowy*. Gdy pole posiada klucz podstawowy, z jego lewej strony wyświetlany jest znak klucza. Przy zapisywaniu tabeli, w której istnieje pole typu Autonumerowanie i w której jeszcze nie określono klucza podstawowego, Access sam zaproponuje ustawienie takiego klucza. Zostanie on ustawiony zawsze dla pola typu Autonumerowanie i będzie to klucz podstawowy typu Autonumeracja. Z kolei usuwanie kluczy z pól polega na wskazaniu pola klucza i kliknięciu przycisku *Klucz podstawowy*. Wówczas znak klucza zostanie usunięty z pola.



Nie można usunąć lub zmienić klucza w tabeli, która jest tabelą podstawową w jednej lub kilku relacjach. Wcześniej należy usunąć odpowiednie relacje i dopiero wówczas można zmienić lub usunąć klucz tabeli.

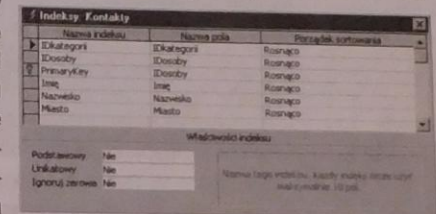
Tworzenie kluczy obcych w tabeli połączonej polega na utworzeniu pola o odpowiedniej nazwie (niekoniecznie takiej samej jak nazwa pola klucza podstawowego w tabeli podstawowej). Innym sposobem tworzenia pola klucza obcego jest tworzenie w tabeli połączonej tzw. pola odnośnika (więcej informacji o polu tego typu można znaleźć w punkcie 6.5.5.).

Właściwości pola tabeli

Każde pole, oprócz typu danych, ma właściwości (atrybuty) określające jego rozmiar, format itp. Lista właściwości pola jest wyświetlana w dolnej części okna widoku projektu tabeli. Jej zawartość zmienia się w zależności od typu danych, jakie zawiera pole tabeli. Znaczenie wybranych właściwości jest następujące:

- **Rozmiar pola** – określa długość (wielkość) danych wprowadzanych do pola. Właściwość dotyczy jedynie danych tekstowych i liczbowych;
- **Nowe wartości** – właściwość pól typu Autonumerowanie określa, czy Access ma generować nowe wartości pola losowo czy przyrostowo;
- **Format** – określa sposób, w jaki wyświetlana będzie zawartość pola. Format wyświetlania danych można ustawić w oparciu o symbole z tabeli 6.11.;

- **Miejsca dziesiętne** – uzupełnienie formatu określania liczb i kwot;
- **Maska wprowadzania** – umożliwia utworzenie szablonu złożonego z określonych symboli (tabela 6.12.) w celu wymuszenia i ułatwienia wprowadzania danych (np. do pola tekstowego z numerem kodu pocztowego wprowadzamy tylko cyfry);
- **Tytuł** – pozwala wyświetlać w nagłówku tabeli (w widoku arkusza danych) tytuł pola, a nie jego nazwę, np. dla pola o nazwie *KodPocztowy* możemy użyć tytułu *Kod pocztowy*;
- **Wartość domyślna** – umożliwia podanie wartości, jaką będzie przyjmowało pole domyślnie dla każdego nowego rekordu;
- **Reguła poprawności** – określa warunek, jaki muszą spełniać dane z tego pola, np. wpisywana do pola liczba nie może być mniejsza niż 10 (wykorzystuje się tutaj operatory typu =, >, <, <>);
- **Wymagane** – gdy ustawimy wartość *Tak* dla pola w tabeli, to Access nie pozwoli zapisać rekordu, jeśli to pole nie będzie zawierało danych;
- **Zerowa długość** – wybranie dla pola tekstowego wartości *Tak* spowoduje wpisanie przez program Access do tego pola „łańcucha pustych znaków”. Dzięki temu pole nie będzie interpretowane jako puste i może mieć atrybut *Wymagane* ustawiony na *Tak*;
- **Indeksowanie** – decyduje, czy dla pola będzie tworzony indeks i jakiego będzie on typu. Indeks może być również tworzony w oparciu o dwa lub więcej pól. Tworzenie indeksów pojedynczych pól jest możliwe z poziomu listy właściwości pól tabeli. Indeksy oparte na wielu polach możemy utworzyć w oknie dialogowym *Indeksy*. Wspomniane okno otwieramy m.in. za pomocą przycisku *Indeksy* na pasku narzędzi *Projekt tabeli*.



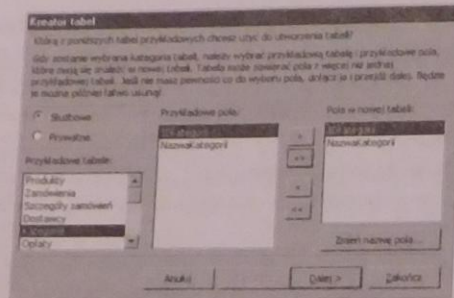
Rysunek 6.16. Okno *Indeksy*

6.5.3. Tworzenie tabeli za pomocą kreatora

W przykładzie 6.5.1. utworzymy plik bazy danych *Terminarz* oraz za pomocą kreatora tabel pierwszą z tabel – tabelę *Kategorie kontaktów*. Zgodnie z przyjętym projektem utworzona tabela będzie zawierała jedynie klucz podstawowy.

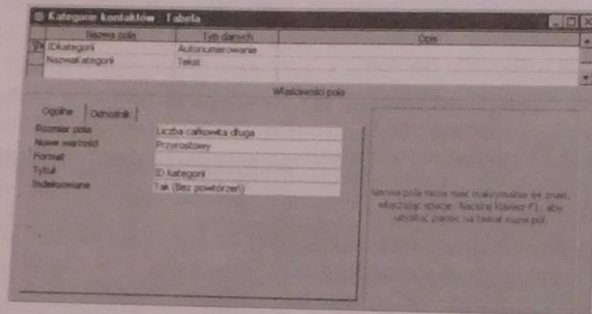
Przykład 6.5.1. Tworzenie tabeli za pomocą kreatora

1. W programie Access utwórz pustą bazę danych w pliku o nazwie *Terminarz*.
2. Za pomocą ikony *Utwórz tabelę za pomocą kreatora* w oknie bazy danych uruchom kreatora tabel. Na ekranie pojawi się okno z rysunku 6.17.
3. Przy zaznaczonej kategorii tabel (*Służbowe* lub *Prywatne*), z listy *Przykładowe tabele*: wybierz tabelę *Kategorie*. Pola tej tabeli pojawiają się na liście *Przykładowe pola*: Ponieważ tworzona tabela ma zawierać obydwa pola, za pomocą przycisku **>>** przenieś je na listę *Pola w nowej tabeli*.





Rysunek 6.17. Okno kreatora tabel

4. Kliknij przycisk **Dalej**. W ten sposób przejdziesz do następnego okna kreatora.
5. Podaj w nim nazwę *Kategorie kontaktów* dla tabeli. Aby można w niej utworzyć klucz podstawowy, zaznacz także opcję *Tak, ustaw klucz podstawowy dla mnie*.
6. Kliknij przycisk **Dalej**. Przejdziesz do trzeciego z okien kreatora. Zaznacz w nim opcję *Chcę zmodyfikować projekt tabeli* i kliknij przycisk **Zakończ**. Na ekranie pojawi się okno projektu tabeli (rysunek 6.18.).



Rysunek 6.18. Okno widoku projektu tabeli z przykładu 6.5.1.

7. Teraz dokonasz ustawień atrybutów pola *Nazwa kategorii*. W tym celu kliknij wspomniane pole w kolumnie *Nazwa pola*.
8. Gdy na selektorze z lewej strony pola pojawi się czarny trójkącik, przejdź do listy właściwości tego pola (u dołu okna) i ustaw na niej właściwość *Wymagane* na *Tak*.
9. Aby zapisać zmiany w projekcie tabeli, na pasku narzędzi *Arkusz danych tabeli – Widok Projekt* kliknij przycisk **Zapisz**.
10. Zamknij okno projektu tabeli. Nazwa utworzonej tabeli wraz z ikoną  pojawi się w oknie bazy danych.

Pole klucza podstawowego w utworzonej tabeli zostało oznaczone ikoną klucza . Program Access automatycznie przypisał do tego pola typ danych *Autonumerowanie*. Oznacza to, że przy dodawaniu rekordu z nazwą nowej kategorii do pola będzie automatycznie wstawiany kolejny numer będący identyfikatorem kategorii. W powyższym przykładzie dla pola *Nazwa kategorii* ustawiliśmy atrybut *Wymagane* na *Tak*. W ten sposób dodanie rekordu kategorii do tabeli będzie możliwe tylko wtedy, gdy podana zostanie nazwa kategorii.

6.5.4. Tworzenie tabeli w widoku projektu

Drugą z tabel bazy danych – tabelę *Kontakty* utworzymy w widoku projektu. W tabeli oprócz klucza podstawowego (pole *IDosoby*) utworzymy także klucz obcy do tabeli *Kategorie kontaktów*. Ponieważ utworzenie relacji pomiędzy polem klucza obcego i podstawowego jest możliwe tylko wówczas, gdy pola posiadają ten sam typ danych lub jedno z pól jest polem *Autonumerowanie* a drugie polem typu *Liczba* o rozmiarze *Liczba całkowita długa*, musimy przyjąć odpowiedni typ danych dla pola klucza obcego w tabeli *Kontakty*. Będzie nim typ *Liczba* o rozmiarze *Liczba całkowita długa*.

Przykład 6.5.2. Tworzenie tabeli w widoku projektu

1. W bazie danych *Terminarz* otwórz okno projektu nowej tabeli.
2. Utwórz w tym oknie pola zgodnie z podanymi w tabeli 6.7.

Tabela 6.7. Nazwa, typ danych i wybrane właściwości pól w tabeli *Kontakty*

Nazwa pola	Typ danych	Rozmiar pola	Tytuł	Wymagane
IDosoby	Autonumerowanie	Liczba całkowita długa	ID osoby	—
IDkategorii	Liczba	Liczba całkowita długa	Kategoria kontaktu	Tak
Imię	Tekst	30	Imię	Tak
Nazwisko	Tekst	30	Nazwisko	Tak

3. Dla pól *Imię* i *Nazwisko* ustaw atrybut *Indeksowane* na *Tak* (powtórzenia OK), z kolei dla pola *IDkategorii* usuń wartość 0 jako jego wartość domyślną.
4. Jako kolejne pole tabeli utwórz pole o nazwie *DataUrodzenia*. Przyjmij dla niego ustawienia zgodnie z tabelą 6.8.

Tabela 6.8. Wybrane właściwości pola *DataUrodzenia* z tabeli *Kontakty*

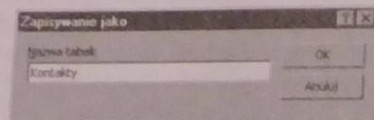
Właściwość	Ustawienie
Format	Data krótka
Tytuł	Data urodzenia
Wymagane	Nie

5. Utwórz pozostałe pola tabeli o nazwach i właściwościach zgodnych z tabelą 6.9.

Tabela 6.9. Nazwa, typ danych i wybrane właściwości pól w tabeli *Kontakty*

Nazwa pola	Typ danych	Rozmiar pola	Tytuł	Wymagane
KodPocztowy	Tekst	6	Kod pocztowy	Nie
Miasto	Tekst	30	Miasto	Tak
Adres	Tekst	30	Ulica i nr domu	Nie
Telefon	Tekst	12	Numer telefonu	Nie
AdresEmail	Tekst	30	Adres e-mail	Nie

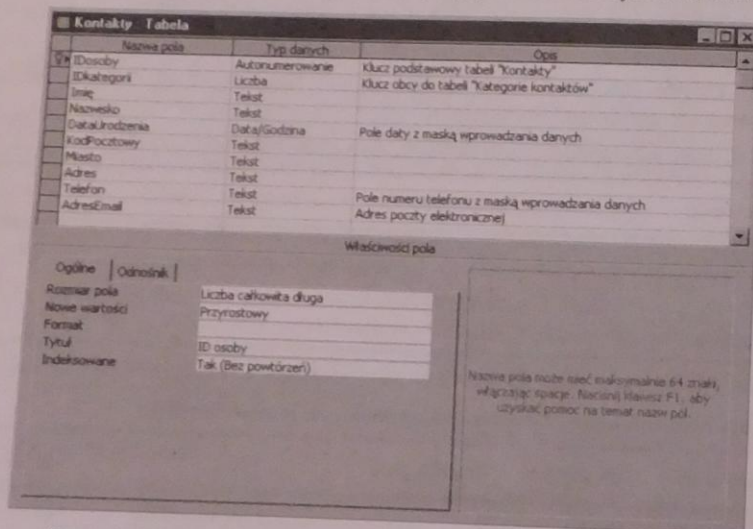
- Aby utworzyć klucz podstawowy tabeli w oparciu o pole *IDosoby*, w oknie widoku projektu tabeli kliknij szary selektor z lewej strony nazwy pola.
- Gdy wiersz pola zostanie zaznaczony, kliknij przycisk *Klucz podstawowy* na pasku narzędzi *Projekt tabeli*. Znak klucza pojawi się przy nazwie pola.
- Na pasku narzędzi *Arkusze danych tabeli - Widok Projekt* kliknij przycisk *Zapisz*. Na ekranie pojawi się okno dialogowe *Zapisz jako* (rysunek 6.19.).



Rysunek 6.19. Zapisywanie tabeli

- Dla tworzonej tabeli podaj nazwę *Kontakty*. Kliknij przycisk *OK* w tym oknie. Wówczas tytuł okna projektu tabeli zostanie zamieniony na *Kontakty: Tabela*.
- Zamknij okno widoku projektu tabeli *Kontakty*. Okno widoku projektu tabeli przedstawia rysunek 6.20. W kolumnie *Opis* możesz (ale nie musisz) umieścić informację o polu. Ostatnią z tabel bazy danych utworzysz w ćwiczeniu 6.5.1.

Dla pola *DataUrodzenia* w tworzonej tabeli przyjęty został format daty krótkiej. Oznacza to, że data będzie wyświetlana np. w formacie np. 2002-10-31, czyli miesiąc będzie wyświetlany za pomocą cyfr, a nie słownie. O tym, czy będzie to format RRRR-MM-DD (rok, miesiąc, dzień) czy format DD-MM-RRRR (dzień, miesiąc, rok), jak i o typie separatora (/,-) decydują ustawienia systemu Windows.



Rysunek 6.20. Okno widoku projektu tabeli *Kontakty* z przykładu 6.5.2.

Przy opisie na rysunku 6.20. dla pól *DataUrodzenia*, *KodPocztowy* oraz *Telefon* użyliśmy określenia „pole z maską wprowadzania danych”. W punkcie 6.5.5. utworzymy dla wymienionych pól (i nie tylko) maski, za pomocą których możliwe będzie wprowadzanie danych według określonego schematu.

Ćwiczenie 6.5.1.

Korzystając z tabeli 6.10., utwórz w bazie tabelę *Zadania*. Jako klucz podstawowy tabeli określ pole *IDzadania*, jako klucz obcy (do tabeli *Kontakty*) określ pole *IDosoby*. Dla pola *DataZadania* przyjmij ustawienia pola *DataUrodzenia* z przykładu 6.5.2. Zaindeksuj pole daty zadania z powtórzeniami oraz usuń wartość 0 jako wartość domyślną pola *IDosoby*.

Tabela 6.10. Nazwa, typ danych i wybrane właściwości pól w tabeli z ćwiczenia 6.5.1

Nazwa pola	Typ danych	Rozmiar pola	Tytuł	Wymagane
IDzadania	Autonumerowanie	Liczba całkowita długa	ID zadania	—
IDosoby	Liczba	Liczba całkowita długa	Powiązane z ...	Nie
DataZadania	Data/Godzina		Data zadania	Tak
OpisZadania	Tekst	255	Opis zadania	Tak
Zrealizowane	Tak/Nie		Zrealizowane	Tak

W tabeli utworzonej w ćwiczeniu 6.5.1. dla pola klucza obcego *IDosoby* przyjęty został tytuł *Powiązane z...*. Za pomocą tego pola możliwe będzie powiązanie planowanego zadania z określoną osobą w tabeli *Kontakty*. Zgodnie z projektem bazy, nie każde zadanie musi być skojarzone z osobą w tabeli *Kontakty*. Dlatego też atrybut *Wymagane* dla pola *IDosoby* w tworzonej tabeli został ustawiony na *Nie*. W rekordach tabeli *Zadania* nie powiązanych z rekordami tabeli *Kontakty* pole to nie będzie zawierało danych.

6.5.5. Modyfikowanie projektu tabeli

Format danych

Tworząc tabelę możemy określić format wyświetlania danych w wybranym polu, np. jeśli pole jest polem typu *Liczba* i ustawimy dla niego właściwość *Format* na *Procent*, to wpisana do pola liczba zostanie pomnożona przez 100 i wyświetlona z symbolem %. Tworzenie formatu jest możliwe także za pomocą specjalnych symboli akceptowanych przez program Access, spośród których kilka wybranych przedstawia tabela 6.11. Więcej informacji na temat formatowania danych można znaleźć w systemie pomocy programu Access oraz w pozycji literaturowej [2].

Tabela 6.11. Wybrane symbole stosowane przy ustawianiu właściwości *Format* pola tabeli

Symbol	Znaczenie symbolu
!	Powoduje, że wszystkie dane w polu są wyświetlane od strony prawej do lewej.
\	Powoduje, że znak, który występuje za nim, jest wyświetlany jako literal, np. \% spowoduje wyświetlenie znaku %.
"tekst"	Powoduje wyświetlenie tekstu zawartego w cudzysłowie jako literal.
[kolor]	Wyświetlanie sformatowanych danych w kolorze określonym w nawiasie (dostępne kolory to m.in.: czarny, niebieski, zielony, czerwony, biały). Np. ![Niebieski] powoduje, że dane w polu są wyświetlane w kolorze niebieskim od strony prawej do lewej.

Maska wprowadzania

Właściwość *Formatowanie* pozwala na określenie sposobu wyświetlania danych w polu, jednak nie umożliwia jego zapamiętania w tabeli. Ponadto za pomocą tej właściwości nie jesteśmy w stanie kontrolować, czy do pola zostały wprowadzone poprawne znaki. Do tego celu służy inny atrybut – *Maska wprowadzania*. Dzięki niej można wyeliminować wprowadzanie do pola przypadkowych znaków, np. do pola z numerem telefonu nie da się wprowadzić znaku literowego. Maskę może składać się z trzech sekcji, oddzielonych od siebie znakiem średnika:


- **Sekcja 1** – służy do określenia maski wprowadzania, np. !000 czy 999-9999. Listę znaków, które mogą być użyte w masce wprowadzania, przedstawiono w tabeli 6.12.;
- **Sekcja 2** – określa, czy po wprowadzeniu danych program Access przechowuje w tabeli znaki literałów. Jeśli w tej sekcji zostanie użyta wartość 0, to znaki będą przechowywane razem z wprowadzoną wartością, jeśli natomiast w sekcji zostanie wprowadzona wartość 1 lub sekcja będzie pusta, to przechowywane będą tylko znaki wpisane do pola;
- **Sekcja 3** – w tej sekcji podajemy, jaki znak będzie domyślnie wyświetlany w polu z maską. Aby uzyskać pusty ciąg znaków należy wpisać znak spacji ograniczony cudzysłowem " ".

Tabela 6.12. Symbole stosowane w maskach programu Microsoft Access 2000

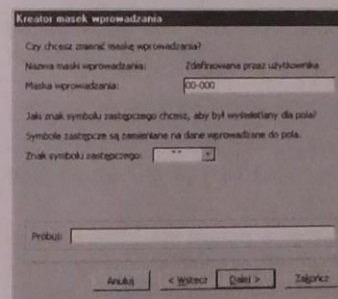
Symbol	Znaczenie symbolu
0	Cyfry od 0 do 9, pozycja wymagana, znaki [+] i [-] nie są dozwolone.
9	Cyfra lub spacja, pozycja nie jest wymagana, znaki [+] i [-] nie są dozwolone.
#	Cyfra lub spacja, pozycja nie jest wymagana, w trybie edycji spacje są wyświetlane jako puste miejsca, lecz podczas zapisywania danych są usuwane. Znaki [+] i [-] są dozwolone.
L	Litera (od A do Z, pozycja wymagana).
?	Litera (od A do Z, pozycja nie jest wymagana).
a	Litera lub cyfra (pozycja nie jest wymagana).
&	Dowolny znak lub spacja (pozycja wymagana).
C	Dowolny znak lub spacja (pozycja nie jest wymagana).
<	Powoduje, że wszystkie litery wpisane po znaku zostaną zamienione na małe.
>	Powoduje, że wszystkie litery wpisane po znaku zostaną zamienione na duże.
.,;- /	Dziesiętny symbol zastępczy oraz separator tysięcy, dat i godzin. Znak, który zostanie użyty jako separator, zależy od ustawień systemu Windows.

Maskę wprowadzania można tworzyć jedynie dla pól o typie danych *Tekst* lub *Data/Godzina*. Za pomocą symboli użytych w masce możemy sprawić, że w pewnym polu wymagana będzie ściśle określona liczba znaków (np. w polu numeru kodu pocztowego), podczas gdy w innym polu będą one opcjonalne (np. pole z numerem telefonu). Symbole maski określają także, jaki typ znaku (cyfrę czy literę) należy wprowadzać do pola. W programie Access proste maski wprowadzania danych można utworzyć za pomocą Kreatora masek wprowadzania. Poniżej utworzona zostanie maska dla pola *KodPocztowy* w tabeli *Kontakty*. Jej zadaniem będzie nie tylko ograniczenie znaków wprowadzanych do pola do pięciu cyfr, ale również wyświetlanie po dwóch pierwszych cyfrach znaku "-" zgodnie ze stosowanym formatem kodu pocztowego w naszym kraju.

Przykład 6.5.3. Tworzenie maski za pomocą Kreatora masek wprowadzania

1. W bazie *Terminarz* przejdź do widoku projektu tabeli *Kontakty*.
2. W kolumnie *Nazwa pola* kliknij pole *KodPocztowy*.
3. Na liście właściwości (u dołu okna projektu tabeli) kliknij myszką pole wiersza *Maska wprowadzania*. Następnie za pomocą przycisku  dostępnego w tym wierszu uruchom Kreatora masek wprowadzania.
4. Gdy otwarte zostanie pierwsze z okien kreatora, z listy *Maska wprowadzania* w tym oknie wybierz pozycję *Kod pocztowy* i kliknij przycisk **Dalej**. Na ekranie pojawi się drugie z okien Kreatora masek wprowadzania (rysunek 6.21.).
5. Nie zmieniając zawartości pola *Maska wprowadzania*: przejdź do pola *Znak symbolu zastępczego*. Rozwiń listę tego pola i wybierz z niej symbol " ". Następnie kliknij przycisk **Dalej**. W ten sposób wyświetlisz trzecie z okien kreatora.
6. Zaznacz w nim opcję *Z symbolami w masce jak:*. Na tym etapie możesz zakończyć proces tworzenia maski. Kliknij przycisk **Zakończ**. Maskę 00-000;0;" pojawi się jako ustawienia atrybutu *Maska wprowadzania*.
7. Zamknij okno widoku projektu tabeli. Maski wprowadzania dla pól: *DataUrodzenia* oraz *Telefon* utworzysz w ramach ćwiczeń 6.5.2. i 6.5.3.

Dzięki tak zaprojektowanej masce nie istnieje możliwość wpisania do pola *KodPocztowy* znaku innego niż cyfra. Za jej pomocą każdy ciąg 5 cyfr będzie automatycznie zapisywany w oczekiwanym formacie, np. wpisując do pola ciąg cyfr 40710 otrzymamy 40-710. W utworzonej masce symbolem pozycji (sekcja 1) jest symbol 0, co oznacza, że cyfra na tej pozycji jest wymagana. Gdy którakolwiek z cyfr kodu pocztowego zostanie pominięta, Access wyświetli komunikat informujący o wprowadzeniu do pola wartości nie odpowiadającej masce wprowadzania danych. Znak 0 w drugiej sekcji maski oznacza, że znak separatora "-" będzie przechowywany w polu razem z wprowadzoną wartością. Z kolei znak spacji ograniczony cudzysłowem



Rysunek 6.21. Okno Kreatora masek wprowadzania

wem " " wymusi wyświetlanie w polu pustego ciągu znaków. Działanie maski utworzonej w powyższym przykładzie sprawdzimy w ćwiczeniu 6.5.5., przy okazji wprowadzania danych do tabeli *Kontakty*.

Ćwiczenie 6.5.2.

Utwórz maskę wprowadzania danych dla pola *Telefon* tabeli *Kontakty* przy założeniu, że numer telefonu musi się składać co najmniej z sześciu cyfr.

Ćwiczenie 6.5.3.

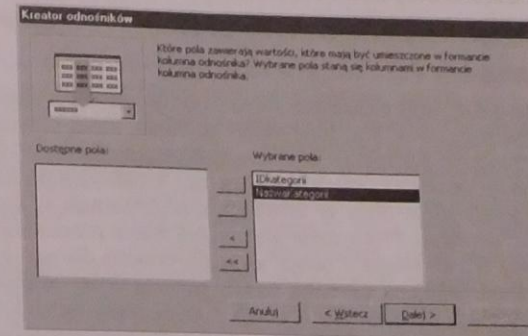
Za pomocą Kreatora masek wprowadzania, w tabeli *Kontakty* utwórz maskę dla pola *DataUrodzenia*. Maską powinna umożliwiać wprowadzanie do pola daty w formacie daty krótkiej. W ten sam sposób utwórz maskę dla pola *DataZadania* w tabeli *Zadania*.

Pole odnośnika w tabeli

Program Access posiada narzędzie Kreatora odnośników, czyli pól w tabeli, za pomocą których można wyświetlać wartości pobierane z innej tabeli. Np. w tabeli *Kontakty*, przy określaniu kategorii kontaktu, zamiast wpisywać do pola *IDkategorii* identyfikator liczbowy kategorii, wygodniej byłoby wybrać jej nazwę z listy pola odnośnika. Przykład 6.5.4. pokazuje, jak utworzyć takie pole praktycznie. Kreator odnośników, tworząc pole odnośnika, konstruuje pomiędzy współpracującymi tabelami relację typu jeden do wielu, łącząc pole klucza podstawowego z polem klucza obcego. W przypadku pola odnośnika w poniższym przykładzie będzie to relacja łącząca tabelę *Kategorie kontaktów* z tabelą *Kontakty*.

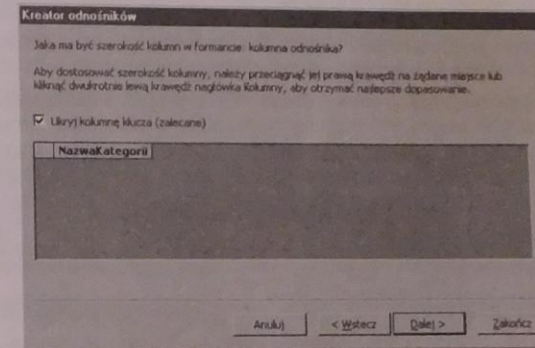
Przykład 6.5.4. Tworzenie pola odnośnika w tabeli

1. W bazie *Terminarz* przejdź do okna widoku projektu tabeli *Kontakty*.
2. Kliknij pole *IDkategorii* i rozwiń listę typów danych dla tego pola. Następnie kliknij pozycję *Kreator odnośników...* na tej liście. Na ekranie pojawi się pierwsze z okien kreatora odnośników.
3. Zaznacz w nim przycisk wyboru opcji – *Obiekt: Kolumna odnośnika ma pobierać wartości z tabeli lub kwerendy*. Następnie kliknij przycisk **Dalej**. Pojawi się drugie z okien kreatora odnośników – należy w nim wskazać tabelę będącą źródłem odnośników dla tworzonego pola.
4. Gdy w dolnej części okna wybrany jest przycisk wyboru opcji *Tabele*, w górnej części okna wybierz nazwę tabeli – *Kategorie kontaktów*. Następnie kliknij przycisk **Dalej**. Wyświetlone zostanie trzecie okno kreatora.
5. Z listy *Dostępne pola* w tym oknie należy wybrać pola, które zostaną uwzględnione w kolumnie odnośnika. W twoim przypadku będą to obydwa pola tabeli (rysunek 6.22.). Za pomocą przycisku **→** przenieś je z listy *Dostępne pola* na listę *Wybrane pola*.
6. Gdy wybierzesz pola, kliknij przycisk **Dalej**. Na ekranie pojawi się kolejne okno kreatora (rysunek 6.23.). Umożliwia ono dostosowanie szerokości kolumn odnośnika, sugerując jednocześnie, aby kolumna klucza (*IDkategorii*) pozostała ukryta. Jeśli pozwolimy, aby kolumna pozostała ukryta, wówczas na liście odnośnika będzie wyświetlana jedynie kolumna z nazwami kategorii.



Rysunek 6.22. Wybieranie pól w oknie kreatora odnośników

7. Nie dokonując żadnych zmian w tym oknie, kliknij przycisk **Dalej**. Pojawi się ostatnie okno kreatora. Należy w nim podać etykietę, która będzie wyświetlana w nagłówku kolumny z polem odnośnika w widoku arkusza danych tabeli.



Rysunek 6.23. Dostosowywanie szerokości kolumn pola odnośnika

8. Wpisz nazwę *Kategoria kontaktów* i kliknij przycisk **Zakończ**. Tworzenie pola odnośnika do innej tabeli powoduje, że Access jednocześnie tworzy relację pomiędzy polem klucza podstawowego w tabeli *Kategorie kontaktów* i jego kluczem obcym w tabeli *Kontakty*. Wcześniej jednak Access zaproponuje nam zapisanie tabeli.
9. Potwierdź w wyświetlonym oknie dialogowym zapisanie tabeli.
10. Zamknij okno projektu tabeli. Przykład listy pola odnośnika przedstawia rysunek 6.24.

ID osoby	Kategoria kontaktu	Imię	Nazwisko	Data urodz	Kod pocz	Miasto	Ulica i nr domu	Telefon
1	Rodzina	Marek	Abramczyk	1965-12-10	40-710	Katowice	Złota 10	20-230-30
2	Znajoma (y)	Adam	Tolecki	1968-11-22	15-840	Kraków	Smocza 20/4	41-143-43
3	Znajoma (y)	Barbara	Skoczylas	1968-03-26	80-254	Wrocław	Zamkowa 15	71-384-38
4	Rodzina	Ewa	Mucha	1966-05-20	87-100	Opole	Kopernika 21/3	77-584-43
5	Kontakt z pracy	Tony	Meganza	1968-10-10	40-715	Katowice	Zurawia 18	25-276-65
6	Znajoma (y)	Jerzy	Dyrektorski	1987-12-20	43-100	Tychy	Dębów 10/6	25-466-34
7	Inny	Kasia	Puniowska	1968-04-07	43-193	Mikołów	Szpaków 20	20-202-58

Rysunek 6.24. Tabela *Kontakty* z listą pola odnośnika

Definiowanie relacji

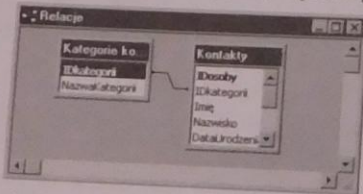
W przykładzie 6.5.4., przy okazji tworzenia pola odnośnika w tabeli *Kontakty*, Access utworzył w bazie relację typu jeden do wielu, która powiązała tabelę podstawową *Kategorie kontaktów* z tabelą połączoną *Kontakty*. Relacja została utworzona w oparciu o klucz podstawowy tabeli *Kategorie kontaktów* i odpowiadający mu klucz obcy w tabeli *Kontakty*. Relacje w bazie można także definiować samemu. Praktyczne utworzenie relacji przedstawia przykład 6.5.5. Utworzymy w nim drugą z relacji w bazie danych *Terminarz* – relację typu jeden do wielu wiążącą ze sobą tabelę podstawową *Kontakty* i tabelę *Zadania* (związek klucz podstawowy *IDosoby* – klucz obcy *IDosoby*).



Podstawowym warunkiem zdefiniowania relacji pomiędzy tabelami bazy danych jest obecność kluczy podstawowych w tabelach podstawowych i odpowiadających im kluczy obcych w tabelach połączonych.

Przykład 6.5.5. Definiowanie relacji w bazie

1. Aby móc przystąpić do tworzenia relacji, należy pozamykać wszystkie bazy danych. Upewnij się, że warunek ten jest spełniony w bazie *Terminarz*.
2. Kliknij przycisk *Relacje* na pasku narzędzi *Baza danych*. Ponieważ przy tworzeniu pola odnośnika w przykładzie 6.5.4. w bazie została już utworzona jedna relacja, w oknie *Relacje* powinny być widoczne listy pól tabel biorących udział w tej relacji (rysunek 6.25.) oraz połączenie symbolizujące sprzężenie pomiędzy tabelami.

Rysunek 6.25. Okno *Relacje* w bazie danych *Terminarz*

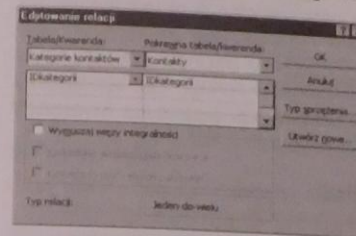
3. W celu wyświetlenia trzeciej z tabel w oknie relacji kliknij przycisk *Pokaż tabelę* na pasku *Baza danych*, a następnie w oknie *Pokazywanie tabeli* wybierz nazwę tabeli *Zadania* i kliknij przycisk *Dodaj*.
4. Aby utworzyć relację pomiędzy tabelą *Kontakty* i *Zadania*, kliknij lewym przyciskiem myszki pole *IDosoby* na liście pól tabeli *Kontakty* i trzymając naciśnięty przycisk, przeciągnij je nad pole *IDosoby* w tabeli *Zadania*. Następnie zwolnij przycisk myszki. Pojawi się okno *Edytowanie relacji* (rysunek 6.26.), w którym m.in. widnieje informacja, że tworzona relacja jest relacją typu jeden do wielu.
5. Kliknij przycisk *Utwórz* w tym oknie. Okno zostanie zamknięte, a pomiędzy polami *IDosoby* w tabeli podstawowej i połączonej pojawi się linia sprzężenia.
6. Zamknij okno relacji i zapisz zmiany w ich układzie. W następnym przykładzie przeprowadzisz edycję relacji i określisz więzy integralności pomiędzy tabelami.



Aby usunąć relację, wystarczy kliknąć na jej połączeniu pomiędzy tabelami w oknie relacji i nacisnąć klawisz *<Delete>* na klawiaturze.

Edytowanie relacji

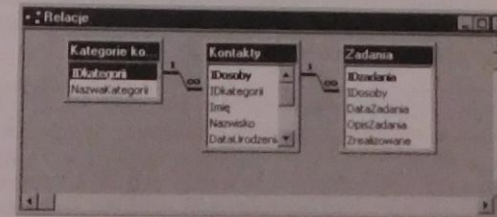
Na etapie projektowania bazy ustaliliśmy, że więzy integralności będą wymuszane w przypadku obydwóch relacji. Wymuszenie takich więzów jest możliwe z poziomu poznanego w poprzednim przykładzie okna *Edytowanie relacji* (rysunek 6.26.). Oprócz wymuszania więzów integralności w oknie tym można również określić, czy pola powiązanych tabel mają być aktualizowane kaskadowo (pole wyboru *Kaskadowo aktualizuj powiązane pola*) oraz czy pola pokrewne mają być usuwane kaskadowo (pole wyboru *Kaskadowo usuń rekordy pokrewne*). Zaznaczenie pierwszej opcji sprawia, że program Access sam aktualizuje zawartość klucza obcego w tabeli połączonej, jeśli zmianie uległ klucz podstawowy w tabeli po drugiej stronie relacji. Opcja nie dotyczy kluczy podstawowych typu Autonumerowanie, ponieważ tego typu klucze nie ulegają zmianom. Z kolei zaznaczenie opcji *Kaskadowo usuń rekordy pokrewne* powoduje, że gdy usuwany jest rekord w tabeli podstawowej, to automatycznie zostają usunięte wszystkie związane z nim rekordy w tabeli połączonej.

Rysunek 6.26. Okno dialogowe *Edytowanie relacji*

Pamiętaj! W tworzonych bazach danych używaj w sposób przemyślany opcji kaskadowego usuwania rekordów pokrewnych w tabelach połączonych. Niewłaściwe użycie opcji może być przyczyną nieodwracalnych skutków, np. usunięcia ważnych danych w całej bazie danych.

Przykład 6.5.6. Wymuszanie więzów integralności relacji w bazie

1. W bazie danych *Terminarz* otwórz okno *Relacje*.
2. Aby edytować relację pomiędzy tabelą *Kategorie kontaktów* i *Kontakty* kliknij dwa razy lewym przyciskiem myszki na połączeniu symbolizującym tę relację. W ten sposób otworzysz okno *Edytowanie relacji*.
3. W oknie *Edytowanie relacji* zaznacz pole wyboru *Wymuszaj więzy integralności*.
4. Aby zatwierdzić ustawienia, kliknij przycisk *OK*. Gdy okno edycji relacji zostanie zamknięte, zwróć uwagę, że symbol relacji pomiędzy tabelami został wzbogacony o znak „1” i „∞” (rysunek 6.27.).

Rysunek 6.27. Okno *Relacje* w bazie danych *Terminarz* z przykładu 6.5.6.

5. W ten sam sposób wymuś więzy integralności w drugiej z relacji.

6. Zamknij okno relacji. Potwierdź zapisanie zmian w układzie relacji.

W oknie dialogowym **Edytowanie relacji** można także określić typ sprzężenia pomiędzy tabelami. Sprzężenie określa, które rekordy tabel będą brane pod uwagę przez relację przy pobieraniu z nich informacji przez kwerendy. Domyślnym typem sprzężenia w programie Access jest sprzężenie wewnętrzne, które zwraca tylko te rekordy tabel po obu stronach relacji, które mają identyczne wartości w polach biorących udział w relacji. Typ sprzężenia pomiędzy naszymi tabelami zmodyfikujemy przy okazji tworzenia kwerendy *Zadania do realizacji* w następnym podrozdziale (punkt 6.6.3.).