

Klasa 2C – Informatyka – Rafał Gałązka -15-19.06.2020r.

Temat1 : Bazy danych. Przygotowanie tabel

Temat2 : Relacje, określenie relacji, klucze.

Temat3 : Formularze

Temat4: Tworzenie zestawień

Jako aplikację bazodanową może Wam posłużyć pakiet Open Office, Libre Office, lub MsAccess. W zależności od możliwości możecie używać wymienionego oprogramowania. Dwa pierwsze są darmowe.

Wszystkie materiały będę Wam udostępniał na Google Classroom i będą one dostępne po zalogowaniu się na konto szkolne.

Dodatkowo będę udostępniał materiały na mojej stronie internetowej www.tepees.dkonto.pl

Możecie również korzystać z Waszego podręcznika do informatyki Wydawnictwa Migra, Informatyka rozszerzona – Grażyna Koba.

Na początek trochę teorii o bazach danych, natomiast na kolejnych zajęciach wykonacie już sami jakieś zadanie.

Pozdrawiam,

Rafał Gałązka

Zasada 3.

Zaleca się przyjęcie jednoznacznej konwencji nazewnictwa. Zasada ta dotyczy zarówno pól, jak i tabel.

Nazwy pól i tabel powinny przede wszystkim jasno określać zawartość pola czy tabeli. Nie powinny być przy tym zbyt długie. Najlepiej nie stosować spacji i polskich znaków diakrytycznych, bo nie wszystkie systemy zarządzania bazami danych pozwalają na ich używanie. Moglibyśmy mieć kłopoty, chcąc np. przenieść naszą bazę do innego systemu. Stosowanie jednoznacznego nazewnictwa jest niezbędne w czasie projektowania bazy. Nad projektem pracuje zazwyczaj wielu informatyków, właściwy opis pomaga im łatwiej zorientować się, czego dana tabela czy pole dotyczy.

W przykładach przyjmujemy zasadę niestosowania spacji i polskich znaków diakrytycznych, a każdy człon nazwy będzie zaczynał się wielką literą, np. *DataZakupu*, *NrTelefonuDom*, *NrTelefonuKom*, *DataSprzedazy*, *Miejscowosc*.

Użytkownik systemu nie powinien widzieć nazw pól. W formularzu czy raporcie, opisując dane, podaje się ich pełne nazwy, zrozumiałe dla użytkownika, np. „Data zakupu”, „Numer telefonu domowego”, „Numer dowodu osobistego”, „Data sprzedaży”, „Miejscowość”.

Zasada 4.

Należy unikać powtarzania tych samych informacji w kilku tabelach.

Jeśli informacja o adresie klienta jest umieszczona w tabeli *Klienci*, to nie ma potrzeby umieszczania jej ponownie w tabeli *Zakupy* (dany klient kupuje kilka artykułów i dopisując kolejne rekordy w tabeli *Zakupy*, powtarzalibyśmy wielokrotnie jego adres, a wówczas łatwo o pomyłkę). Jeśli adres klienta zostanie umieszczony tylko w tabeli *Klienci*, to odpowiednia informacja pojawi się tylko raz i łatwiej będzie ją zaktualizować.

Nie należy również umieszczać w tabeli pola, którego wartość można wyliczyć na podstawie innych pól, np. wartość zakupu można obliczyć, mnożąc przez siebie wartości pól *Cena* i *LiczbaKilogramow*.

Zasada 5.

W jednym polu nie należy przechowywać listy danych.

Na przykład, jeśli w tabeli *Dostawy* utworzone zostanie pole *NazwyOwocow*, zawierające oddzielną przecinkami listę owoców otrzymywanych od danego dostawcy, trudniej będzie odszukać dostawców, którzy dostarczają określony produkt.

| NazwaDostawcy | NazwyOwocow | DataDostawy |
|---------------|-----------------------------------|-------------|
| ADAM | jabłka, gruszki, śliwki | 2012-03-12 |
| KLON | truskawki, jabłka, śliwki, agrest | 2012-04-15 |

Rys. 3. Przykład niepoprawnie zastosowanej zasady 5.

Ćwiczenie 3.

Otwórz bazę danych *Hurtownia.mdb* (CD) i określ, które z zasad tworzenia tabel uwzględniono w zawartych w tej bazie tabelach.

3.4. Określanie relacji – wyjaśnienie pojęć klucza i indeksu

W otaczającym nas świecie wiele grup informacji jest ze sobą powiązanych. Jeden klient zamawia różne owoce lub jeden czytelnik wypożycza kilka książek. Wiele artykułów jest dostarczanych przez jednego dostawcę, a kilku pacjentów przyjmowanych jest przez jednego lekarza. Analizując system informacyjny, powinniśmy zwrócić uwagę na rzeczywiste powiązania między poszczególnymi grupami, aby je potem właściwie odtworzyć w bazie danych. W bazie *Stadnina* jeden koń może wziąć udział w wielu wyścigach, a informacja o jednym wyścigu dotyczy tylko jednego konia.

W bazach danych tego rodzaju powiązania powinny zostać odtworzone. W relacyjnej bazie danych określamy je mianem związków (w terminologii programu Microsoft Access zwanych relacjami, ponieważ nazwa opcji *relationship*, w wersji angielskiej oznaczająca związek, została przetłumaczona jako „relacja”). W dalszej części podręcznika związki będą nazywane jednak relacjami, ponieważ wszystkie przykłady dotyczą programu Microsoft Access.

W programie Microsoft Access dostępne są narzędzia umożliwiające definiowanie związków (relacji) między tabelami w postaci graficznej – jako linii łączącej poszczególne tabele.

| IdKlienta | Nazwisko | Imię |
|-----------|---------------|--------|
| 1 | Nowak | Adam |
| 2 | Zieliński | Piotr |
| 3 | Adamska | Marta |
| 4 | Kowalski | Wacław |
| 5 | Pietrzykowska | Alicja |
| 6 | Lewicki | Robert |

Rys. 4. Tabela Klienci

| IdZamowienia | IdKlienta | NazwaOwocu | Cena | LiczbaKg |
|--------------|-----------|------------|------|----------|
| 1 | 1 | jabłka | 2,50 | 70 |
| 2 | 4 | jabłka | 2,50 | 50 |
| 3 | 1 | gruszki | 3,20 | 20 |
| 4 | 6 | czereśnie | 3,80 | 45 |
| 5 | 4 | śliwki | 4,10 | 30 |
| 6 | 4 | jabłka | 2,50 | 60 |

Rys. 5. Tabela Zamowienia



Przykład 2. Przedstawienie realizacji relacji między klientami a ich zamówieniami

Klienci hurtowni TRUSKAWKA składają zamówienia na różne owoce. Projektant bazy danych powinien m.in. tak zaplanować tabele, a w nich pola, aby można było sprawnie wyszukiwać, jakie zamówienia złożyli poszczególni klienci. W przykładowych tabelach celowo ograniczyliśmy liczbę kolumn.

Można łatwo odszukać, jakie zamówienia składał Kowalski. Zamówienia składane przez tego klienta mają liczbę 4 w polu *IdKlienta*, w tabeli *Zamowienia*.

Wartości pola *IdKlienta* muszą być unikalne w ramach tabeli, aby pole to mogło służyć do zdefiniowania relacji między tabelami *Klienci* i *Zamowienia*. Takie pole nazywamy **kluczem unikalnym**. Zauważmy, że gdyby Adamska w polu *IdKlienta* miała również wpisany numer 4, to w tabeli *Zamowienia* nie byłoby wiadomo, czyje są dane zamówienia – Adamskiej czy Kowalskiego.

3.5. Typy relacji

Wyróżniamy następujące typy relacji:

- „jeden do wielu”,
- „jeden do jednego”,
- „wiele do wielu”.

W bazie *Stadnina* (CD) występuje relacja „jeden do wielu”. Dany koń bierze udział w kilku wyścigach, a informacja o jednym wyścigu dotyczy tylko jednego konia. Jest to najczęściej występujący typ relacji.

Relacja „jeden do wielu” występuje wtedy, gdy rekord z pierwszej tabeli (tu: *Konie*) powiązany jest z wieloma rekordami z drugiej tabeli. Natomiast rekord z drugiej tabeli (tu: *Wyścigi*) powiązany jest tylko z jednym rekordem z pierwszej.

Rekordy tabeli *Konie*

<2, Demeter, arabska, Polska, 4, klacz, gniada> siwa>

<5, Arbat, małopolska, Polska, 4, klacz, gniada>

Rekordy tabeli *Wyścigi*

<2, 2012-06-24, Warszawa, 3, 4, Hemzel>

<2, 2012-06-24, Warszawa, 4, 4, Forneka>

<5, 2012-06-03, Warszawa, 1, 5, Tlarska>

<5, 2012-06-03, Warszawa, 2, 4, Forneka>

<5, 2012-06-03, Warszawa, 3, 1, Kowalczyk>

Rys. 6. Schemat relacji „jeden do wielu”. Każdy prostokąt oznacza oddzielny rekord, np. rekord tabeli *Konie* o numerze konia równym 5 jest powiązany z trzema rekordami tabeli *Wyścigi* (koń wziął udział w trzech wyścigach)

Ćwiczenie 4.

Otwórz plik *Stadnina.mdb* (CD) i sprawdź, jaką relacją są połączone tabele tej bazy.

Przykład 3. Relacja „jeden do jednego”

W bazie danych hurtowni TRUSKAWKA rozdzielono szczegółowe dane o dostawcach, bowiem niektórzy dostawcy posługują się dwoma adresami (stałym i do korespondencji). W tabeli *Dostawcy* zapisany jest adres stały, a w oddzielnej tabeli *Adresy* zapisany jest adres do korespondencji. Gdy nie dotyczy to wielu dostawców, warto te adresy przechowywać oddzielnie. Gdyby pola dotyczące adresu do korespondencji zostały umieszczone w tabeli *Dostawcy*, w znacznej części rekordów tej tabeli pozostałyby niewypełnione.

Rekordy tabeli *Dostawcy*

<1. Fruitmax, Oleśnicka 11, 43-243, Wrocław...

<2. Owce i S-ka, Owocowa 12, 33-333, Wrocław...

<3. Super Fruit, Długa 181a, 22-453, Wrocław...

<4. Roman Kofakowski, Wiejska 12, 33-222, Oborniki Śląskie ...

Rekordy tabeli *Adresy*

<1. Traugutta 12, 44-333, Wrocław>

<3. Dominikańska 23/12, 54-354, Wrocław>

Rys. 7. Schemat relacji „jeden do jednego”

Relacja „jeden do jednego” występuje wtedy, gdy rekord z pierwszej tabeli (tu: *Dostawcy*) powiązany jest z nie więcej niż jednym rekordem z drugiej tabeli (tu: *Adresy*) i odwrotnie – rekord z drugiej tabeli jest powiązany z nie więcej niż jednym rekordem z pierwszej.

Uwaga: Nie wszystkie rekordy z pierwszej tabeli muszą być powiązane z rekordami z drugiej tabeli.

Ćwiczenie 5.

Otwórz plik *Hurtownia.mdb* (CD) i sprawdź, jakimi relacjami są połączone tabele tej bazy.

Przykład 4. Relacja „wiele do wielu”

Rozpatrzmy związek między uczniami i nauczycielami w szkolnej bazie danych. Każdy nauczyciel uczy wielu uczniów. Z drugiej strony – każdy uczeń jest uczony przez wielu nauczycieli.

Relacja „wiele do wielu” występuje wtedy, gdy rekord z pierwszej tabeli powiązany jest z wieloma rekordami z drugiej tabeli i rekord z drugiej tabeli powiązany jest z wieloma rekordami z pierwszej.

3.6. Tworzenie formularzy

Przed przystąpieniem do tworzenia pozostałych obiektów bazy (m.in. formularzy i raportów) warto sprawdzić projekt i wykryć potencjalne usterki, np. brak niezbędnego pola w tabeli, umieszczenie pola w niewłaściwej tabeli lub zbędne powtórzenie tego samego pola w dwóch tabelach.

Systemy zarządzania bazami danych posiadają standardowe mechanizmy umożliwiające wprowadzanie, przeglądanie i edytowanie danych. Jednak dla wygody użytkownika, a także dla uatrakcyjnienia pracy, stosuje się własne formularze. Zatem kolejnym krokiem tworzenia bazy danych jest przygotowanie odpowiednich formularzy. Pamiętajmy, że powinny być one przejrzyste i czytelne, ułatwiać posługiwanie się danymi i posiadać atrakcyjną formę graficzną.

Możemy tworzyć różne rodzaje formularzy: takie, w których widzimy na ekranie dane tylko z jednego wybranego rekordu, lub takie, w których na jednym formularzu widoczne są powiązane ze sobą dane z kilku tabel.

Opis pól powinien być zrozumiały dla użytkownika, np. pole o nazwie *LiczZrealZamow* może być opisane jako „Liczba zrealizowanych zamówień”.



Ćwiczenie 6.

Otwórz plik *Stadnina.mdb* (CD) i przejrzyj wykonane w nim formularze.

3.7. Tworzenie zestawień

W wyniku przetwarzania danych otrzymujemy różne zestawienia. Systemy zarządzania bazami danych mają i w tym zakresie wiele możliwości. Zazwyczaj przygotowuje się zapytania, a na ich podstawie **raporty**.



Zapytanie pobiera dane z bazy, a **raport** prezentuje je w przejrzystej formie.

Zapytanie
(ang. *query*) pochodzi od łacińskiego słowa *quaere*!, oznaczającego „pytaj!” (tryb rozkazujący od *quaerere*).

Przygotowując zapytania, korzystamy z tabel. Zazwyczaj w tabelach zapisywana jest duża liczba danych. Zapytania umożliwiają ograniczenie pracy z bazą do niedużego zbioru danych, spełniających określone kryterium.

Utworzenie zapytań pozwala nam przetestować, czy właściwie zaprojektowaliśmy tabele i relacje między nimi. Możemy sprawdzić, czy uzyskamy odpowiedzi na stawiane pytania. W programie Microsoft Access zapytania nazywane są **kwerendami**.



Ćwiczenie 7.

1. Otwórz plik *Hurtownia.mdb* (CD). Kwerenda *KCwiczenie7* umożliwia wybranie z bazy tych klientów, dla których wartość kupionych artykułów w danym miesiącu przekroczyła 500 zł.
2. Wyświetl wynik zapytania (**Widok arkusza danych**).
3. Zobacz zapytanie w **Widoku projektu**. Na podstawie ilu i jakich tabel lub kwerend zostało przygotowane to zapytanie? Jakie określono kryterium wyszukiwania i dla jakich pól?

Raporty służą do przedstawiania danych zawartych w tabelach i kwerendach – nie wprowadza się za ich pomocą danych. Jeśli chcemy wydrukować zestawienie wszystkich rekordów, to raport przygotowujemy na podstawie tabeli. Natomiast gdy chodzi o zestawienie wybranych rekordów, wówczas raport przygotowujemy na podstawie kwerendy.

Podobnie jak w przypadku formularza, bardzo ważne jest przygotowanie czytelnej formy raportu.



Ćwiczenie 8.

Otwórz plik *Hurtownia.mdb* (CD) i omów, jakie utworzono w nim raporty.

Przygotowanie bazy danych jest działaniem wieloetapowym. Przed rozpoczęciem kolejnego etapu należy przejrzeć efekty dotychczasowych analiz i upewnić się, że nie jest konieczna żadna zmiana.

Praktyczne ćwiczenia dotyczące tworzenia bazy danych przedstawimy w kolejnych rozdziałach. Będziemy je wykonywać, korzystając z programu Microsoft Access. Należy jednak pamiętać, że w tym programie zwykle nie tworzy się baz danych dla finalnego użytkownika. Program ten służy przede wszystkim do skonstruowania bazy danych na własny użytek.

Warto zapamiętać

- Baza danych to zbiór danych, czyli odpowiednio zorganizowanych informacji. SZBD to oprogramowanie, które służy do zarządzania zbiorem danych, czyli bazą danych.
- Tworzenie bazy danych składa się z kilku etapów: określenia wymagań, wstępnego projektowania formularzy i raportów (ustalenia potrzebnych zbiorów informacji), przygotowania tabel (określenia relacji pomiędzy danymi) oraz tworzenia formularzy i zestawień.
- Dane w relacyjnych bazach danych przechowujemy w tabelach, które składają się z wierszy i kolumn.
- Nazwy kolumn w danej tabeli nie mogą się powtarzać.
- Przygotowując tabele, należy przestrzegać podstawowych zasad ich tworzenia:
 - każda tabela powinna zawierać informacje tylko na jeden temat, w każdej kolumnie tabeli powinien być umieszczony pojedynczy fragment informacji,
 - powinno się przyjąć jednoznaczną konwencję nazewnictwa kolumn i tabel,
 - należy unikać powtarzania tych samych informacji w kilku tabelach,
 - nie należy przechowywać listy danych w jednym polu.
- Klucz jest wybranym polem lub złożeniem pól rekordu tabeli, ustalającym porządek rekordów w bazie danych. Klucze, które jednoznacznie identyfikują rekordy, to klucze unikalne.
- Klucz jest podstawą do utworzenia indeksu. Indeks łączy wartość klucza z fizycznym położeniem rekordu w tabeli.
- Wyróżniamy trzy typy relacji: „jeden do wielu”, „wiele do wielu” i „jeden do jednego”.
- Formularze spełniają rolę narzędzi do wprowadzania i aktualizacji danych.
- Raporty służą do prezentowania danych zawartych w tabelach.

Pytania, problemy

1. Co to jest baza danych? Wyjaśnij rolę SZBD.
2. Omów cechy modelu relacyjnego bazy danych.
3. Zanalizuj schemat przedstawiony na rysunku 1, ogólnie omawiając etapy przygotowania bazy danych.
4. Dlaczego istotny jest etap określenia wymagań dla bazy danych?
5. W czym pomocne są wstępne projekty raportów i formularzy?
6. Omów zasady tworzenia tabel i planowania pól. Podaj przykłady zastosowania każdej z zasad.

7. Wyjaśnij na przykładzie sposób realizowania rzeczywistych związków między danymi w bazie danych.
8. Na wybranym przykładzie wyjaśnij pojęcia klucza i indeksu w bazach danych.
9. Jak rozróżniamy typy relacji? Omów je na przykładach (postaraj się użyć innych niż omówione w temacie).
10. Do czego służy formularz?
11. Na podstawie których elementów bazy przygotowujemy raporty?



Zadania

1. Otwórz plik *Hurtownia.mdb* (CD). Sprawdź, jakie utworzono w nim tabele, jakie pola występują w poszczególnych tabelach oraz jakie tabele są połączone relacjami.
2. Rezerwujesz miejsce w wagonie sypialnym. Podajesz nazwę miejscowości, godzinę odjazdu pociągu, klasę, dzień wyjazdu, określasz wymagania: przedział dla palących czy niepalących, miejsce dolne, środkowe czy górne. Kasjerka sprawdza, czy rezerwacja jest możliwa. Jakie zbiory informacji powinny być wprowadzone do systemu sprzedaży biletów kolejowych?
3. Otwórz plik *Stadnina.mdb* (CD). Przypomnij, dlaczego rozdzielono informacje na dwie tabele. Wymień, jakie informacje zapisane są w poszczególnych tabelach. Sprawdź, w jaki sposób określono relacje między tabelami. Jaki jest to typ relacji?
4. Otwórz plik *Stadnina.mdb* (CD). Korzystając z formularza *FWyścigi* dodaj informacje o wynikach zawodów konia o imieniu Pianosa. Zawody odbyły się we Wrocławiu 16.09.2012 r. i w pierwszej gonitwie koń zajął drugie miejsce, a w drugiej – czwarte pod jeźdźcem Kowalczykiem. Sprawdź w tabeli *Wyścigi* zawartość nowego rekordu, zwłaszcza wartość pola *NrKonía*.

Wskazówka: Otwórz tabelę w **Widoku** arkusza danych.

Dla zainteresowanych

5. Najczęściej używane modele baz danych to (chronologicznie): hierarchiczny, sieciowy i relacyjny. Poszukaj w dodatkowej literaturze, Internecie (lub innych źródłach) informacji na temat modelu sieciowego i hierarchicznego.



Przeczytaj, jeśli chcesz wiedzieć więcej...

W latach 70. i 80. ubiegłego stulecia dominowały **scentralizowane systemy baz danych**, w których wszystkimi danymi zarządzał jeden komputer. Wraz z rozwojem sieci komputerowych zaczęły powstawać systemy **rozproszonych baz danych**, tj. takie, w których dane są przechowywane w różnych, oddalonych od siebie komputerach. Za pośrednictwem sieci system steruje dostępem do tych danych.