

Bazy danych



Informacja w świecie cyfrowym

Dr inż. Arkadiusz Rzucidło, prof. PRz

Informacja w świecie cyfrowym

- ◉ rozumieć **czym jest baza danych i do czego służy**
- ◉ wiedzieć **jak odwzorować fragment rzeczywistości w danych**
- ◉ rozumieć **podstawy modelu relacyjnego**
- ◉ znać **pojęcie tabeli, rekordu i atrybutu**
- ◉ rozumieć **rolę klucza głównego i klucza obcego**
- ◉ znać **podstawowe zasady normalizacji**
- ◉ wiedzieć **do czego służy język SQL**

Dlaczego potrzebujemy baz danych?

- ⦿ Problemy przy przechowywaniu dużej ilości danych:
 - ⦿ duża liczba informacji
 - ⦿ trudność wyszukiwania danych
 - ⦿ powtarzanie tych samych informacji
 - ⦿ ryzyko niespójności danych
 - ⦿ trudności w analizie danych
- ⦿ **Bazy danych pozwalają uporządkować i kontrolować informacje.**

Dlaczego potrzebujemy baz danych?

- ◉ Współczesne systemy informatyczne operują na **bardzo dużych ilościach danych**. Mogą to być dane dotyczące klientów, produktów, zamówień, studentów czy transakcji finansowych.
- ◉ Jeżeli informacje byłyby przechowywane w prostych plikach tekstowych lub arkuszach kalkulacyjnych, szybko pojawiłyby się **poważne problemy organizacyjne**.
- ◉ Pierwszym z nich jest **skala danych**. W przypadku kilku rekordów zarządzanie informacją jest proste, ale gdy liczba danych rośnie do tysięcy lub milionów rekordów, ręczne zarządzanie nimi staje się praktycznie niemożliwe.
- ◉ Drugim problemem jest **wyszukiwanie informacji**. Bez odpowiedniej struktury znalezienie konkretnego rekordu może być czasochłonne i nieefektywne.

Dlaczego potrzebujemy baz danych?

- ◉ Kolejnym ważnym problemem jest **powtarzanie tych samych danych**. Jeśli ta sama informacja pojawia się w wielu miejscach, jej aktualizacja staje się **trudna i często prowadzi do błędów**.

Przykład:

Jeżeli adres klienta jest zapisany w wielu tabelach lub plikach, zmiana adresu wymaga aktualizacji wszystkich wystąpień tej informacji.

- ◉ Może to prowadzić do **niespójności danych**, czyli sytuacji, w której różne części systemu przechowują sprzeczne informacje.
- ◉ Bazy danych rozwiązują te problemy poprzez:
 - ◉ uporządkowaną strukturę danych
 - ◉ kontrolę spójności informacji
 - ◉ szybkie wyszukiwanie danych
 - ◉ możliwość wykonywania zapytań i analiz.

Dlaczego potrzebujemy baz danych?

- ◉ Wyobraźmy sobie sklep internetowy.
- ◉ System musi przechowywać informacje o:
 - ◉ klientach
 - ◉ produktach
 - ◉ zamówieniach
 - ◉ płatnościach
- ◉ Bez bazy danych zarządzanie taką ilością informacji byłoby bardzo trudne.

Dlaczego potrzebujemy baz danych?

Gdzie najczęściej spotykamy systemy baz danych?

- A. tylko w bankach
- B. tylko w sklepach internetowych
- C. w większości systemów informatycznych
- D. tylko w aplikacjach mobilnych

Informacja w świecie cyfrowym

- ◉ Współczesny świat w ogromnym stopniu **opiera się na danych**. Każda czynność wykonywana w środowisku cyfrowym generuje lub wykorzystuje informacje zapisane w systemach informatycznych.

Przykłady:

- ◉ logowanie do systemu uczelnianego
- ◉ zakupy w sklepie internetowym
- ◉ korzystanie z bankowości elektronicznej
- ◉ rezerwacja wizyty u lekarza
- ◉ Za wszystkimi tymi operacjami stoją **systemy baz danych**, które przechowują i organizują informacje.

Informacja w świecie cyfrowym

- ⦿ Ile razy dziennie korzystasz z systemu, który przechowuje Twoje dane?
 - ⦿ telefon
 - ⦿ media społecznościowe
 - ⦿ bank
 - ⦿ uczelnia
 - ⦿ zakupy online
- ⦿ Łatwo uświadomić sobie **skalę obecności baz danych w codziennym życiu.**

Informacja w świecie cyfrowym

- ◉ Wykład skupia się nie tylko na technicznych aspektach baz danych, ale przede wszystkim na **zrozumieniu idei modelowania rzeczywistości**.
- ◉ Systemy informatyczne nie istnieją w oderwaniu od świata rzeczywistego. Ich zadaniem jest **reprezentowanie fragmentów rzeczywistości w formie danych**, które mogą być przetwarzane przez komputer.
- ◉ Pozwala zrozumieć, że:
 - ◉ baza danych to **nie tylko zbiór tabel**
 - ◉ baza danych to **model pewnego fragmentu rzeczywistości**

Informacja w świecie cyfrowym

Co według Ciebie jest głównym celem bazy danych?

- A. przechowywanie programów komputerowych
- B. przechowywanie i organizowanie danych
- C. tworzenie tabel z kartotek
- D. sterowanie urządzeniami

Dlaczego potrzebujemy baz danych

- ◉ Współczesne systemy informatyczne przetwarzają ogromne ilości danych.
- ◉ Problemy bez odpowiedniej struktury danych:
 - ◉ trudność wyszukiwania informacji
 - ◉ powielanie tych samych danych
 - ◉ błędy w danych
 - ◉ brak spójności informacji
- ◉ **Bazy danych pozwalają uporządkować informacje.**

Dlaczego potrzebujemy baz danych

- ◉ Wyobraźmy sobie prosty przykład: system obsługi studentów na uczelni.
- ◉ System musi przechowywać informacje o:
 - ◉ studentach
 - ◉ kierunkach studiów
 - ◉ przedmiotach
 - ◉ ocenach
 - ◉ wykładowcach

Dlaczego potrzebujemy baz danych

- ◉ Jeśli dane byłyby zapisane w prostych plikach tekstowych, zarządzanie nimi byłoby bardzo trudne.
- ◉ Baza danych pozwala:
 - ◉ uporządkować dane
 - ◉ powiązać informacje między sobą
 - ◉ szybko wyszukiwać potrzebne informacje

Dane w nowoczesnych systemach informatycznych

- ◉ Każdy system informatyczny operuje na danych.
- ◉ Przykłady danych:
 - ◉ dane użytkowników
 - ◉ dane transakcji
 - ◉ dane produktów
 - ◉ dane medyczne
 - ◉ dane logistyczne
- ◉ Dane są podstawą działania systemów cyfrowych.

Dane w nowoczesnych systemach informatycznych

- ◉ Współczesne aplikacje są w rzeczywistości **systemami przetwarzania danych**.

Przykłady:

- ◉ **Sklep internetowy** przechowuje dane o:
 - ◉ klientach
 - ◉ produktach
 - ◉ zamówieniach
 - ◉ płatnościach

Dane w nowoczesnych systemach informatycznych

- ◉ **System bankowy** przechowuje dane o:
 - ◉ kontaktach
 - ◉ przelewach
 - ◉ klientach
 - ◉ historii operacji
- ◉ W obu przypadkach centralnym elementem systemu jest **baza danych**.

Dane w nowoczesnych systemach informatycznych

- ◉ Jakie dane Twoim zdaniem przechowuje Netflix lub Spotify?
 - ◉ użytkownicy
 - ◉ historia oglądania
 - ◉ preferencje
 - ◉ subskrypcje

Przykłady systemów opartych o dane

- ◉ Systemy bazodanowe wykorzystywane są w:
 - ◉ bankowości
 - ◉ sklepach internetowych
 - ◉ systemach medycznych
 - ◉ systemach uczelnianych
 - ◉ mediach społecznościowych
 - ◉ systemach transportowych

Przykłady systemów opartych o dane

- ◉ Skala wykorzystania baz danych.

Przykłady:

- ◉ **Facebook** przechowuje:
 - ◉ profile użytkowników
 - ◉ relacje między użytkownikami
 - ◉ zdjęcia
 - ◉ Komentarze
- ◉ **Amazon** przechowuje:
 - ◉ produkty
 - ◉ zamówienia
 - ◉ historię zakupów
 - ◉ opinie klientów
- ◉ W takich systemach liczba rekordów może sięgać **miliardów danych**.

Przykłady systemów opartych o dane

Który z poniższych systemów generuje najwięcej danych?

- A. bank
- B. sklep internetowy
- C. media społecznościowe
- D. system uczelniany

Wirtualne życie człowieka

- ⦿ Współczesne życie w dużym stopniu funkcjonuje w świecie cyfrowym.

Przykłady:

- ⦿ bankowość elektroniczna
- ⦿ zakupy online
- ⦿ komunikacja internetowa
- ⦿ systemy uczelniane
- ⦿ opieka zdrowotna
- ⦿ Każda z tych usług opiera się na **systemach baz danych**.

Wirtualne życie człowieka

- ⊙ **Nasze życie cyfrowe jest w dużej mierze zapisane w bazach danych.**
- ⊙ W bazach danych znajdują się informacje o:
 - ⊙ naszych kontaktach bankowych
 - ⊙ historii zakupów
 - ⊙ wynikach badań medycznych
 - ⊙ wynikach studiów
 - ⊙ kontaktach społecznych
- ⊙ Dlatego **projektowanie baz danych jest niezwykle ważne** — błędy w modelu danych mogą prowadzić do poważnych problemów w funkcjonowaniu systemów.



Wirtualne życie człowieka

- ◉ Czy Twoim zdaniem większość informacji o człowieku istnieje dziś w systemach cyfrowych?
- ◉ tak
- ◉ nie
- ◉ trudno powiedzieć

Problem organizacji informacji

Czym są dane?

- ◉ **Dane** to zapis faktów, zdarzeń lub obserwacji.
- ◉ Przykłady danych:
 - ◉ imię i nazwisko
 - ◉ numer telefonu
 - ◉ data wizyty
 - ◉ cena produktu
 - ◉ wynik badania
- ◉ Dane mogą mieć różną formę:
 - ◉ tekst
 - ◉ liczby
 - ◉ daty
 - ◉ obrazy
 - ◉ dokumenty

Problem organizacji informacji

Czym są dane?

- ◉ Na początku warto rozróżnić pojęcie **danych** i **informacji**.
- ◉ Dane to **surowe zapisy faktów**, które same w sobie mogą nie mieć jeszcze pełnego znaczenia.

Przykład danych:

- ◉ 12.03.2026
- ◉ 450 zł
- ◉ Jan Kowalski
- ◉ Dopiero gdy dane zostaną **powiązane i zinterpretowane**, stają się informacją.

Przykład:

- ◉ Jan Kowalski zapłacił 450 zł za wizytę lekarską w dniu 12.03.2026.
- ◉ To już jest **informacja**, a nie tylko zestaw danych.

Problem organizacji informacji

Czym są dane?

Który z poniższych przykładów jest danymi?

- A. 150
- B. student otrzymał ocenę bardzo dobrą
- C. raport sprzedaży
- D. analiza wyników

Dane a informacja



- ⦿ **Dane**

- ⦿ pojedyncze fakty
- ⦿ nie zawsze mają kontekst

- ⦿ **Informacja**

- ⦿ dane zinterpretowane
- ⦿ posiadają znaczenie

Przykład:

- ⦿ Dane → 39°C
Informacja → pacjent ma gorączkę

Dane a informacja



- ◉ Systemy informatyczne przede wszystkim **przechowują dane**, ale użytkownicy oczekują **informacji**.
- ◉ Dlatego bardzo ważne jest odpowiednie:
 - ◉ przechowywanie danych
 - ◉ powiązanie danych
 - ◉ przetwarzanie danych

Dane a informacja



Przykład:

- ◉ W bazie danych przychodni mogą znajdować się dane:
 - ◉ pacjent
 - ◉ lekarz
 - ◉ data wizyty
 - ◉ diagnoza
- ◉ Dopiero połączenie tych danych pozwala uzyskać informację:
 - ◉ Pacjent Jan Kowalski odbył wizytę u lekarza dnia 12 marca.

Dane a informacja



Co jest potrzebne, aby dane stały się informacją?

- A. zapis w pliku
- B. interpretacja danych
- C. kompresja danych
- D. kopiowanie danych

Chaos danych bez struktury

- ⦿ Jeśli dane nie są uporządkowane pojawiają się problemy:
 - ⦿ trudność wyszukiwania danych
 - ⦿ powtarzanie informacji
 - ⦿ błędy w danych
 - ⦿ brak kontroli nad danymi
- ⦿ Taki stan nazywamy **chaosem danych**.

Chaos danych bez struktury

- ◉ Wyobraźmy sobie firmę, która zapisuje wszystkie informacje o klientach w jednym pliku tekstowym.
 - ◉ Plik może zawierać wpisy typu:
 - ◉ Jan Kowalski – Warszawa – 123456789
 - ◉ Anna Nowak – Kraków – 987654321
 - ◉ Jan Kowalski – Warszawa – 123456789
- ◉ Po pewnym czasie pojawiają się problemy:
 - ◉ dane się powtarzają
 - ◉ trudno znaleźć konkretną informację
 - ◉ trudno zmienić dane w wielu miejscach
- ◉ Takie sytuacje były bardzo częste w pierwszych systemach informatycznych.

Chaos danych bez struktury

Jaki problem najczęściej pojawia się przy przechowywaniu danych bez struktury?

- A. brak miejsca na dysku
- B. powielanie danych
- C. brak odpowiednich plików
- D. brak wpisów w system

Problemy arkuszy kalkulacyjnych

- ◉ Arkusze kalkulacyjne są wygodne, ale mają ograniczenia.
- ◉ Problemy przy dużej liczbie danych:
 - ◉ trudność utrzymania spójności danych
 - ◉ powtarzanie informacji
 - ◉ brak kontroli relacji między danymi
 - ◉ ryzyko błędów użytkownika

Problemy arkuszy kalkulacyjnych

- ◉ Arkusze kalkulacyjne (np. Excel) są bardzo popularne i często używane do przechowywania danych.
- ◉ Jednak gdy liczba danych rośnie, pojawiają się problemy.

Przykład:

- ◉ W arkuszu mogą znajdować się dane:
 - ◉ | Pacjent | Lekarz | Data wizyty | Diagnoza |
- ◉ Jeżeli pacjent pojawia się wiele razy, jego dane mogą być zapisane wielokrotnie.
- ◉ Jeżeli zmieni się numer telefonu pacjenta, trzeba poprawić go **we wszystkich wierszach**.
- ◉ To prowadzi do błędów.

Problemy arkuszy kalkulacyjnych

Czy Excel jest systemem baz danych?

- A. tak
- B. nie
- C. tylko w dużych firmach
- D. tylko w bankach

Powielanie danych



- ◉ Powielanie danych (redundancja) powoduje:
 - ◉ zwiększenie objętości danych
 - ◉ trudność aktualizacji danych
 - ◉ możliwość niespójności informacji

Przykład:

- ◉ Adres pacjenta zapisany w wielu miejscach systemu.

Powielanie danych



- ⦿ Jeżeli ta sama informacja pojawia się w wielu miejscach, jej aktualizacja staje się trudna.

Przykład:

- ⦿ Pacjent zmienia adres.
 - ⦿ Jeżeli adres znajduje się:
 - ⦿ w tabeli wizyt
 - ⦿ w tabeli płatności
 - ⦿ w tabeli recept
 - ⦿ to każdą z tych informacji trzeba zmienić osobno.
- ⦿ Jeżeli jedna z nich zostanie pominięta, pojawia się **niespójność danych**.

Powielanie danych



Jak nazywa się powielanie tych samych danych w systemie?

- A. agregacja
- B. redundancja
- C. indeksowanie
- D. optymalizacja

Niespójność danych



- ⦿ **Niespójność danych** oznacza sytuację, w której:
 - ⦿ różne części systemu przechowują sprzeczne informacje.

Przykład:

- ⦿ Pacjent ma dwa różne adresy zapisane w systemie.

Niespójność danych



- ⦿ Niespójność danych jest jednym z najpoważniejszych problemów systemów informatycznych.
- ⦿ Może prowadzić do:
 - ⦿ błędnych decyzji
 - ⦿ problemów organizacyjnych
 - ⦿ błędów finansowych
 - ⦿ problemów prawnych
- ⦿ Dlatego jednym z głównych zadań baz danych jest **zapewnienie spójności informacji.**

Niespójność danych



Która branża najbardziej potrzebuje spójnych danych?

- A. bankowość
- B. medycyna
- C. transport
- D. wszystkie wymienione

Cyfrowy model rzeczywistości

Modelowanie rzeczywistości

- ◉ System informatyczny musi odwzorować fragment rzeczywistości.
- ◉ Proces ten nazywamy:
 - ◉ **modelowaniem rzeczywistości**
- ◉ Modelowanie polega na:
 - ◉ identyfikacji obiektów
 - ◉ określeniu ich cech
 - ◉ określeniu relacji między nimi
- ◉ Systemy informatyczne nie tworzą nowej rzeczywistości — one **odwzorowują fragment rzeczywistego świata.**

Cyfrowy model rzeczywistości

Modelowanie rzeczywistości

Przykłady:

- ◉ System uczelniany odwzorowuje:
 - ◉ studentów
 - ◉ przedmioty
 - ◉ wykładowców
 - ◉ oceny
- ◉ System bankowy odwzorowuje:
 - ◉ klientów
 - ◉ konta
 - ◉ przelewy
 - ◉ operacje finansowe
- ◉ Aby taki system działał poprawnie, konieczne jest stworzenie **modelu danych**, który opisuje te elementy.

Cyfrowy model rzeczywistości

Modelowanie rzeczywistości

Co jest pierwszym krokiem w modelowaniu systemu?

- A. napisanie programu
- B. identyfikacja obiektów systemu
- C. instalacja serwera
- D. wybór języka programowania

Rzeczywistość → model → system

- ⦿ Proces tworzenia systemu informatycznego:

Rzeczywistość



Model danych



System informatyczny



Baza danych

Rzeczywistość → model → system

- ◉ To bardzo ważny schemat.
- ◉ Najpierw analizujemy **rzeczywisty świat**.
- ◉ Następnie tworzymy **model danych**, który opisuje:
 - ◉ obiekty
 - ◉ ich właściwości
 - ◉ relacje między nimi
- ◉ Na podstawie tego modelu budujemy **system informatyczny** oraz **bazę danych**.
- ◉ Jeżeli model rzeczywistości jest błędny, system informatyczny również będzie działał nieprawidłowo.

Rzeczywistość → model → system

Który etap powstaje przed stworzeniem bazy danych?

- A. model danych
- B. instalacja systemu operacyjnego
- C. tworzenie raportów
- D. archiwizacja danych

Czym jest model danych



- ◉ **Model danych**

- ◉ to opis struktury informacji w systemie.
- ◉ Model danych określa:
 - ◉ jakie dane są przechowywane
 - ◉ jakie mają właściwości
 - ◉ jakie relacje występują między danymi

Czym jest model danych

- Model danych jest **abstrakcyjnym opisem rzeczywistości**, który pozwala zapisać informacje w sposób uporządkowany.

Przykład:

- ◉ **System biblioteczny.**
- ◉ Model danych musi określić:
 - ◉ jakie obiekty istnieją w systemie
 - ◉ jakie dane opisują te obiekty
 - ◉ jakie są zależności między nimi

Czym jest model danych



- ◉ Przykładowe obiekty:
 - ◉ książka
 - ◉ czytelnik
 - ◉ wypożyczenie
- ◉ Model danych opisuje także relacje:
 - ◉ Czytelnik → wypożycza → książkę

Czym jest model danych



Model danych opisuje przede wszystkim:

- A. wygląd programu
- B. strukturę danych
- C. szybkość systemu
- D. grafikę aplikacji

Przykład modelu: uczelnia

- ⊙ System uczelniany może zawierać obiekty:
 - ⊙ student
 - ⊙ wykładowca
 - ⊙ przedmiot
 - ⊙ ocena
- ⊙ Relacje:
 - ⊙ student → zapisany na → przedmiot
 - ⊙ wykładowca → prowadzi → przedmiot

Przykład modelu: uczelnia

- ◉ W systemie uczelnianym mamy kilka podstawowych obiektów.
 - ◉ **Student** posiada dane:
 - ◉ imię
 - ◉ nazwisko
 - ◉ numer indeksu
 - ◉ kierunek studiów
 - ◉ **Przedmiot** posiada dane:
 - ◉ nazwa
 - ◉ liczba punktów ECTS
 - ◉ semestr
- ◉ Relacje między obiektami pozwalają zapisać informację:
 - ◉ student zapisany jest na konkretny przedmiot.
- ◉ Takie powiązania są później zapisywane w bazie danych.

Przykład modelu: uczelnia



Który z poniższych elementów jest obiektem systemu uczelnianego?

- A. student
- B. dziekanat
- C. tablica ogłoszeń
- D. internet

Przykład modelu: sklep internetowy

- ◉ System sklepu internetowego zawiera obiekty:
 - ◉ klient
 - ◉ produkt
 - ◉ zamówienie
 - ◉ płatność
- ◉ Relacje:
 - ◉ klient → składa → zamówienie
 - ◉ zamówienie → zawiera → produkty

Przykład modelu: sklep internetowy

- ◉ Sklep internetowy to bardzo dobry przykład systemu bazodanowego.
 - ◉ Obiekty systemu:
 - ◉ **Klient**
 - ◉ imię
 - ◉ nazwisko
 - ◉ adres
 - ◉ email
 - ◉ **Produkt**
 - ◉ nazwa
 - ◉ cena
 - ◉ dostępność
 - ◉ **Zamówienie**
 - ◉ numer zamówienia
 - ◉ data zamówienia
 - ◉ status
- ◉ Relacje między tymi obiektami pozwalają zapisać informacje o zakupach klientów.

Przykład modelu: sklep internetowy

Czy jeden klient może mieć wiele zamówień?

- A. tak
- B. nie

Przykład modelu: system bankowy

- ◉ System bankowy przechowuje informacje o:
 - ◉ klientach
 - ◉ kontach
 - ◉ transakcjach
 - ◉ kartach płatniczych
- ◉ Relacje:
 - ◉ klient → posiada → konto
 - ◉ konto → zawiera → transakcje

Przykład modelu: system bankowy

- System bankowy jest jednym z najbardziej złożonych systemów bazodanowych.
 - Obiekty systemu:
 - Klient**
 - Konto bankowe**
 - Transakcja**
 - Karta płatnicza**
- Relacje między tymi elementami pozwalają zapisać informacje o operacjach finansowych.
- W takich systemach bardzo ważne są:
 - spójność danych
 - bezpieczeństwo
 - transakcje

Przykład modelu: system bankowy

Który element systemu bankowego jest zdarzeniem?

- A. klient
- B. konto
- C. transakcja
- D. bank

Bazy danych jako fundament systemów informatycznych. Czym jest baza danych?

- ⦿ **Baza danych** to uporządkowany zbiór powiązanych danych.
- ⦿ Cechy bazy danych:
 - ⦿ dane są uporządkowane
 - ⦿ dane są powiązane
 - ⦿ dane można łatwo wyszukiwać
 - ⦿ dane można modyfikować
- ⦿ Baza danych umożliwia **efektywne zarządzanie informacją**.

Bazy danych jako fundament systemów informatycznych. Czym jest baza danych?

- ◉ Baza danych nie jest tylko miejscem przechowywania danych. Jest to **system uporządkowanej informacji**, który pozwala:
 - ◉ przechowywać dane
 - ◉ wyszukiwać dane
 - ◉ aktualizować dane
 - ◉ analizować dane
- ◉ Dzięki bazom danych możliwe jest zarządzanie bardzo dużą ilością informacji.

Przykłady:

- ◉ System uczelniany może przechowywać dane o:
 - ◉ tysiącach studentów
 - ◉ setkach przedmiotów
 - ◉ wielu latach historii ocen

System zarządzania bazą danych

- ◉ **DBMS** (Database Management System)
- ◉ To oprogramowanie, które pozwala:
 - ◉ tworzyć bazy danych
 - ◉ zarządzać danymi
 - ◉ wykonywać zapytania
 - ◉ kontrolować dostęp do danych

System zarządzania bazą danych

- ⦿ Baza danych nie działa samodzielnie.
- ⦿ Potrzebne jest oprogramowanie, które pozwala nią zarządzać.
- ⦿ Takim oprogramowaniem jest **DBMS**.
- ⦿ DBMS odpowiada za:
 - ⦿ przechowywanie danych
 - ⦿ wykonywanie zapytań
 - ⦿ kontrolę dostępu
 - ⦿ bezpieczeństwo danych
 - ⦿ zarządzanie transakcjami

System zarządzania bazą danych

- ◉ Przykłady popularnych systemów DBMS:
 - ◉ MySQL
 - ◉ PostgreSQL
 - ◉ Oracle
 - ◉ Microsoft SQL Server
 - ◉ Microsoft Access

System zarządzania bazą danych

- ⦿ Który z poniższych programów jest systemem DBMS?
 - ⦿ A. MySQL
 - ⦿ B. Microsoft Excel
 - ⦿ C. Microsoft Word
 - ⦿ D. Matlab

Krótką historia baz danych



- ◉ Rozwój baz danych:
 - ◉ 1960 — systemy plikowe
 - ◉ 1970 — model relacyjny
 - ◉ 1980 — rozwój systemów DBMS
 - ◉ 1990 — bazy danych w Internecie
 - ◉ 2000+ — Big Data i systemy rozproszone

Krótką historia baz danych

- ◉ **Komentarz dla prowadzącego**
- ◉ Pierwsze systemy informatyczne przechowywały dane w prostych plikach.
- ◉ Z czasem pojawiły się problemy:
 - ◉ trudność wyszukiwania danych
 - ◉ brak powiązań między danymi
 - ◉ trudności w aktualizacji informacji
- ◉ W 1970 roku **Edgar F. Codd** zaproponował **model relacyjny**, który stał się fundamentem nowoczesnych baz danych.
- ◉ Model ten zakłada przechowywanie danych w **tabelach** oraz wykorzystywanie **relacji między tabelami**.
- ◉ Do dziś jest to najczęściej stosowany model danych.

Krótką historia baz danych



W którym okresie powstał model relacyjny?

- A. lata 50
- B. lata 70
- C. lata 90
- D. po roku 2000

Krótką historia baz danych

- Model relacyjny jest najbardziej rozpowszechnionym sposobem organizacji danych.
- W tym modelu:
 - każda tabela opisuje jeden typ obiektu
 - każdy wiersz reprezentuje jeden rekord
 - każda kolumna reprezentuje cechę obiektu

Przykład tabeli:

ID	Imię	Nazwisko	Kierunek
----	------	----------	----------

- Każdy wiersz opisuje jednego studenta.
- Relacje między tabelami pozwalają łączyć dane z różnych tabel.

Inne modele danych



- ◉ Oprócz modelu relacyjnego istnieją inne modele danych:
 - ◉ model hierarchiczny
 - ◉ model sieciowy
 - ◉ model dokumentowy
 - ◉ model grafowy

Inne modele danych



- ◉ Model relacyjny jest najczęściej stosowany, ale nie jest jedynym modelem danych.
- ◉ Inne modele są wykorzystywane w specyficznych zastosowaniach.

Przykłady:

- ◉ **model dokumentowy**
 - ◉ stosowany w bazach NoSQL np. MongoDB
- ◉ **model grafowy**
 - ◉ stosowany w analizie relacji np. sieci społecznościowe
- ◉ Mimo rozwoju nowych technologii model relacyjny nadal pozostaje podstawą większości systemów biznesowych.

Inne modele danych



Który model danych jest najczęściej stosowany w systemach biznesowych?

- A. grafowy
- B. relacyjny
- C. dokumentowy
- D. hierarchiczny

Bazy danych w architekturze systemów IT

- ◉ W większości systemów informatycznych baza danych stanowi **centralny element systemu**.
- ◉ Typowa architektura systemu:



Bazy danych w architekturze systemów IT

- ◉ W większości systemów informatycznych baza danych znajduje się w centrum architektury systemu.
- ◉ Schemat działania:
 - ◉ użytkownik korzysta z aplikacji
 - ◉ aplikacja wysyła zapytania do bazy danych
 - ◉ baza danych zwraca informacje

Przykład:

- ◉ Sklep internetowy:
 - ◉ Użytkownik → przegląda produkty
 - ◉ Aplikacja → pobiera dane z bazy
 - ◉ Baza danych → zwraca listę produktów

Bazy danych w architekturze systemów IT

Który element systemu przechowuje dane?

- A. aplikacja
- B. baza danych
- C. użytkownik
- D. przeglądarka

Bazy danych w realnym świecie

Bazy danych w Internecie

- ◉ Większość usług internetowych opiera się na bazach danych.

Przykłady:

- ◉ portale społecznościowe
- ◉ sklepy internetowe
- ◉ platformy streamingowe
- ◉ systemy rezerwacji
- ◉ systemy edukacyjne
- ◉ Bazy danych przechowują ogromne ilości informacji o użytkownikach i usługach.

Bazy danych w realnym świecie

Bazy danych w Internecie

- ◉ Internet jest jednym z największych środowisk wykorzystujących bazy danych.
- ◉ Każda usługa internetowa musi przechowywać informacje o:
 - ◉ użytkownikach
 - ◉ treściach
 - ◉ transakcjach
 - ◉ interakcjach między użytkownikami

Bazy danych w realnym świecie

Bazy danych w Internecie

Przykład:

- ◉ **portal społecznościowy** przechowuje dane o:
 - ◉ profilach użytkowników
 - ◉ znajomościach
 - ◉ postach
 - ◉ komentarzach
 - ◉ reakcjach
- ◉ Bez baz danych funkcjonowanie takich systemów byłoby niemożliwe.

Bazy danych w aplikacjach mobilnych

- ◉ Aplikacje mobilne również korzystają z baz danych.

Przykłady:

- ◉ aplikacje bankowe
- ◉ aplikacje transportowe
- ◉ aplikacje fitness
- ◉ komunikatory
- ◉ Dane mogą być przechowywane:
 - ◉ lokalnie w telefonie
 - ◉ na serwerach w chmurze

Bazy danych w aplikacjach mobilnych

- ◉ Większość aplikacji mobilnych komunikuje się z bazą danych znajdującą się na serwerze.

Przykład:

- ◉ **aplikacja bankowa**
 - ◉ przechowuje dane o:
 - ◉ kontaktach
 - ◉ przelewach
 - ◉ historii operacji
 - ◉ kartach płatniczych
- ◉ Telefon wysyła zapytania do serwera, a serwer pobiera dane z bazy danych.

Bazy danych w aplikacjach mobilnych

Gdzie najczęściej przechowywane są dane aplikacji mobilnych?

- A. tylko w telefonie
- B. tylko w pamięci RAM
- C. na serwerach baz danych
- D. na kartach SIM

Bazy danych w systemach medycznych

- ⦿ Systemy medyczne przechowują dane o:
 - ⦿ pacjentach
 - ⦿ wizytach
 - ⦿ diagnozach
 - ⦿ receptach
 - ⦿ wynikach badań
- ⦿ Bazy danych są kluczowe dla funkcjonowania systemów opieki zdrowotnej.

Bazy danych w systemach medycznych

- ◉ Systemy medyczne należą do najbardziej wrażliwych systemów informatycznych.
- ◉ W takich systemach przechowywane są bardzo ważne informacje, np.:
 - ◉ historia leczenia pacjenta
 - ◉ wyniki badań laboratoryjnych
 - ◉ informacje o lekach
 - ◉ dokumentacja medyczna
- ◉ Dlatego systemy baz danych w medycynie muszą zapewniać:
 - ◉ bezpieczeństwo danych
 - ◉ spójność informacji
 - ◉ kontrolę dostępu

Bazy danych w systemach medycznych

Który typ danych jest przechowywany w systemie medycznym?

- A. dane pacjentów
- B. dane wizyt
- C. wyniki badań
- D. wszystkie wymienione

Bazy danych w e-commerce

- ◉ Sklepy internetowe wykorzystują bazy danych do zarządzania:
 - ◉ produktami
 - ◉ klientami
 - ◉ zamówieniami
 - ◉ płatnościami
 - ◉ magazynem

Bazy danych w e-commerce

- System e-commerce jest typowym przykładem aplikacji bazodanowej.
- Baza danych przechowuje informacje o:
 - produktach**
 - nazwa
 - cena
 - opis
 - dostępność
 - klientach**
 - dane kontaktowe
 - adresy dostawy
 - zamówieniach**
 - lista produktów
 - status zamówienia
 - data realizacji
- Takie systemy mogą obsługiwać **setki tysięcy zamówień dziennie.**

Bazy danych w e-commerce

Które dane są najważniejsze dla działania sklepu internetowego?

- A. produkty
- B. klienci
- C. zamówienia
- D. wszystkie powyższe

Bazy danych w sztucznej inteligencji

- ◉ Systemy sztucznej inteligencji korzystają z ogromnych zbiorów danych.
- ◉ Bazy danych wykorzystywane są do:
 - ◉ przechowywania danych treningowych
 - ◉ analizy danych
 - ◉ uczenia modeli AI

Bazy danych w sztucznej inteligencji

- ◉ Nowoczesne systemy sztucznej inteligencji są silnie uzależnione od danych.
- ◉ Modele AI uczą się na podstawie:
 - ◉ milionów obrazów
 - ◉ ogromnych zbiorów tekstów
 - ◉ danych medycznych
 - ◉ danych finansowych
- ◉ Bez odpowiedniej infrastruktury baz danych przechowywanie i przetwarzanie takich zbiorów byłoby niemożliwe.

Bazy danych w sztucznej inteligencji

Co jest najważniejszym zasobem dla systemów sztucznej inteligencji?

- A. dane
- B. systemy operacyjne
- C. informacje o topologii sieci
- D. połączenia lokalnych struktur wifi

Podsumowanie



- ◉ Najważniejsze wnioski:
 - ◉ współczesny świat opiera się na danych
 - ◉ dane muszą być uporządkowane
 - ◉ modele danych odwzorowują rzeczywistość
 - ◉ bazy danych są fundamentem systemów informatycznych

Podsumowanie



- ◉ W pierwszej części wykładu zostało wskazane:
 - ◉ dlaczego dane są ważne
 - ◉ jakie problemy pojawiają się bez struktury danych
 - ◉ czym jest model danych
 - ◉ czym jest baza danych
 - ◉ jak bazy danych wykorzystywane są w praktyce
- ◉ W kolejnej części wykładu przejdziemy od teorii do **analizy konkretnego systemu informatycznego**.

Podsumowanie



Co jest pierwszym krokiem w budowie systemu bazodanowego?

- A. analiza rzeczywistości
- B. instalacja bazy danych
- C. pisanie programów obsługi
- D. tworzenie raportów