

データベース(Database, DB):大量のデータを効率的に管理する仕組み

基本概念(Basic Concepts) データベース管理システム (Database Management System, DBMS): データベースを管理・操作するソフトウェア

関係データベース (Relational Database, 関係モデル):行と列で表(テーブル, Table)を作ってデータを管理するモデル

レコード (Record):表の行。1 件分のデータ **フィールド (Field):**表の列。属性や項目を表す

複数表の関連付け:共通するフィールド(キー, Key)を介してレコードを結びつける

データ設計 (Database Design)

E-R 図 (Entity-Relationship Diagram):エンティティ(Entity, 対象物)間の関係を図で表す

正規化 (Normalization):データの重複や不整合を防ぐために表を分割し、維持管理を容易にする

キーと制約 (Keys and Constraints)

主キー (Primary Key):レコードを一意に識別するキー。複数フィールドを組み合わせてもよい

外部キー (Foreign Key):他の表の主キーを参照するフィールド。複数設定可能で、複数項目をまとめて 1 つの外部キーにできる

データ操作 (Data Operations) SQL (Structured Query Language): 関係データベースを操作する言語

基本操作:選択 (Selection): 条件に合う行を取り出す 射影 (Projection): 指定した列だけを取り出す 結合 (Join): 共通の列で表を組み合わせる

ワイルドカード (Wildcard):検索時に曖昧な指定をする記号(例: %(パーセント: 任意の文字列), _ (アンダーバー: 任意の 1 文字))

インデックス (Index):検索を高速化するための仕組み

トランザクション処理 (Transaction Processing) トランザクション (Transaction): 関連する処理を 1 つの単位としてまとめる

→ **コミット (Commit):** 処理がすべて成功したとき、結果を確定する **ロールバック (Rollback):** 処理が途中で失敗したとき、開始前の状態に戻す

ACID 特性 (ACID Properties):

Atomicity (原子性):全処理が実行されるか、全く実行されないか **Consistency (一貫性):**常にデータの整合性を保つ

Isolation (独立性):同時実行の影響を受けない **Durability (永続性):**確定した結果は失われない

ログファイル (Log File):更新履歴を記録し、障害時の回復に利用

排他制御 (Exclusive Control):同時アクセスによる不整合を防ぐ

同時実行制御 (Concurrency Control):複数処理が同時に動いても一貫性を保つ

DBMS の機能と運用 (DBMS Functions and Operations) DBMS の導入効果: 複数プログラムから同時アクセスしてもデータの**一貫性**を保持

基本機能: **アクセス権管理 (Access Control):**利用者ごとの権限を制御 **障害回復 (Recovery):**障害発生時にデータを復旧

同時実行制御 (Concurrency Control): 複数ユーザによる処理を調整

レプリケーション (Replication):データを他サーバに複製・同期し、可用性や性能を向上

データベース(Database, DB):大量のデータを効率的に管理する仕組み

基本概念(Basic Concepts) データベース管理システム(Database Management System, DBMS):データベースを管理・操作するソフトウェア

関係データベース(Relational Database, 関係モデル):行と列で表(テーブル, Table)を作ってデータを管理するモデル

レコード(Record):表の行。1件分のデータ **フィールド(Field):**表の列。属性や項目を表す

複数表の関連付け:共通するフィールド(キー, Key)を介してレコードを結びつける

データ設計(Database Design)

E-R図(Entity-Relationship Diagram):エンティティ(Entity, 対象物)間の関係を図で表す

正規化(Normalization):データの重複や不整合を防ぐために表を分割し、維持管理を容易にする

キーと制約(Keys and Constraints)

主キー(Primary Key):レコードを一意に識別するキー。複数フィールドを組み合わせてもよい

外部キー(Foreign Key):他の表の主キーを参照するフィールド。複数設定可能で、複数項目をまとめて1つの外部キーにできる

データ操作(Data Operations) **SQL(Structured Query Language):**関係データベースを操作する言語

基本操作:選択(Selection):条件に合う行を取り出す **射影(Projection):**指定した列だけを取り出す **結合(Join):**共通の列で表を組み合わせる

ワイルドカード(Wildcard):検索時に曖昧な指定をする記号(例:%(パーセント:任意の文字列),_(アンダーバー:任意の1文字))

インデックス(Index):検索を高速化するための仕組み

トランザクション処理(Transaction Processing) **トランザクション(Transaction):**関連する処理を1つの単位としてまとめる

⇒**コミット(Commit):**処理がすべて成功したとき、結果を確定する **ロールバック(Rollback):**処理が途中で失敗したとき、開始前の状態に戻す

ACID特性(ACID Properties):

Atomicity(原子性):全処理が実行されるか、全く実行されないか **Consistency(一貫性):**常にデータの整合性を保つ

Isolation(独立性):同時実行の影響を受けない **Durability(永続性):**確定した結果は失われない

ログファイル(Log File):更新履歴を記録し、障害時の回復に利用

排他制御(Exclusive Control):同時アクセスによる不整合を防ぐ

同時実行制御(Concurrency Control):複数処理が同時に動いても一貫性を保つ

DBMSの機能と運用(DBMS Functions and Operations) **DBMSの導入効果:**複数プログラムから同時アクセスしてもデータの**一貫性**を保持

基本機能: **アクセス権管理(Access Control):**利用者ごとの権限を制御 **障害回復(Recovery):**障害発生時にデータを復旧

同時実行制御(Concurrency Control):複数ユーザによる処理を調整

レプリケーション(Replication):データを他サーバに複製・同期し、可用性や性能を向上

データベース(Database, DB):大量のデータを効率的に管理する仕組み

基本概念(Basic Concepts) データベース管理システム(Database Management System,):データベースを管理・操作するソフトウェア

(Relational Database, 関係モデル):行と列で表(テーブル, Table)を作ってデータを管理するモデル

:表の行。1件分のデータ

:表の列。属性や項目を表す

複数表の関連付け:共通するフィールド(キー, Key)を介してレコードを結びつける

データ設計(Database Design)

(Entity-Relationship Diagram):エンティティ(Entity, 対象物)間の関係を図で表す

(Normalization):データの や を防ぐために表を分割し、維持管理を容易にする

キーと制約(Keys and Constraints)

(Primary Key):レコードを するキー。複数フィールドを組み合わせてもよい

(Foreign Key):他の表の主キーを参照するフィールド。複数設定可能で、複数項目をまとめて1つの外部キーにできる

データ操作(Data Operations) SQL(Structured Query Language):関係データベースを操作する言語

基本操作:選択(Selection):条件に合う を取り出す 射影(Projection):指定した だけを取り出す (Join):共通の列で表を組み合わせる

(Wildcard):検索時に曖昧な指定をする記号(例:%(パーセント:任意の文字列),_(アンダーバー:任意の1文字))

(Index):検索を するための仕組み

トランザクション処理(Transaction Processing)

(Transaction):関連する処理を1つの単位としてまとめる

⇒ (Commit):処理がすべて成功したとき、結果を確定する

(Rollback):処理が途中で失敗したとき、開始前の状態に戻す

ACID特性(ACID Properties):

Atomicity(原子性):全処理が実行されるか、全く実行されないか

Consistency(一貫性):常にデータの整合性を保つ

Isolation(独立性):同時実行の影響を受けない

Durability(永続性):確定した結果は失われない

(Log File):更新履歴を記録し、障害時の回復に利用

(Exclusive Control):同時アクセスによる不整合を防ぐ

同時実行制御(Concurrency Control):複数処理が同時に動いても一貫性を保つ

DBMSの機能と運用(DBMS Functions and Operations)

DBMSの導入効果:複数プログラムから同時アクセスしてもデータの^{一貫性}を保持

基本機能: アクセス権管理(Access Control):利用者ごとの権限を制御

障害回復(Recovery):障害発生時にデータを復旧

同時実行制御(Concurrency Control):複数ユーザによる処理を調整

(Replication):データを他サーバに複製・同期し、可用性や性能を向上

Database Fundamentals

Basic Concepts

Database (DB): A system for efficiently managing large amounts of data.

Database Management System (DBMS): Software that manages and operates databases.

Relational Database (Relational Model): A model that manages data by organizing it into tables composed of rows and columns.

Record: A row in a table; represents one data entry. **Field:** A column in a table; represents an attribute or item.

Relation between tables: Records in multiple tables are linked via common fields (keys).

Database Design

Entity-Relationship Diagram (E-R Diagram): A diagram that shows relationships between entities.

Normalization: The process of dividing tables to eliminate redundancy and inconsistency, making maintenance easier.

Keys and Constraints

Primary Key: A key that uniquely identifies each record; can be composed of multiple fields.

Foreign Key: A field that refers to the primary key of another table; multiple foreign keys can be defined, and multiple fields can form one foreign key.

Data Operations

SQL (Structured Query Language): The language used to operate relational databases.

Basic Operations:

Selection: Extract rows that meet a condition. **Projection:** Extract only specified columns. **Join:** Combine tables using common columns.

Wildcard: Symbols for fuzzy search (e.g., % = any string, _ = any single character).

Index: A mechanism to speed up searches.

Transaction Processing

Transaction: A set of related operations grouped as a single unit.

Commit: Confirms results when all operations succeed.

Rollback: Reverts to the state before the transaction if any operation fails.

ACID Properties:

Atomicity: All operations are executed, or none are executed.

Consistency: Data integrity is always preserved.

Isolation: Transactions are unaffected by concurrent execution.

Durability: Once committed, results are permanent.

Log File: Records updates for recovery in case of failure.

Exclusive Control: Prevents inconsistency from simultaneous access.

Concurrency Control: Ensures consistency when multiple processes run simultaneously.

DBMS Functions and Operations

Effects of DBMS introduction: Maintains data consistency even with simultaneous access from multiple programs.

Core Functions:

Access Control: Manages user permissions.

Recovery: Restores data after failure

Concurrency Control: Adjusts operations for multiple users.

Replication: Duplicates and synchronizes data across servers to improve availability and performance.