【１】関係演算 …テキストP.（　　　）

|  |  |
| --- | --- |
| 名称 | 演算内容 |
| ［①　　　　　　　］ | 表から特定の［④　　　　　　］を取り出す |
| ［②　　　　　　　］ | 表から特定の［⑤　　　　　　］を取り出す |
| ［③　　　　　　　］ | 複数の表を繋げて１つの表を作る |

１．選択

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 〔受講表〕 |  |  | 選択 | 〔受講表〕 |  |  |
| 学生番号 | 講座番号 | 受講開始日 | 学生番号 | 講座番号 | 受講開始日 |
| 0117 | S01 | 02.05.01 | 0125 | S01 | 01.11.01 |
| 0117 | J02 | 02.11.01 | 0125 | B03 | 02.05.01 |
| 0125 | S01 | 01.11.01 | ※条件  「受講表の学生番号が”0125”を選択する」 | | |
| 0125 | B03 | 02.05.01 |
| 0133 | J02 | 01.11.01 |
| 0133 | J01 | 02.11.02 |

２．射影

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 〔講座表〕 |  |  | 射影 | 〔講座表〕 |  |
| 講座番号 | 講座名 | 講師番号 | 講座番号 | 講座名 |
| S01 | ITパスポート | 10 | S01 | ITパスポート |
| J02 | 基本情報 | 25 | J02 | 基本情報 |
| J01 | 応用情報 | 25 | J01 | 応用情報 |
| B03 | 簿記 | 07 | B03 | 簿記 |

※条件「講座表の講座番号と講座名を射影する」

３．結合

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 〔講座表〕 |  |  |  | 〔講師表〕 |  |
| 講座番号 | 講座名 | 講師番号 |  | 講師番号 | 講師名 |
| S01 | ITパスポート | 10 |  | 07 | 山本 |
| J02 | 基本情報 | 25 | 10 | 田中 |
| J01 | 応用情報 | 25 | 25 | 岡田 |
| B03 | 簿記 | 07 |

結合

　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　※「講座表と講師表を結合する」

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 講座番号 | 講座名 | 講師番号 | 講師番号 | 講師名 |
| S01 | ITパスポート | 10 | 10 | 田中 |
| J02 | 基本情報 | 25 | 25 | 岡田 |
| J01 | 応用情報 | 25 | 25 | 岡田 |
| B03 | 簿記 | 07 | 07 | 山本 |

≪範例１≫

関係データベースの操作の説明のうち，適切なものはどれか。

ア　結合は，二つ以上の表を連結して，一つの表を生成することをいう。

イ　射影は，表の中から条件に合致した行を取り出すことをいう。

ウ　選択は，表の中から特定の列を取り出すことをいう。

エ　挿入は，表に対して特定の列を挿入することをいう。

≪解答≫ア

イ　射影は、表から特定の列だけを取り出すことをいいます。

ウ　選択は、表から特定の行だけを取り出すことをいいます。

エ　挿入は、表に対して特定の行を挿入することをいいます。

【２】データベース言語 …テキストP.（　　　）

１．データベース言語の体系

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| SQL  （Structured Query Language） | | データベースを定義・操作するためのプログラム言語。  主に２つの機能から成り立つ | | |
|  | | | | |
|  | DDL  （Data Definition Language） | | データベースを定義する | ・CREATE（表の定義）  ・ALTER（表の更新）  ・DROP（表の削除）  ・GRANT（表のアクセス権設定）  ・REVOKE（表のアクセス権削除） |
|  | | | | |
|  | DML  （Data Manipulation Language） | | データベースを操作する | ・SELECT（レコードの抽出）  ・INSERT（レコードの追加）  ・UPDATE（レコードの更新）  ・DELETE（レコードの削除） |

２．データ定義言語（DDL）

（１）実表の定義（CREATE TABLE） …テキストP.（　　　）

コンピュータ内に物理的なテーブルを作成する。

（例）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 成績 |  |  |  |  |
| 学生番号 | 氏名 | 国語 | 数学 | クラス |

書式

CREATE TABLE 表名

（列名１ データ型,列名２ データ型，…）

（例）学生番号、氏名、国語、数学、クラスで構成される「成績」表を定義する（学生番号を主キーとする）。

CREATE TABLE 成績

（学生番号 CHAR(5) UNIQUE NOT NULL，

列名 ５文字の文字列 重複不可 空欄不可

氏名 NCHAR(5) NOT NULL,

５文字の漢字列

国語 DECIMAL(3),

３桁の数値

数学 DECIMAL(3),

クラス CHAR(1) NOT NULL,

PRIMARY KEY（学生番号）,

主キーの設定

FOREIGN KEY（クラス） REFERENCES 担任（クラス））

「担任」表を参照するときの外部キーはクラス

（２）ビュー表の作成（CREATE VIEW） …テキストP.（　　　）

CREATE TABLEで作成された実表を元に作成される仮想的な表。実表から必要なデータを抜き出すことができるため、操作が簡単になる。また、データベース管理者が、利用者の実表アクセスを禁止する代わりに、ビュー表によって必要なデータだけを提供することで、データの機密保護が可能になる。

書式

CREATE VIEW 表名

（列名１,列名２，…）

AS SELECT …

（例）「成績」表（学生番号、氏名、国語、数学、クラス）から、学生番号、氏名、国語の成績を抜き出したビュー表「国語成績」表を定義する。

CREATE VIEW 国語成績

（学生番号,氏名,国語）

AS SELECT 学生番号,氏名,国語

FROM 成績

（例）

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 国語成績 | | |
| 学生番号 | 氏名 | 国語 |
| 86001 | 青木光二 | 90 |
| 87003 | 山本弘一 | 95 |
| 87004 | 吉田和夫 | 85 |
| 86002 | 太田治 | 75 |
| 87001 | 鈴木正明 | 100 |
| 87005 | 青山隆 | 50 |
| 86003 | 小島浩 | 70 |
| 87002 | 内藤俊彦 | 90 |

ビュー表

CREATE

VIEW

実表

CREATE TABLE

３．データ操作言語（DML） …テキストP.（　　　）

■説明で使用する表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成績 |  |  |  |  |  | 担任 |  |
| 学生番号 | 氏名 | 国語 | 数学 | クラス |  | クラス | 担任名 |
| 86001 | 青木光二 | 90 | 100 | 1 |  | 1 | 木下恵子 |
| 86002 | 太田治 | 75 | 70 | 2 |  | 2 | 横山大介 |
| 86003 | 小島浩 | 70 | 60 | 3 |  | 3 | 小林直美 |
| 87001 | 鈴木正明 | 100 | 50 | 2 |  | 4 | 多和正敏 |
| 87002 | 内藤俊彦 | 90 | 100 | 3 |  |  |  |
| 87003 | 山本弘一 | 95 | 80 | 1 |  |  |  |
| 87004 | 吉田和夫 | 85 | 90 | 1 |  |  |  |
| 87005 | 青山隆 | 50 | 60 | 2 |  |  |  |

（１）単純な抽出（SELECT，FROM）

書式

SELECT 列名,列名,… FROM 表名

（例）「成績」表から数学の点数を抽出する。

SELECT 数学 FROM 成績

|  |
| --- |
| 数学 |
| 100 |
| 70 |
| 60 |
| 50 |
| 100 |
| 80 |
| 90 |
| 60 |

↑

取り出す列が記録されている表の名前を記述する

↑

取り出す列を記述する

（複数あれば、カンマ（，）で区切る）

|  |  |
| --- | --- |
| DISTINCT | 重複を取り除くオプション命令 |

（例）「成績」表から数学の点数を重複なく抽出する。

SELECT DISTINCT 数学 FROM 成績

|  |
| --- |
| 数学 |
| 100 |
| 70 |
| 60 |
| 50 |
| 80 |
| 90 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ＊ | 列名に指定すると表の全ての項目を抽出する  （例）「成績」表から全ての列を抽出する。  SELECT ＊ FROM 成績  　※SELECT 学生番号,氏名,国語,数学,クラス  FROM 成績  　　と同じ意味   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | 学生番号 | 氏名 | 国語 | 数学 | クラス | | 86001 | 青木光二 | 90 | 100 | 1 | | 86002 | 太田治 | 75 | 70 | 2 | | 86003 | 小島浩 | 70 | 60 | 3 | | 87001 | 鈴木正明 | 100 | 50 | 2 | | 87002 | 内藤俊彦 | 90 | 100 | 3 | | 87003 | 山本弘一 | 95 | 80 | 1 | | 87004 | 吉田和夫 | 85 | 90 | 1 | | 87005 | 青山隆 | 50 | 60 | 2 | |

■説明で使用する表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成績 |  |  |  |  |  | 担任 |  |
| 学生番号 | 氏名 | 国語 | 数学 | クラス |  | クラス | 担任名 |
| 86001 | 青木光二 | 90 | 100 | 1 |  | 1 | 木下恵子 |
| 86002 | 太田治 | 75 | 70 | 2 |  | 2 | 横山大介 |
| 86003 | 小島浩 | 70 | 60 | 3 |  | 3 | 小林直美 |
| 87001 | 鈴木正明 | 100 | 50 | 2 |  | 4 | 多和正敏 |
| 87002 | 内藤俊彦 | 90 | 100 | 3 |  |  |  |
| 87003 | 山本弘一 | 95 | 80 | 1 |  |  |  |
| 87004 | 吉田和夫 | 85 | 90 | 1 |  |  |  |
| 87005 | 青山隆 | 50 | 60 | 2 |  |  |  |

（２）抽出条件の指定（WHERE）

・関係演算子　　　　　　　　　　　　　　　　　　・論理演算子

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 記号 | 意味 | |  | 記号 | 意味 | |
| ＝ | Ａ ＝ Ｂ | ＡとＢは同じ |  | OR | Ａ　ＯＲ　Ｂ | ＡとＢの論理和（または） |
| ＜＞ | Ａ＜＞Ｂ | ＡとＢは同じでない |  | AND | Ａ ＡＮＤ Ｂ | ＡとＢの論理積（かつ） |
| ＞ | Ａ ＞ B | ＡはＢより大きい |  | NOT | NOT A | Ａの否定（ではない） |
| ＜ | Ａ ＜ Ｂ | ＡはＢより小さい |  |  |  |  |
| ＞＝ | Ａ＞＝Ｂ | ＡはＢ以上 |  |  |  |  |
| ＜＝ | Ａ＜＝Ｂ | ＡはＢ以下 |  |  |  |  |

書式

SELECT 列名,列名,… FROM 表名 WHERE 条件

（例）「成績」表から、国語が90点以上の学生の学生番号を抽出する。

SELECT 学生番号 FROM 成績 WHERE 国語 >= 90

|  |
| --- |
| 学生番号 |
| 86001 |
| 87001 |
| 87002 |
| 87003 |

■説明で使用する表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成績 |  |  |  |  |  | 担任 |  |
| 学生番号 | 氏名 | 国語 | 数学 | クラス |  | クラス | 担任名 |
| 86001 | 青木光二 | 90 | 100 | 1 |  | 1 | 木下恵子 |
| 86002 | 太田治 | 75 | 70 | 2 |  | 2 | 横山大介 |
| 86003 | 小島浩 | 70 | 60 | 3 |  | 3 | 小林直美 |
| 87001 | 鈴木正明 | 100 | 50 | 2 |  | 4 | 多和正敏 |
| 87002 | 内藤俊彦 | 90 | 100 | 3 |  |  |  |
| 87003 | 山本弘一 | 95 | 80 | 1 |  |  |  |
| 87004 | 吉田和夫 | 85 | 90 | 1 |  |  |  |
| 87005 | 青山隆 | 50 | 60 | 2 |  |  |  |

書式

SELECT 列名,… FROM 表名

WHERE 条件 論理演算子 条件

（例１）「成績」表から、国語が70点以上かつ、

数学が70点以上の学生の学生番号を抽出する。

SELECT 学生番号 FROM 成績

WHERE 国語 >= 70 AND 数学 >= 70

（例２）「成績」表から、国語が70点以上または、

数学が70点以上の学生の学生番号を抽出する。

SELECT 学生番号 FROM 成績

WHERE 国語 >= 70 OR 数学 >= 70

（例２）

|  |
| --- |
| 学生番号 |
| 86001 |
| 86002 |
| 86003 |
| 87001 |
| 87002 |
| 87003 |
| 87004 |

（例１）

|  |
| --- |
| 学生番号 |
| 86001 |
| 86002 |
| 87002 |
| 87003 |
| 87004 |

↑

複数の条件を指定する場合、各条件を論理演算子で結ぶ。

≪範例２≫

次のSQL文によって表（学生一覧）から抽出されないデータはどれか。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 表　学生一覧 | | |
| 氏名 | 専攻 | 年齢 |
| 佐藤恒一 | 物理 | 22 |
| 山田健次 | 化学 | 20 |
| 鈴木有三 | 生物 | 18 |
| 田中真司 | 物理 | 19 |
| 斉藤五郎 | 数学 | 19 |

ア　佐藤恒一 イ　佐藤恒一，田中真司

ウ　鈴木有三，田中真司，斉藤五郎 エ　山田健次

≪解答≫　エ

特定の条件を満たす行の抽出は、SELECT文で列名、表名および抽出条件を指定します。問題文にあるSELECT文の構成は、次の通りです。

SELECT 氏名 FROM 学生一覧

列名（氏名） 表名（学生一覧）

WHERE 専攻 = ‘物理’ OR 年齢 < 20

抽出条件（「専攻が物理」または「年齢が20未満」）

したがって、「専攻が物理」または「年齢が20歳未満」の学生の氏名（佐藤恒一、田中真司、鈴木有三、斉藤五郎）が抽出されるため、抽出されないデータは山田健次となります。

SELECT 氏名 FROM 学生一覧

WHERE 専攻 = ‘物理’ OR 年齢 < 20

■説明で使用する表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成績 |  |  |  |  |  | 担任 |  |
| 学生番号 | 氏名 | 国語 | 数学 | クラス |  | クラス | 担任名 |
| 86001 | 青木光二 | 90 | 100 | 1 |  | 1 | 木下恵子 |
| 86002 | 太田治 | 75 | 70 | 2 |  | 2 | 横山大介 |
| 86003 | 小島浩 | 70 | 60 | 3 |  | 3 | 小林直美 |
| 87001 | 鈴木正明 | 100 | 50 | 2 |  | 4 | 多和正敏 |
| 87002 | 内藤俊彦 | 90 | 100 | 3 |  |  |  |
| 87003 | 山本弘一 | 95 | 80 | 1 |  |  |  |
| 87004 | 吉田和夫 | 85 | 90 | 1 |  |  |  |
| 87005 | 青山隆 | 50 | 60 | 2 |  |  |  |

（３）抽出条件の値の範囲指定（BETWEEN）

書式

SELECT 列名,… FROM 表名

WHERE 列名 BETWEEN 値 AND 値

（例）「成績」表から、国語が70点から80点までの学生の氏名を抽出する。

SELECT 氏名 FROM 成績

WHERE 国語 BETWEEN 70 AND 80

|  |
| --- |
| 氏名 |
| 太田治 |
| 小島浩 |

（４）抽出条件の値の指定（IN）

書式

SELECT 列名,… FROM 表名

WHERE 列名 IN(値,値,…)

（例）「成績」表から、国語が70点または、90点の学生の氏名を抽出する。

SELECT 氏名 FROM 成績

WHERE 国語 IN (70,90)

|  |
| --- |
| 氏名 |
| 青木光二 |
| 小島浩 |
| 内藤俊彦 |

■説明で使用する表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成績 |  |  |  |  |  | 担任 |  |
| 学生番号 | 氏名 | 国語 | 数学 | クラス |  | クラス | 担任名 |
| 86001 | 青木光二 | 90 | 100 | 1 |  | 1 | 木下恵子 |
| 86002 | 太田治 | 75 | 70 | 2 |  | 2 | 横山大介 |
| 86003 | 小島浩 | 70 | 60 | 3 |  | 3 | 小林直美 |
| 87001 | 鈴木正明 | 100 | 50 | 2 |  | 4 | 多和正敏 |
| 87002 | 内藤俊彦 | 90 | 100 | 3 |  |  |  |
| 87003 | 山本弘一 | 95 | 80 | 1 |  |  |  |
| 87004 | 吉田和夫 | 85 | 90 | 1 |  |  |  |
| 87005 | 青山隆 | 50 | 60 | 2 |  |  |  |

（５）あいまい検索の利用（LIKE）

書式

SELECT 列名,… FROM 表名

WHERE 列名 LIKE パターン

（例１）「成績」表をもとに、学生番号が“３”で終わる学生の学生番号と氏名を抽出する。

SELECT 学生番号,氏名 FROM 成績

WHERE 学生番号 LIKE ‘％３’

（例２）「成績」表をもとに、氏名が“青”で始まる４文字の学生の学生番号と氏名を抽出する。

SELECT 学生番号,氏名 FROM 成績

WHERE 氏名 LIKE ‘青\_ \_ \_’

↑

文字列のパターンを記述する。

「％」は０文字以上の任意の文字列

「\_ 」は任意の１文字

（例１）

|  |  |
| --- | --- |
| 学生番号 | 氏名 |
| 86003 | 小島浩 |
| 87003 | 山本弘一 |

（例２）

|  |  |
| --- | --- |
| 学生番号 | 氏名 |
| 86001 | 青木光二 |

■説明で使用する表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成績 |  |  |  |  |  | 担任 |  |
| 学生番号 | 氏名 | 国語 | 数学 | クラス |  | クラス | 担任名 |
| 86001 | 青木光二 | 90 | 100 | 1 |  | 1 | 木下恵子 |
| 86002 | 太田治 | 75 |  | 2 |  | 2 | 横山大介 |
| 86003 | 小島浩 | 70 | 60 | 3 |  | 3 | 小林直美 |
| 87001 | 鈴木正明 | 100 | 50 | 2 |  | 4 | 多和正敏 |
| 87002 | 内藤俊彦 | 90 | 100 | 3 |  |  |  |
| 87003 | 山本弘一 | 95 |  | 1 |  |  |  |
| 87004 | 吉田和夫 | 85 | 90 | 1 |  |  |  |
| 87005 | 青山隆 | 50 |  | 2 |  |  |  |

（６）空値の列の抽出（NULL）

書式

SELECT 列名,… FROM 表名

WHERE 列名 IS NULL

（例）「成績」表をもとに、数学が未受験の学生の学生番号を抽出する。

|  |
| --- |
| 学生番号 |
| 86002 |
| 87003 |
| 87005 |

SELECT 学生番号FROM 成績

WHERE 数学 IS NULL

SELECT 学生番号FROM 成績

WHERE 数学 IS NULL

（７）集約関数の利用

書式

SELECT 集約関数(列名) FROM 表名

|  |  |
| --- | --- |
| 関数名 | 意味 |
| SUM | ある列の合計値を求める |
| AVG | ある列の平均値を求める |
| MAX | ある列の最大値を求める |
| MIN | ある列の最小値を求める |
| COUNT | 行の数を求める |

集約関数

（例１）「成績」表をもとに、全学生の数学の平均点を抽出する。

SELECT AVG(数学) FROM 成績

（例２）「成績」表をもとに、数学が100点の学生の人数を抽出する。

SELECT COUNT(\*) FROM 成績

WHERE 数学 = 100

（例１）

|  |
| --- |
| AVG（数学） |
| 76.25 |

（例２）

|  |
| --- |
| COUNT(＊) |
| 2 |

↑

合計や平均を求める関数を集約関数と呼び、次の種類がある。

≪範例３≫

氏名に“三”の文字をもつ社員を“社員”表から検索して，次のような“社員リスト”表を作成するSQL文中のaaaaaaa に入れるべき適切な字句はどれか。

社員リスト

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 社員番号 | 氏名 | 課コード | 内線電話 |
| S02 | 田中　三郎 | K001 | 1001 |
| S05 | 佐藤　幸三 | K003 | 1003 |
| S15 | 森　三恵子 | K022 | 3022 |
| S20 | 鈴木　俊三郎 | K105 | 1105 |

SELECT 社員番号, 氏名, 課コード, 内線電話 FROM 社員 WHERE 　　a

ア　氏名 = '三' イ　氏名 = '%三%'

ウ　氏名 LIKE '%三%' エ　氏名 NOT LIKE '%三%'

≪解答≫　ウ

WHERE句のLIKE述語は、

列名　LIKE　‘××××’　→　「××××のような列名」

という意味を持ちます。

検索された社員リストを見ると、氏名の列において、氏名の途中及び最後に“三”という文字があります。‘％’は任意の文字列を表す記号であり、“三”の前後の文字の有無にかかわらず、検索対象とするためには、“三”の前後に‘％’を記述する必要があります。

≪範例４≫

“出庫記録”表に対するSQL文のうち，最も大きな値が得られるものはどれか。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 出庫記録 |  |  |
| 商品番号 | 日付 | 数量 |
| NP200 | 2015-10-10 | ３ |
| FP233 | 2015-10-10 | ２ |
| NP200 | 2015-10-11 | １ |
| FP233 | 2015-10-11 | ２ |

ア　SELECT AVG（数量） FROM 出庫記録 WHERE 商品番号＝‘NP200’

イ　SELECT COUNT（\*） FROM 出庫記録

ウ　SELECT MAX（数量） FROM 出庫記録

エ　SELECT SUM（数量） FROM 出庫記録 WHERE 日付＝‘2015-10-11’

≪解答≫　イ

各選択肢のSQL文の抽出結果は次の通りです。

ア　「出庫記録」表から商品番号が‘NP200’の平均数量を抽出します。

（３＋１）÷２＝２

イ　「出庫記録」表の行数を抽出します。

４

ウ　「出庫記録」表から最大数量を抽出します。

３

エ　「出庫記録」表から日付が‘2015-10-11’の合計数量を抽出します。

１＋２＝３

■説明で使用する表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成績 |  |  |  |  |  | 担任 |  |
| 学生番号 | 氏名 | 国語 | 数学 | クラス |  | クラス | 担任名 |
| 86001 | 青木光二 | 90 | 100 | 1 |  | 1 | 木下恵子 |
| 86002 | 太田治 | 75 | 70 | 2 |  | 2 | 横山大介 |
| 86003 | 小島浩 | 70 | 60 | 3 |  | 3 | 小林直美 |
| 87001 | 鈴木正明 | 100 | 50 | 2 |  | 4 | 多和正敏 |
| 87002 | 内藤俊彦 | 90 | 100 | 3 |  |  |  |
| 87003 | 山本弘一 | 95 | 80 | 1 |  |  |  |
| 87004 | 吉田和夫 | 85 | 90 | 1 |  |  |  |
| 87005 | 青山隆 | 50 | 60 | 2 |  |  |  |

（８）列に別名をつける（AS）

（例）「成績」表をもとに、国語の最高点を「国語最高点」という列名で抽出する。

SELECT MAX(国語) AS 国語最高点 FROM 成績

（例）

|  |
| --- |
| 国語最高点 |
| 100 |

（９）グループごとの抽出（GROUP BY）

書式

SELECT 列名または集約関数（列名），…

FROM 表名 GROUP BY 列名

（例１）「成績」表をもとに、クラスごとの国語の平均点を抽出する。

SELECT クラス,AVG(国語) FROM 成績

GROUP BY クラス

（例１）

|  |  |
| --- | --- |
| クラス | AVG（国語） |
| 1 | 90 |
| 2 | 75 |
| 3 | 80 |

↑

グループ化する列を記述する。

※SELECTの後ろには、集約関数を除き、グループ化する列以外の列が一緒に存在した場合、一緒に記述する。

（例２）「成績」表をもとに、学生番号が87001以上の学生の、クラスごとの国語の平均点を抽出する。

SELECT クラス,AVG(国語) FROM 成績

WHERE 学生番号 >= ‘87001’

GROUP BY クラス

（例２）

|  |  |
| --- | --- |
| クラス | AVG（国語） |
| 1 | 90 |
| 2 | 75 |
| 3 | 90 |

■説明で使用する表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成績 |  |  |  |  |  | 担任 |  |
| 学生番号 | 氏名 | 国語 | 数学 | クラス |  | クラス | 担任名 |
| 86001 | 青木光二 | 90 | 100 | 1 |  | 1 | 木下恵子 |
| 86002 | 太田治 | 75 | 70 | 2 |  | 2 | 横山大介 |
| 86003 | 小島浩 | 70 | 60 | 3 |  | 3 | 小林直美 |
| 87001 | 鈴木正明 | 100 | 50 | 2 |  | 4 | 多和正敏 |
| 87002 | 内藤俊彦 | 90 | 100 | 3 |  |  |  |
| 87003 | 山本弘一 | 95 | 80 | 1 |  |  |  |
| 87004 | 吉田和夫 | 85 | 90 | 1 |  |  |  |
| 87005 | 青山隆 | 50 | 60 | 2 |  |  |  |

（10）グループごとの条件指定（HAVING）

（例）「成績」表をもとに、クラスごとの国語の平均点が80点以上のクラスとその平均点を抽出する。

SELECT クラス,AVG(国語) FROM 成績

GROUP BY クラス

HAVING AVG(国語) >= 80

（例）

|  |  |
| --- | --- |
| クラス | AVG（国語） |
| 1 | 90 |
| 3 | 80 |

（11）並び順の指定（ORDER BY）

書式

SELECT 列名または集約関数(列名),… FROM 表名

ORDER BY 第１キーとする列名　並び順，

第２キーとする列名　並び順，…

（例）「成績」表をもとに、クラスと国語の点数を

クラスの小さい順に、更に同じクラス内では

点数の大きい順に抽出する。

SELECT クラス,国語 FROM 成績

ORDER BY クラス ASC,国語 DESC

（例）

|  |  |
| --- | --- |
| クラス | 国語 |
| １ | 95 |
| １ | 90 |
| １ | 85 |
| ２ | 100 |
| ２ | 75 |
| ２ | 50 |
| ３ | 90 |
| ３ | 70 |

↑

並び順は，昇順（小さい順）ならば「ASC」，

降順（大きい順）ならば「DESC」と指定する。

ただし，省略すると昇順になる。

↑

省略可能

■説明で使用する表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成績 |  |  |  |  |  | 担任 |  |
| 学生番号 | 氏名 | 国語 | 数学 | クラス |  | クラス | 担任名 |
| 86001 | 青木光二 | 90 | 100 | 1 |  | 1 | 木下恵子 |
| 86002 | 太田治 | 75 | 70 | 2 |  | 2 | 横山大介 |
| 86003 | 小島浩 | 70 | 60 | 3 |  | 3 | 小林直美 |
| 87001 | 鈴木正明 | 100 | 50 | 2 |  | 4 | 多和正敏 |
| 87002 | 内藤俊彦 | 90 | 100 | 3 |  |  |  |
| 87003 | 山本弘一 | 95 | 80 | 1 |  |  |  |
| 87004 | 吉田和夫 | 85 | 90 | 1 |  |  |  |
| 87005 | 青山隆 | 50 | 60 | 2 |  |  |  |

（12）並び順の数値指定

列名の代わりに「SELECT」句の後ろに記述した列名を、左から順に１、２、３…として、その数字を記述することもできます。

書式

SELECT クラス,国語 FROM 成績

ORDER BY 1 ASC, 2 DESC

（例）「成績」表をもとに、クラスごとの数学の平均点を点数の大きい順に抽出する。

SELECT クラス,AVG(数学) FROM 成績

GROUP BY クラス

ORDER BY 2 DESC

↑

１番目

↑

２番目

↑

クラス

↑

省略可

↑

国語

（例）

|  |  |
| --- | --- |
| クラス | AVG（数学） |
| １ | 90 |
| ３ | 80 |
| ２ | 60 |

■説明で使用する表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成績 |  |  |  |  |  | 担任 |  |
| 学生番号 | 氏名 | 国語 | 数学 | クラス |  | クラス | 担任名 |
| 86001 | 青木光二 | 90 | 100 | 1 |  | 1 | 木下恵子 |
| 86002 | 太田治 | 75 | 70 | 2 |  | 2 | 横山大介 |
| 86003 | 小島浩 | 70 | 60 | 3 |  | 3 | 小林直美 |
| 87001 | 鈴木正明 | 100 | 50 | 2 |  | 4 | 多和正敏 |
| 87002 | 内藤俊彦 | 90 | 100 | 3 |  |  |  |

（13）表の結合

書式

SELECT 列名,… FROM 表名，表名，…

WHERE 表を結合する条件式

（例）「成績」表と「担任」表をもとに、

学生の氏名とそれぞれの担任名を抽出する。

SELECT 氏名,担任名 FROM 成績,担任

WHERE 成績.クラス = 担任.クラス

（例）

|  |  |
| --- | --- |
| 氏名 | 担任名 |
| 青木光二 | 木下恵子 |
| 太田治 | 横山大介 |
| 小島浩 | 小林直美 |
| 鈴木正明 | 横山大介 |
| 内藤俊彦 | 小林直美 |

＜結合の過程＞

・WHERE句で指定した列の値が一致するレコード同士を１レコードとする

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成績 |  |  |  |  |  | 担任 |  |
| 学生番号 | 氏名 | 国語 | 数学 | クラス |  | クラス | 担任名 |
| 86001 | 青木光二 | 90 | 100 | 1 |  | 1 | 木下恵子 |
| 86002 | 太田治 | 75 | 70 | 2 |  | 2 | 横山大介 |
| 86003 | 小島浩 | 70 | 60 | 3 |  | 3 | 小林直美 |
| 87001 | 鈴木正明 | 100 | 50 | 2 |  | 4 | 多和正敏 |
| 87002 | 内藤俊彦 | 90 | 100 | 3 |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成績 |  |  |  |  | 担任 |  |
| 学生番号 | 氏名 | 国語 | 数学 | クラス | クラス | 担任名 |
| 86001 | 青木光二 | 90 | 100 | 1 | 1 | 木下恵子 |
| 86002 | 太田治 | 75 | 70 | 2 | 2 | 横山大介 |
| 86003 | 小島浩 | 70 | 60 | 3 | 3 | 小林直美 |
| 87001 | 鈴木正明 | 100 | 50 | 2 | 2 | 横山大介 |
| 87002 | 内藤俊彦 | 90 | 100 | 3 | 3 | 小林直美 |

■説明で使用する表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成績 |  |  |  |  |  | 担任 |  |
| 学生番号 | 氏名 | 国語 | 数学 | クラス |  | クラス | 担任名 |
| 86001 | 青木光二 | 90 | 100 | 1 |  | 1 | 木下恵子 |
| 86002 | 太田治 | 75 | 70 | 2 |  | 2 | 横山大介 |
| 86003 | 小島浩 | 70 | 60 | 3 |  | 3 | 小林直美 |
| 87001 | 鈴木正明 | 100 | 50 | 2 |  | 4 | 多和正敏 |
| 87002 | 内藤俊彦 | 90 | 100 | 3 |  |  |  |

（14）表に別名をつける

（例）成績」表と「担任」表をもとに、学生番号が87001以上の学生の氏名とそれぞれの担任名を抽出する。

SELECT 氏名,担任名 FROM 成績 X,担任 Y

WHERE X.クラス = Y.クラス

AND 学生番号 >= ‘87001’

↑

「成績」表の別名

↑

「担任」表の別名

↑

「担任」表の別名

↑

「成績」表の別名

（例）

|  |  |
| --- | --- |
| 氏名 | 担任名 |
| 鈴木正明 | 横山大介 |
| 内藤俊彦 | 小林直美 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

≪範例５≫

表Ａから実行結果Ｂを得るためのSQL文はどれか。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ａ |  |  |  |  | 実行結果Ｂ |  |  |
| 社員コード | 名前 | 部署コード | 給料 |  | 部署コード | 社員コード | 名前 |
| 10010 | 伊藤幸子 | 101 | 200,000 |  | 101 | 10010 | 伊藤幸子 |
| 10020 | 斉藤栄一 | 201 | 300,000 |  | 101 | 10030 | 鈴木裕一 |
| 10030 | 鈴木裕一 | 101 | 250,000 |  | 102 | 10040 | 本田一弘 |
| 10040 | 本田一弘 | 102 | 350,000 |  | 102 | 10050 | 山田五郎 |
| 10050 | 山田五郎 | 102 | 300,000 |  | 201 | 10020 | 斉藤栄一 |
| 10060 | 若山まり | 201 | 250,000 |  | 201 | 10060 | 若山まり |

ア　SELECT 部署コード,社員コード,名前 FROM Ａ GROUP BY 社員コード

イ　SELECT 部署コード,社員コード,名前 FROM Ａ GROUP BY 部署コード

ウ　SELECT 部署コード,社員コード,名前 FROM Ａ ORDER BY 社員コード,部署コード

エ　SELECT 部署コード,社員コード,名前 FROM Ａ ORDER BY 部署コード,社員コード

≪解答≫　エ

GROUP BY句はグループ化の際に用いられますが、GROUP BY句で選択した項目以外をSELECT文で指定することはできません。従って選択肢アとイは文法上誤りとなります。

また、実行結果Bは第１キー「部署コード」、第２キー「社員コード」の昇順に並んでいます。従って、ORDER BY句で「部署コード　社員コード」を指定することになります。

≪範例６≫

“注文”表と“製品”表に対して，次のSQL文を実行したときに得られる結果はどれか。

SELECT 製品名,数量 FROM 注文,製品

WHERE 注文.製品コード ＝ 製品.製品コード

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 注文 |  | |  |  | 製品 |  |
| 日付 | | 製品コード | 数量 |  | 製品コード | 製品名 |
| 2011-04-10 | | P2 | 120 |  | P1 | PC |
| 2011-04-15 | | P1 | 100 |  | P2 | テレビ |
| 2011-04-22 | | P4 | 50 |  | P3 | 掃除機 |
| 2011-04-30 | | P8 | 80 |  | P4 | 冷蔵庫 |
| 2011-05-06 | | P1 | 100 |  | P5 | エアコン |
| 2011-05-08 | | P3 | 70 |  | P6 | 電話機 |
|  | |  |  |  | P7 | 時計 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ア | 製品名 | 数量 |  | イ | 製品名 | 数量 |
|  | テレビ | 120 |  |  | テレビ | 120 |
|  | PC | 100 |  |  | PC | 200 |
|  | 冷蔵庫 | 50 |  |  | 冷蔵庫 | 50 |
|  | 掃除機 | 70 |  |  | 掃除機 | 70 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| ウ | 製品名 | 数量 |  | エ | 製品名 | 数量 |
|  | テレビ | 120 |  |  | テレビ | 120 |
|  | PC | 100 |  |  | PC | 100 |
|  | 冷蔵庫 | 50 |  |  | 冷蔵庫 | 50 |
|  | PC | 100 |  |  | NULL | 80 |
|  | 掃除機 | 70 |  |  | PC | 100 |
|  |  |  |  |  | 掃除機 | 70 |

≪解答≫　ウ

問題のSQL文は、表を結合し、製品名と数量を抽出します。結合条件では、２つの表の製品コードをもとに結合することになっているので、注文表の製品コードと製品表の製品コードが同じものの製品名とその数量を抽出します。

SELECT 製品名,数量 FROM 注文,製品

WHERE 注文.製品コード ＝ 製品.製品コード

結合条件

注文表にある製品コード“P8”については、製品表にはないため抽出されません。

■説明で使用する表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成績 |  |  |  |  |  | 担任 |  |
| 学生番号 | 氏名 | 国語 | 数学 | クラス |  | クラス | 担任名 |
| 86001 | 青木光二 | 90 | 100 | 1 |  | 1 | 木下恵子 |
| 86002 | 太田治 | 75 | 70 | 2 |  | 2 | 横山大介 |
| 86003 | 小島浩 | 70 | 60 | 3 |  | 3 | 小林直美 |
| 87001 | 鈴木正明 | 100 | 50 | 2 |  | 4 | 多和正敏 |
| 87002 | 内藤俊彦 | 90 | 100 | 3 |  |  |  |

（15）副問合せ

書式

SELECT 列名,… FROM 表名 WHERE 列名

＝（SELECT 列名 FROM 表名 WHERE 条件）

（例１）「成績」表と「担任」表をもとに、“横山大介”が担任をしている学生の氏名を抽出する。

SELECT 氏名 FROM 成績 WHERE クラス

= (SELECT クラス FROM 担任

WHERE 担任名 ＝ N‘横山大介’)

（　）内に記述された「SELECT」文により複数の値が抽出されるときは、「＝」の代わりに「IN」を記述します。

書式

SELECT 列名,… FROM 表名 WHERE 列名

IN（SELECT 列名 FROM 表名 WHERE 条件）

（例２）「成績」表と「担任」表をもとに、クラスごとの数学の平均点が80点以上のクラスの担任名を抽出する。

SELECT 担任名 FROM 担任 WHERE クラス

IN(SELECT クラス FROM 成績

GROUP BY クラス HAVING AVG(数学) >= 80)

なお、「IN」の直前に「NOT」を記述すると、カッコ内の「SELECT」文で取り出された値を除いた値が、抽出の対象になります。

書式

SELECT 列名,… FROM 表名 WHERE 列名

NOT IN（SELECT 列名 FROM 表名 WHERE 条件）

↑

先に実行するSELECT文により抽出される値は一つ

↑

‘　’で囲まれた文字が全角であることを示す

（例１）

|  |
| --- |
| 氏名 |
| 太田治 |
| 鈴木正明 |
|  |

↑

先に実行するSELECT文により抽出される値は複数

（例２）

|  |
| --- |
| 担任名 |
| 木下恵子 |
| 小林直美 |

■説明で使用する表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成績 |  |  |  |  |  | 担任 |  |
| 学生番号 | 氏名 | 国語 | 数学 | クラス |  | クラス | 担任名 |
| 86001 | 青木光二 | 90 | 100 | 1 |  | 1 | 木下恵子 |
| 86002 | 太田治 | 75 | 70 | 2 |  | 2 | 横山大介 |
| 86003 | 小島浩 | 70 | 60 | 3 |  | 3 | 小林直美 |
| 87001 | 鈴木正明 | 100 | 50 | 2 |  | 4 | 多和正敏 |
| 87002 | 内藤俊彦 | 90 | 100 | 3 |  |  |  |

（16）データの挿入

書式

INSERT INTO 表名(列名,…)

VALUES （値,…）

（例）「担任」表に、クラス「5」、担任名「渡辺圭一」というデータを挿入する。

INSERT INTO 担任(クラス,担任名)

VALUES (‘5’,N’渡辺圭一‘)

（例）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 担任 |  |  | 担任 |  |
| クラス | 担任名 |  | クラス | 担任名 |
| 1 | 木下恵子 |  | 1 | 木下恵子 |
| 2 | 横山大介 |  | 2 | 横山大介 |
| 3 | 佐藤直美 |  | 3 | 佐藤直美 |
| 4 | 多和正敏 |  | 4 | 多和正敏 |
|  |  |  | 5 | 渡辺圭一 |

（17）データの削除

書式

DELETE FROM 表名 WHERE 条件

（例）「担任」表から、クラス番号が「5」のデータを削除する。

DELETE FROM 担任 WHERE クラス = 5

（例）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 担任 |  |  | 担任 |  |
| クラス | 担任名 |  | クラス | 担任名 |
| 1 | 木下恵子 |  | 1 | 木下恵子 |
| 2 | 横山大介 |  | 2 | 横山大介 |
| 3 | 佐藤直美 |  | 3 | 佐藤直美 |
| 4 | 多和正敏 |  | 4 | 多和正敏 |
| 5 | 渡辺圭一 |  |  |  |

■説明で使用する表

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 成績 |  |  |  |  |  | 担任 |  |
| 学生番号 | 氏名 | 国語 | 数学 | クラス |  | クラス | 担任名 |
| 86001 | 青木光二 | 90 | 100 | 1 |  | 1 | 木下恵子 |
| 86002 | 太田治 | 75 | 70 | 2 |  | 2 | 横山大介 |
| 86003 | 小島浩 | 70 | 60 | 3 |  | 3 | 小林直美 |
| 87001 | 鈴木正明 | 100 | 50 | 2 |  | 4 | 多和正敏 |
| 87002 | 内藤俊彦 | 90 | 100 | 3 |  |  |  |

（18）データの更新

書式

UPDATE 表名 SET 列名 = 変更データ

WHERE 条件

（例）「担任」表の、クラス番号が「3」の担任名を「小林直美」に変更する。

UPDATE 担任 SET 担任名 = N’小林直美’

WHERE クラス = 3

（例）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 担任 |  |  | 担任 |  |
| クラス | 担任名 |  | クラス | 担任名 |
| 1 | 木下恵子 |  | 1 | 木下恵子 |
| 2 | 横山大介 |  | 2 | 横山大介 |
| 3 | 佐藤直美 |  | 3 | 小林直美 |
| 4 | 多和正敏 |  | 4 | 多和正敏 |

４．埋込型SQL …テキストP.（　　　）

Javaなどのアプリケーションプログラム中に記述するSQL文のことを埋込型SQLという。アプリケーションプログラムに埋め込まれたSQLを用いてデータベースを操作する場合、SQL文の実行結果を取り出すためにカーソルが用いられる。カーソルは、プログラムがデータベースを操作する際の場所を指し示す変数にあたる。

一般に、SELECT文によって抽出されたデータは複数行から成り立っているが、アプリケーションプログラムでは抽出されたデータを１行ずつ処理することがある。カーソルはこのような場合に用いられ、抽出結果を一時的な作業領域に蓄えておき、そこから１行ずつ取り出してアプリケーションプログラムとやり取りする。

（1）カーソルの宣言

まず、対象となるSELECT文に対してカーソル名を定義する。

書式

DECLARE カーソル名 CURSOR FOR SELECT文

（2）カーソルのオープン

次に、カーソルをオープンするとSELECT文が実行され、抽出結果にアクセスできるようになる。

書式

OPEN カーソル名

（3）データの取り出し

フェッチによって、カーソルから１行ごとにデータを取り出す。

書式

FETCH カーソル名 INTO 作業領域

（4）カーソルのクローズ

最後に、目的とするデータ処理を全て終えた時点で確保していた作業領域を開放する。

書式

CLOSE カーソル名

DEALLOCATE カーソル名