

Chapter11 データベース

11-1 DBMSと関係データベース

問 1 関係XとYを自然結合した後、関係Zを得る関係代数演算はどれか。

X			Y		Z		
学生番号	氏名	学部コード	学部コード	学部名	学部名	学生番号	氏名
1	山田太郎	A	A	工学部	情報学部	2	情報一郎
2	情報一郎	B	B	情報学部	情報学部	4	技術五郎
3	鈴木花子	A	C	文学部			
4	技術五郎	B					
5	小林次郎	A					
6	試験桃子	A					

- ア 選択と射影 イ 射影と和 ウ 選択 エ 選択と和

問 2 スキーマを決めるDBMSの機能はどれか。

- ア 機密保護機能 イ 障害回復機能 ウ 定義機能 エ 保全機能

問 3 関係データベースの表の列に利用者がインデックスを設定する目的はどれか。

- ア 外部キーの列の値を別の表の主キーの値に一致させる。
イ データの格納位置への効率的なアクセスが可能となり、検索速度の向上が期待できる。
ウ 一つの大きなテーブルを複数のディスクに分散格納する場合、ディスク容量が節約できる。
エ 列内に重複する値がないようにする。

問 4 インデックス方式のうち、キー値を基にして格納位置を算出するとき、異なったキー値でも同一の算出結果となる可能性があるものはどれか。

- ア B+木インデックス イ 転置インデックス
ウ ハッシュインデックス エ ビットマップインデックス

問 5 データベースの更新前や更新後の値を書き出して、データベースの更新記録として保存するファイルはどれか。

- ア ダンプファイル イ チェックポイントファイル
ウ バックアップファイル エ ログファイル

問 6 データベースの再編成に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア データベースの更新中に、ハードウェア、OS 又は DBMS の障害によるシステムダウンが発生したときに行う。
- イ データベースの利用法が変化し、データ構造の変更が必要となったときに行う。
- ウ データベースへのデータの追加、削除、更新が繰り返され、データベースの格納効率が低下したときに行う。
- エ データベースを格納するディスク装置の障害が発生したときに行う。

問 7 データベースのアクセス効率を低下させないために、定期的の実施する処理はどれか。

- ア 再編成
- イ データベースダンプ
- ウ バックアップ
- エ ロールバック

問 8 データベースにデータの追加、削除などが多数繰り返されて、データベース全体のアクセス効率が低下したときに、データベースに対して行う処理はどれか。

- ア 再起動
- イ 再実行
- ウ 再定義
- エ 再編成

問 9 関係データベースの表定義において、列の値の重複を禁止するために指定する字句はどれか。

- ア CLUSTERING
- イ DISTINCT
- ウ NOT NULL
- エ UNIQUE

問 10 関係データベースの説明として、適切なものはどれか。

- ア 階層構造によって、データの関係を表現する。
- イ 関連するデータを、ポインタで結合する。
- ウ データとその操作手続を併せもったデータ構造を扱う。
- エ データの集合を幾つかの 2 次元の表によって表現する。

問 11 図は、DBMS が受け付けたクエリを実行するまでの処理の流れを表している。①～③に入る処理の組合せとして、適切なものはどれか。



	①	②	③
ア	コード生成	構文解析	最適化
イ	コード生成	最適化	構文解析
ウ	構文解析	コード生成	最適化
エ	構文解析	最適化	コード生成

問 12 関係データベース管理システム（RDBMS）におけるビューに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア ビューとは、名前を付けた導出表のことである。
- イ ビューに対して、ビューを定義することはできない。
- ウ ビューの定義を行ってから、必要があれば、基底表を定義する。
- エ ビューは一つの基底表に対して一つだけ定義できる。

問 13 関係データベースにおいて、表の中から特定の列だけを取り出す操作はどれか。

- | | |
|-----------------|------------------|
| ア 結合(join) | イ 射影(projection) |
| ウ 選択(selection) | エ 和(union) |

問 14 SQL文を実行する際に、効率が良いと考えられるアクセス経路を選択する関係データベース管理システム（RDBMS）の機能はどれか。

- ア オプティマイザ イ ガーベジコレクション ウ クラスタリング エ マージソート

問 15 企業が保有する顧客や市場などの膨大なデータから、有用な情報や関係を見つけ出す手法はどれか。

- | | |
|----------------|--------------|
| ア データウェアハウス | イ データディクショナリ |
| ウ データフローダイアグラム | エ データマイニング |

問 16 データウェアハウスを構築するために、業務システムごとに異なっているデータ属性やコード体系を統一する処理はどれか。

- | | |
|----------|-------------|
| ア ダイス | イ データクレンジング |
| ウ ドリルダウン | エ ロールアップ |

問 17 大量蓄積されたデータから、ビジネスに有効な情報を統計学的手法などを用いて新たに見つけ出すプロセスはどれか。

- | | |
|-------------|--------------|
| ア データウェアハウス | イ データディクショナリ |
| ウ データマイニング | エ メタデータ |

問 18 データマイニングの説明として、適切なものはどれか。

- ア 大量のデータを高速に検索するための並行的アクセス手法
- イ 大量のデータを統計的、数学的な手法で分析し、法則や因果関係を引き出す技術
- ウ 販売実績や製造実績などの時系列データを大量に蓄積するデータベースの保存手法
- エ ユーザの利用目的に合わせて、部門別のデータベースを作成する技術

問 19 DBMS が管理するデータ、利用者、プログラムに関する情報、及びそれらの間の関係を保持するデータの集合体はどれか。

- | | |
|-------------|--------------|
| ア データウェアハウス | イ データディクショナリ |
| ウ データマート | エ データマイニング |

問 20 関係データベースの候補キーとなる列又は列の組に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 値を空値(null)にすることはできない。
- イ 検索の高速化のために、属性と値と対応するデータの格納位置を記録する。
- ウ 異なる表の列と関連付けられている。
- エ 表の行を唯一に識別できる。

問 21 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。

問 22 DBMS において、スキーマを決める機能はどれか。

- | | |
|----------|----------|
| ア 機密保護機能 | イ 障害回復機能 |
| ウ 定義機能 | エ 保全機能 |

11-2 主キーと外部キー

問 1 次の表定義において、"在庫" 表の製品番号に定義された参照制約によって拒否される可能性のある操作はどれか。ここで、実線は主キーを、破線は外部キーを表す。

在庫 (在庫管理番号, 製品番号, 在庫量)
製品 (製品番号, 製品名, 型, 単価)

- | | |
|--------------|--------------|
| ア "在庫"表の行削除 | イ "在庫"表の表削除 |
| ウ "在庫"表への行追加 | エ "製品"表への行追加 |

問 2 SQL 文において FOREIGN KEY と REFERENCES を用いて指定する制約はどれか。

- | | | | |
|--------|--------|--------|------|
| ア キー制約 | イ 検査制約 | ウ 参照制約 | エ 表明 |
|--------|--------|--------|------|

問 3 次の関係"注文"の属性に①～⑦の関数従属性があるとき、主キーとして正しいものはどれか。ここで、(A, B)は、属性AとBの組を表し、 $A \rightarrow C$ は、CがAに関数従属していることを表す。

関係“注文”

(注文番号, 注文日, 顧客番号, 顧客名, 商品番号, 商品名, 数量, 金額)

関数従属性

- ① 注文番号 \rightarrow 注文日
- ② 注文番号 \rightarrow 顧客番号
- ③ 注文番号 \rightarrow 顧客名
- ④ 顧客番号 \rightarrow 顧客名
- ⑤ (注文番号, 商品番号) \rightarrow 数量
- ⑥ (注文番号, 商品番号) \rightarrow 金額
- ⑦ 商品番号 \rightarrow 商品名

- ア (注文番号)
- イ (注文番号, 顧客番号)
- ウ (注文番号, 顧客番号, 商品番号)
- エ (注文番号, 商品番号)

問 4 三つの表“商品”, “注文”, “顧客”に対するデータ操作の記述のうち、参照制約を受けることなく実行可能な操作はどれか。ここで、下線の実線は主キーを、破線は外部キーを表す。

商品 (商品コード, 商品名, 単位, 金額)
 注文 (注文コード, 商品コード, 注文数, 顧客コード)
 顧客 (顧客コード, 顧客名, 顧客住所)

- ア “顧客”表への新規レコード追加
- イ “商品”表のレコード削除
- ウ “商品”表のレコードの商品コードの変更
- エ “注文”表への新規レコード追加

問 5 ある販売店では、年間の購入実績によって客層を区分し、この客層区分に従って割引率を設定している。1年間の販売実績が売上日の順に次のような形式のレコードで記録されている。そのファイルに基づいて会計年度末に客層区分の見直しを行っている。その際に必要となる帳票の作成方法として、適切なものはどれか。

売上日	顧客ID	客層区分	割引率	商品ID	希望 販売価格	販売数量	希望販売 価格合計	販売金額
-----	------	------	-----	------	------------	------	--------------	------

注 希望販売価格合計 = 希望販売価格 × 販売数量
 販売金額 = 希望販売価格合計 × (1 - 割引率)

- ア 売上日をグループキーとして販売金額の集計を行い、販売金額を降順に帳票に印字する。
- イ 客層区分をグループキーとして希望販売価格合計の集計を行い、希望販売価格合計の集計値を降順に帳票に印字する。
- ウ 顧客IDをグループキーとして希望販売価格合計の集計を行い、希望販売価格合計の集計値を降順に帳票に印字する。
- エ 販売金額をグループキーとして販売金額の集計を行い、販売金額の集計値を降順に帳票に印字する。

問 6 "プログラマは全て社員であり、社員の約10%を占める。社員は社員番号と氏名をもち、職種がプログラマである場合は、使用できるプログラム言語を一つ以上もつ。"という状況を記録するデータベース設計案として、適切なものはどれか。ここで、実線の下線は主キーを、破線の下線は外部キーを表す。

- ア 社員(社員番号, 氏名, 職種, プログラム言語)
- イ 社員(社員番号, 氏名, プログラム言語)
- ウ 社員(社員番号, 氏名)
プログラマ(社員番号, プログラム言語)
- エ 社員(社員番号, 氏名)
プログラマ(社員番号, プログラム言語)

問 7 顧客は一般に複数の銀行に預金するものとして、顧客と銀行の関連を、E-R図で次のように表現する。このモデルを関係データベース上に"銀行"表, "口座"表, "顧客"表として実装する場合の記述として、適切なものはどれか。



- ア "銀行"表から"口座"表への対応関係は多対1である。
- イ "銀行"表中に参照制約を課した外部キーがある。
- ウ "口座"表から"顧客"表への対応関係は1対多である。
- エ "口座"表には二つ以上の外部キーがある。

問 8 事務室が複数の建物に分散している会社で、PCの設置場所を管理するデータベースを作ることになった。“資産”、“部屋”、“建物”の三つの表を作成し、各表の関連付けを行った。新規にデータを入力する場合は、参照される表のデータが先に存在している必要がある。各表へのデータの入力順序として、適切なものはどれか。ここで、各表の下線部の項目は、主キー又は外部キーである。

資産

<u>PC番号</u>	<u>建物番号</u>	<u>部屋番号</u>	機種名
-------------	-------------	-------------	-----

部屋

<u>建物番号</u>	<u>部屋番号</u>	部屋名
-------------	-------------	-----

建物

<u>建物番号</u>	建物名
-------------	-----

- ア 資産 → 建物 → 部屋
- イ 建物 → 部屋 → 資産
- ウ 部屋 → 資産 → 建物
- エ 部屋 → 建物 → 資産

問 9 関係データベースにおいて、外部キーを定義する目的として、適切なものはどれか。

- ア 関係する相互のテーブルにおいて、レコード間の参照一貫性が維持される制約をもたせる。
- イ 関係する相互のテーブルの格納場所を近くに配置することによって、検索、更新を高速に行う。
- ウ 障害によって破壊されたレコードを、テーブル間の相互の関係から可能な限り復旧させる。
- エ レコードの削除、追加の繰返しによる、レコード格納エリアのフラグメンテーションを防止する。

問 10 6行だけから成る"配送"表において成立している関数従属はどれか。ここで、 $X \rightarrow Y$ は、 X は Y を関数的に決定することを表す。

配送

配送日	部署 ID	部署名	配送先	部品 ID	数量
2016-08-21	300	第二生産部	秋田事業所	1342	300
2016-08-21	300	第二生産部	秋田事業所	1342	300
2016-08-25	400	第一生産部	名古屋工場	2346	300
2016-08-25	400	第一生産部	名古屋工場	2346	1,000
2016-08-30	500	研究開発部	名古屋工場	2346	30
2016-08-30	500	研究開発部	川崎事業所	1342	30

ア 配送先→部品 ID

イ 配送日→部品 ID

ウ 部署 ID→部品 ID

エ 部署名→配送先

問 11 ある企業では、顧客マスタファイル、商品マスタファイル、担当者マスタファイル及び当月受注ファイルをもとに、月次で受注実績を把握している。各ファイルの項目が表のとおりであるとき、これら四つのファイルを使用して当月分と直前の 3 か月分の出力が可能な受注実績はどれか。

ファイル	項 目	備 考
顧客マスタ	顧客コード、名称、担当者コード、前月受注額、2 か月前受注額、3 か月前受注額	各顧客の担当者は 1 人
商品マスタ	商品コード、名称、前月受注額、2 か月前受注額、3 か月前受注額	_____
担当者マスタ	担当者コード、氏名	_____
当月受注	顧客コード、商品コード、受注額	当月の合計受注額

ア 顧客別の商品別受注実績

イ 商品別の顧客別受注実績

ウ 商品別の担当者別受注実績

エ 担当者別の顧客別受注実績

11-3 正規化

問 1 データの正規化に関する記述のうち、適切なものはどれか。

ア 関係データベースに特有なデータベース構築技法であり、データの信頼性と格納効率を向上させる。

イ データの重複や矛盾を排除して、データベースの論理的なデータ構造を導き出す。

ウ データベースの運用管理を容易にするために、レコードをできるだけ短く分割する。

エ ファイルに格納するデータの冗長性をなくすことによって、アクセス効率を向上させる。

問 2 関係を第3正規形まで正規化して設計する目的はどれか。

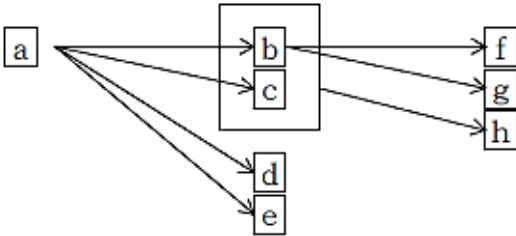
- ア 値の重複をなくすことによって、格納効率を向上させる。
- イ 関係を細かく分解することによって、整合性制約を排除する。
- ウ 冗長性を排除することによって、更新時異状を回避する。
- エ 属性間の結合度を低下させることによって、更新時のロック待ちを減らす。

問 3 次の表において、属性Aに対して関数従属性を満たしている属性はどれか。

A	B	C	D	E
1 0 0	3 1 0 0	1 0	東京都	2 0 0 6 年 5 月
1 0 0	1 2 0 0	6 0	東京都	2 0 0 6 年 1 1 月
1 0 0	1 2 0 0	2 0	東京都	2 0 0 7 年 1 月
2 0 0	1 1 0 0	1 0	大阪府	2 0 0 6 年 6 月
2 0 0	2 2 0 0	2 0	大阪府	2 0 0 6 年 1 0 月
3 0 0	3 2 0 0	1 0	北海道	2 0 0 6 年 7 月
3 0 0	1 2 0 0	3 0	北海道	2 0 0 6 年 9 月
4 0 0	4 0 3 0	4 0	東京都	2 0 0 6 年 8 月
4 0 0	2 2 0 0	4 0	東京都	2 0 0 6 年 9 月
4 0 0	1 2 0 0	2 0	東京都	2 0 0 6 年 1 2 月

- ア B イ C ウ D エ E

問 4 属性 x の値によって属性 y の値が一意に定まることを、 $\boxed{x} \rightarrow \boxed{y}$ で表す。図に示される関係を、第3正規形の表として正しく定義しているものはどれか。ここで、 \boxed{x} の四角内に複数の属性が入っているものは、それら複数の属性すべての値によって、属性 y の値が一意に定まることを示す。



- ア 表1 {a}
表2 {b, c, d, e}
表3 {f, g, h}
- イ 表1 {a, b, c, d, e}
表2 {a, c}
表3 {b, e, f, g, h}
- ウ 表1 {a, b, c, d, e}
表2 {b, c, f, g, h}
表3 {b, c, h}
- エ 表1 {a, b, c, d, e}
表2 {b, f, g}
表3 {b, c, h}

問 5 “発注伝票”表を第 3 正規形に書き換えたものはどれか。ここで、下線部は主キーを表す。

発注伝票 (注文番号, 商品番号, 商品名, 注文数量)

- ア 発注 (注文番号, 注文数量)
商品 (商品番号, 商品名)
- イ 発注 (注文番号, 注文数量)
商品 (注文番号, 商品番号, 商品名)
- ウ 発注 (注文番号, 商品番号, 注文数量)
商品 (商品番号, 商品名)
- エ 発注 (注文番号, 商品番号, 注文数量)
商品 (商品番号, 商品名, 注文数量)

問 6 次のような繰返し構造をもったデータを、第 3 正規形に正規化したものはどれか。ここで、下線部分は主キーを表す。また、単位と単価は商品コードごとに決まるものとする。

<u>伝票番号</u>	日付	顧客コード	顧客名	住所	商品コード	単位	数量	単価
					: 繰返し			

- ア
- | | | | |
|--------------|-------|--------------|----|
| <u>伝票番号</u> | 顧客コード | | |
| <u>顧客コード</u> | 顧客名 | 住所 | |
| <u>伝票番号</u> | 日付 | <u>商品コード</u> | 数量 |
| <u>商品コード</u> | 単位 | 単価 | |
- イ
- | | | |
|--------------|--------------|-------|
| <u>伝票番号</u> | 日付 | 顧客コード |
| <u>顧客コード</u> | 顧客名 | 住所 |
| <u>伝票番号</u> | <u>商品コード</u> | 数量 |
| <u>商品コード</u> | 単位 | 単価 |
- ウ
- | | | | | |
|--------------|--------------|-------|-----|----|
| <u>伝票番号</u> | 日付 | 顧客コード | 顧客名 | 住所 |
| <u>伝票番号</u> | <u>商品コード</u> | 数量 | | |
| <u>商品コード</u> | 単位 | 単価 | | |
- エ
- | | | | | |
|-------------|--------------|-------|-----|----|
| <u>伝票番号</u> | 日付 | 顧客コード | 顧客名 | 住所 |
| <u>伝票番号</u> | <u>商品コード</u> | 単位 | 数量 | 単価 |

11-4 SQLでデータベースを操作する

問 1 表Rに対する次のSQL文の操作はどの関係演算か。

A 1	A 2	A 3	A 4	A 5
-----	-----	-----	-----	-----

〔SQL文〕

```
SELECT A1, A3, A5 FROM R
```

- ア 結合 イ 差 ウ 射影 エ 直積

問 2 列 A 1 ～ A 5 から成る R 表に対する次の S Q L 文は，関係代数のどの演算に対応するか。

```
SELECT  A 1, A 2, A 3  FROM  R
WHERE   A 4  = 'a'
```

- ア 結合と射影 イ 差と選択 ウ 選択と射影 エ 和と射影

問 3 更新不可能なビューはどれか。

- ア ビュー定義にGROUP BY句が含まれるビュー
- イ ビュー定義にWHEREが含まれるビュー
- ウ ビューに対するビュー
- エ 元の表の主キーを含まないビュー

問 4 “社員”表から、職務がプログラマである社員が5人未満の部署の部署コードを探すSQL文として、適切なものはどれか。ここで、“社員”表は次の構造であり、各列にはナル値は含まれないものとする。

社員（社員番号、社員名、部署コード、職務）

ア SELECT DISTINCT 部署コード FROM 社員 S1
WHERE 5 > (SELECT COUNT(S2.社員番号) FROM 社員 S2
WHERE S1.部署コード = S2.部署コード
AND S2.職務 = 'プログラマ')

イ SELECT DISTINCT 部署コード FROM 社員 S1
WHERE 5 < (SELECT COUNT(S2.社員番号) FROM 社員 S2
WHERE S1.部署コード = S2.部署コード
AND S2.職務 <> 'プログラマ')

ウ SELECT DISTINCT 部署コード FROM 社員 S1
WHERE EXISTS(SELECT * FROM 社員 S2
WHERE S1.部署コード = S2.部署コード
AND S2.職務 = 'プログラマ')
GROUP BY S1.部署コード HAVING COUNT(*) < 5

エ SELECT DISTINCT 部署コード FROM 社員 S1
WHERE S1.部署コード IN(SELECT S2.部署コード FROM 社員 S2
WHERE S1.部署コード = S2.部署コード
AND S2.職務 = 'プログラマ')
GROUP BY S2.部署コード HAVING COUNT(*) < 5)

問 5 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 a 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%'

問 6 "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'

問 7 次の表は、営業担当者のある年度の販売実績である。この表の第1期から第4期の販売金額の平均が4,000万円以上で、どの期でも3,000万円以上販売している営業担当者の名前を求めるSQL文として、適切なものはどれか。ここで、金額の単位は千円とする。

販売実績

番号	名前	第1期	第2期	第3期	第4期
123	山田 一郎	29,600	31,900	36,600	41,500
594	鈴木 太郎	43,500	45,300	30,400	46,400
612	佐藤 花子	49,600	39,400	42,300	51,100
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

- ア SELECT 名前 FROM 販売実績
WHERE (第1期 + 第2期 + 第3期 + 第4期) / 4 >= 40000 OR
第1期 >= 30000 OR 第2期 >= 30000 OR
第3期 >= 30000 OR 第4期 >= 30000
- イ SELECT 名前 FROM 販売実績
WHERE (第1期 + 第2期 + 第3期 + 第4期) >= 40000 AND
第1期 >= 30000 AND 第2期 >= 30000 AND
第3期 >= 30000 AND 第4期 >= 30000
- ウ SELECT 名前 FROM 販売実績
WHERE 第1期 > 40000 OR 第2期 > 40000 OR
第3期 > 40000 OR 第4期 > 40000 AND
第1期 >= 30000 OR 第2期 >= 30000 OR
第3期 >= 30000 OR 第4期 >= 30000
- エ SELECT 名前 FROM 販売実績
WHERE (第1期 + 第2期 + 第3期 + 第4期) >= 160000 AND
第1期 >= 30000 AND 第2期 >= 30000 AND
第3期 >= 30000 AND 第4期 >= 30000

問 8 次のSQL文の実行結果がA表のようになった。aに入れるべき適切な字句はどれか。

```
SELECT S__CODE, S__NAME, BU__NAME
FROM BUSHO, SHAIN
WHERE a
```

BUSHO

BU__CODE	BU__NAME	BU__CHO
S 0 1	システム1部	1 1 0 7
S 0 2	システム2部	1 1 1 0

SHAIN

S__CODE	S__NAME	S__NENREI	S__SHOZOKU
1 0 0 1	山本 一平	2 3	S 0 1
1 0 0 2	中谷 宏	2 5	S 0 1
1 0 0 3	鈴木 隆夫	2 3	S 0 2
1 0 0 4	佐藤 俊二	2 6	S 0 1
1 0 0 5	山崎 ひとみ	2 3	S 0 2
1 0 0 6	田中 五郎	2 5	S 0 2
1 1 0 7	山本 明	3 2	S 0 1
1 1 1 0	田中 和夫	3 0	S 0 2

A

S__CODE	S__NAME	BU__NAME
1 0 0 1	山本 一平	システム1部
1 0 0 3	鈴木 隆夫	システム2部
1 0 0 5	山崎 ひとみ	システム2部

- ア BU__CODE = S__SHOZOKU AND S__NENREI = 2 3
 イ BU__CODE = S__SHOZOKU AND S__NENREI BETWEEN 2 3 AND 2 5
 ウ BU__CODE = S__SHOZOKU AND BU__CHO = '1 1 0 7'
 AND S__NENREI = 2 3
 エ S__NENREI = 2 3

問 9 A表からB表を得るためのSQL文はどれか。

A

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

B

部署コード	社員コード	名前
101	10010	伊藤幸子
101	10030	鈴木裕一
102	10040	本田一弘
102	10050	山田五郎
201	10020	斉藤栄一
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

問 10 関係データベースの“製品”表と“売上”表から、売上報告のビュー表を定義する SQL 文中の a に入るものはどれか。

```
CREATE VIEW 売上報告 (製品番号, 製品名, 納品数, 売上年月日, 売上金額)
AS a 製品. 製品番号, 製品. 製品名, 売上. 納品数, 売上. 売上年月日,
    売上. 納品数 * 製品. 単価
FROM 製品, 売上
WHERE 製品. 製品番号 = 売上. 製品番号
```

ア GRANT イ INSERT ウ SCHEMA エ SELECT

問 11 “商品”表のデータが次の状態のとき、〔ビュー定義〕で示すビュー“収益商品”の行数が減少する更新処理はどれか。

商品				
商品コード	品名	型式	売値	仕入値
S001	T	T2003	150,000	100,000
S003	S	S2003	200,000	170,000
S005	R	R2003	140,000	80,000

〔ビュー定義〕

```
CREATE VIEW 収益商品
AS SELECT * FROM 商品
WHERE 売値 - 仕入値 >= 40000
```

- ア 商品コードが S 0 0 1 の売値を 1 3 0,0 0 0 に更新する。
イ 商品コードが S 0 0 3 の仕入値を 1 5 0,0 0 0 に更新する。
ウ 商品コードが S 0 0 5 の売値を 1 3 0,0 0 0 に更新する。
エ 商品コードが S 0 0 5 の仕入値を 9 0,0 0 0 に更新する。

問 12 関係代数の演算のうち、関係 R, S の直積($R \times S$)に対応する SELECT 文はどれか。ここで、関係 R, S を表 R, S に対応させ、表 R 及び S にそれぞれ行の重複はないものとする。

- ア SELECT * FROM R, S
イ SELECT * FROM R EXCEPT SELECT * FROM S
ウ SELECT * FROM R UNION SELECT * FROM S
エ SELECT * FROM R INTERSECT SELECT * FROM S

問 13 "部門別売上別"表から、部門コードごと、期ごとの売上を得る SQL 文はどれか。

部門別売上

部門コード	第 1 期売上	第 2 期売上
D01	1,000	4,000
D02	2,000	5,000
D03	3,000	8,000

〔問合せ結果〕

部門コード	期	売上
D01	第 1 期	1,000
D01	第 2 期	4,000
D02	第 1 期	2,000
D02	第 2 期	5,000
D03	第 1 期	3,000
D03	第 2 期	8,000

- ア SELECT 部門コード, '第 1 期' AS 期, 第 1 期売上 AS 売上
FROM 部門別売上
INTERSECT
(SELECT 部門コード, '第 2 期' AS 期, 第 2 期売上 AS 売上
FROM 部門別売上)
ORDER BY 部門コード, 期
- イ SELECT 部門コード, '第 1 期' AS 期, 第 1 期売上 AS 売上
FROM 部門別売上
UNION
(SELECT 部門コード, '第 2 期' AS 期, 第 2 期売上 AS 売上
FROM 部門別売上)
ORDER BY 部門コード, 期
- ウ SELECT A. 部門コード, '第 1 期' AS 期, A. 第 1 期売上 AS 売上
FROM 部門別売上 A
CROSS JOIN
(SELECT B. 部門コード, '第 2 期' AS 期, B. 第 2 期売上 AS 売上
FROM 部門別売上 B) T
ORDER BY 部門コード, 期
- エ SELECT A. 部門コード, '第 1 期' AS 期, A. 第 1 期売上 AS 売上
FROM 部門別売上 A
INNER JOIN
(SELECT B. 部門コード, '第 2 期' AS 期, B. 第 2 期売上 AS 売上
FROM 部門別売上 B) T ON A. 部門コード = T. 部門コード
ORDER BY 部門コード, 期

問 14 次の埋込み SQL を用いたプログラムの一部において、X は何を表す名前か。

```
EXEC SQL OPEN X;
EXEC SQL FETCH X INTO :NAME, :DEPT, :SALARY;
EXEC SQL UPDATE 従業員
SET 給与 = 給与 * 1.1
WHERE CURRENT OF X;
EXEC SQL CLOSE X;
```

- ア カーソル イ スキーマ ウ テーブル エ ビュー

問 15 "得点"表から、学生ごとに全科目の点数の平均を算出し、平均が 80 点以上の学生の学生番号とその平均点を求める。a に入れる適切な字句はどれか。ここで、実線の下線は主キーを表す。

得点 (学生番号, 科目, 点数)

〔SQL 文〕

SELECT 学生番号, AVG(点数)

FROM 得点

GROUP BY

a

ア 科目 HAVING AVG(点数) >= 80

イ 科目 WHERE 点数 >= 80

ウ 学生番号 HAVING AVG(点数) >= 80

エ 学生番号 WHERE 点数 >= 80

11-5 トランザクション管理と排他制御

問 1 DBMS において、同じデータを複数のプログラムが同時に更新しようとしたときに、データの矛盾が起きないようにするための仕組みはどれか。

ア アクセス権限

イ 機密保護

ウ 排他制御

エ リカバリ制御

問 2 DBMS におけるデッドロックの説明として、適切なものはどれか。

ア 2 相ロックにおいて、第 1 相目でロックを行ってから第 2 相目でロックを解除するまでの状態のこと

イ ある資源に対して占有ロックと占有ロックが競合し、片方のトランザクションが待ち状態になること

ウ あるトランザクションがアクセス中の資源に対して、ほかのトランザクションからアクセスできないようにすること

エ 複数のトランザクションが、互いに相手のロックしている資源を要求して待ち状態となり、実行できなくなる

問 3 表は、ジョブ 1～3 が資源 A～C にかけるロックの種別を表す。また、資源へのロックはジョブの起動と同時にかけられる。ジョブ 1～3 のうち二つのジョブをほぼ同時に起動した場合の動きについて、適切な記述はどれか。ここで、表中の"-"はロックなし、"S"は共有ロック、"X"は占有ロックを示す。

ジョブ \ 資源	A	B	C
1	S	-	X
2	S	X	-
3	X	S	-

ア ジョブ 1 の後にジョブ 3 を起動したとき、ジョブ 3 の資源待ちはない。

イ ジョブ 2 の後にジョブ 1 を起動したとき、ジョブ 1 の資源待ちはない。

ウ ジョブ 2 の後にジョブ 3 を起動したとき、ジョブ 3 の資源待ちはない。

エ ジョブ 3 の後にジョブ 1 を起動したとき、ジョブ 1 の資源待ちはない。

問 4 セマフォを用いる目的として、適切なものはどれか。

- ア 共有資源を管理する
- イ スタックを容易に実現する
- ウ スラッシングの発生を回避する
- エ セグメンテーションを実現する

問 5 RDBMS のロックに関する記述のうち、適切なものはどれか。ここで、X、Y はトランザクションとする。

- ア X が A 表内の特定行 a に対して共有ロックを獲得しているときは、Y は A 表内の別の特定行 b に対して専有ロックを獲得することができない。
- イ X が A 表内の特定行 a に対して共有ロックを獲得しているときは、Y は A 表に対して専有ロックを獲得することができない。
- ウ X が A 表に対して共有ロックを獲得しているときでも、Y は A 表に対して専有ロックを獲得することができる。
- エ X が A 表に対して専有ロックを獲得しているときでも、Y は A 表内の特定行 a に対して専有ロックを獲得することができる。

問 6 トランザクションの A C I D 特性に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア コミット後にシステム障害が発生した場合、その内容は変更前の状態に戻される。
- イ トランザクションが同時に実行されても、互いに干渉しない。
- ウ トランザクションの実行の結果、データベースの整合性が崩れることも許容する。
- エ トランザクションの途中でシステム障害が発生しても、障害発生時までの変更内容は保存される。

問 7 トランザクションの A C I D 特性のうち、一貫性(consistency)の記述として、適切なものはどれか。

- ア 整合性の取れたデータベースに対して、トランザクション実行後も整合性が取れている性質である。
- イ 同時実行される複数のトランザクションは互いに干渉しないという性質である。
- ウ トランザクションは、完全に実行が完了するか、全く実行されなかったかの状態しかとらない性質である。
- エ ひとたびコミットすれば、その後どのような障害が起こっても状態の変更が保たれるという性質である。

問 8 表は、トランザクション1～3が資源 A～C にかかるロックの種別を表す。また、資源へのロックはトランザクションの起動と同時にかけられる。トランザクション1～3のうち二つのトランザクションをほぼ同時に起動した場合の動きについて、適切な記述はどれか。ここで、表中の"ー"はロックなし、"S"は共有ロック、"X"は専有ロックを示す。

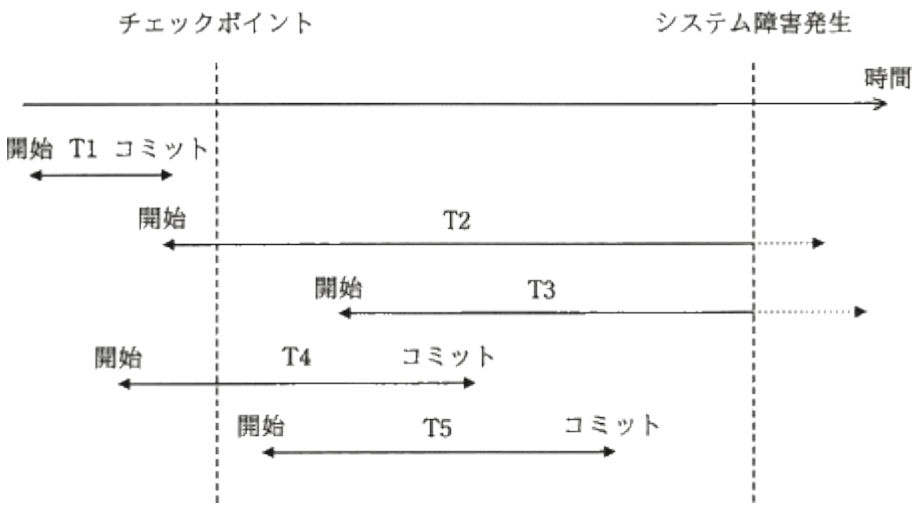
トランザクション \ 資源	A	B	C
1	S	ー	X
2	S	X	ー
3	X	S	ー

- ア トランザクション1の後にトランザクション3を起動したとき、トランザクション3の資源待ちはない。
- イ トランザクション2の後にトランザクション1を起動したとき、トランザクション1の資源待ちはない。
- ウ トランザクション2の後にトランザクション3を起動したとき、トランザクション3の資源待ちはない。
- エ トランザクション3の後にトランザクション1を起動したとき、トランザクション1の資源待ちはない。

問 9 クライアントサーバシステムにおいて、クライアント側からストアドプロシージャを利用したときの利点として、適切なものはどれか。

- ア クライアントとサーバの間の通信量を削減できる。
- イ サーバ内でのデータベースファイルへのアクセス量を削減できる。
- ウ サーバのメモリ使用量を削減できる。
- エ データベースファイルの格納領域を削減できる。

問 10 チェックポイントを取得する DBMS において、図のような時間経過でシステム障害が発生した。前進復帰(ロールフォワード)によって障害回復できるすべてのトランザクションはどれか。



- ア T1
- イ T2 と T3
- ウ T4 と T5
- エ T5

問 11 トランザクション A と B が、共通の資源であるテーブル a と b を表に示すように更新するとき、デッドロックとなるのはどの時点か。ここで、表中の①～⑧は処理の実行順序を示す。また、ロックはテーブルの更新直前にテーブル単位で行い、アンロックはトランザクションの終了後に行うものとする。

	トランザクション A	トランザクション B
時間 ↓	① トランザクション開始	② トランザクション開始
	③ テーブル a 更新	④ テーブル b 更新
	⑤ テーブル b 更新	⑥ テーブル a 更新
	⑦ トランザクション終了	⑧ トランザクション終了

ア ③ イ ④ ウ ⑤ エ ⑥

問 12 データベースシステムにおいて、複数のトランザクション処理プログラムが同一データベースを同時に更新する場合、論理的な矛盾を生じさせないために用いる技法はどれか。

ア 再編成 イ 正規化 ウ 整合性制約 エ 排他制御

問 13 三つの資源 X～Z を占有して処理を行う四つのプロセス A～D がある。各プロセスは処理の進行に伴い、表中の数値の順に資源を占有し、実行終了時に三つの資源を一括して解放する。プロセス A とデッドロックを起こす可能性のあるプロセスはどれか。

プロセス	資源の占有順序		
	資源 X	資源 Y	資源 Z
A	1	2	3
B	1	2	3
C	2	3	1
D	3	2	1

ア B, C, D イ C, D ウ C だけ エ D だけ

問 14 RDBMS の機能によって実現されるトランザクションの性質はどれか。

ア ACID 特性 イ 関数従属性
ウ 候補キーの一意性 エ データ独立性

問 15 RDBMS のロックの粒度に関する次の記述において、 a、 b の組合せとして適切なものはどれか。

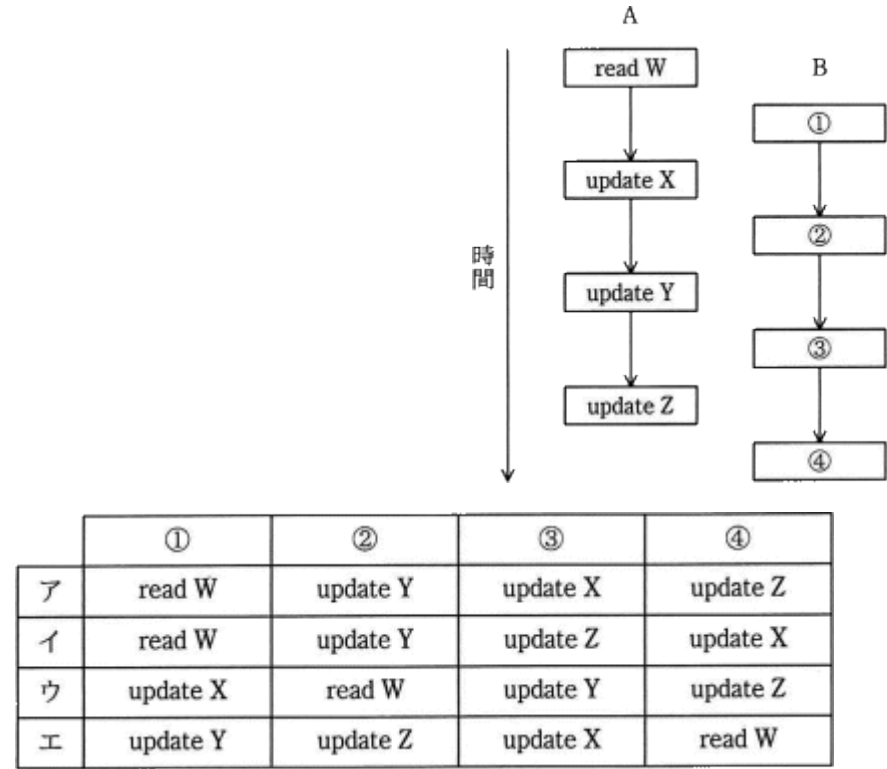
並行に処理される 2 つのトランザクションがそれぞれ一つの表内の複数の行を更新する。行単位のロックを使用する場合と表単位のロックを使用する場合とを比べると、ロックの競合がより起こりやすいのは a 単位のロックを使用する場合である。また、トランザクション実行中にロックを管理するための RDBMS のメモリ使用領域がより多く必要になるのは b 単位のロックを使用する場合である。

	a	b
ア	行	行
イ	行	表
ウ	表	行
エ	表	表

問 16 一つのトランザクションはトランザクションを開始した後、五つの状態(アクティブ、アボート処理中、アボート済、コミット処理中、コミット済)を取り得るものとする。このとき、取ることのない状態遷移はどれか。

	遷移前の状態	遷移後の状態
ア	アボート処理中	アボート済
イ	アボート処理中	コミット処理中
ウ	コミット処理中	アボート処理中
エ	コミット処理中	コミット済

問 17 2 相ロックプロトコルに従ってロックを獲得するトランザクション A、B を図のように同時実行した場合に、デッドロックが発生しないデータ処理順序はどれか。ここで、 read と update の位置は、アプリケーションプログラムでの命令発行時点を表す。また、データ W への read は共有ロックを要求し、データ X、Y、Z への update は各データへの専有ロックを要求する。



11-6 データベースの障害管理

問 1 媒体障害発生時にデータベースを復旧するために使用するファイルは主に二つある。一つはバックアップファイルであるが、あと一つはどれか。

- | | |
|----------------|-----------|
| ア トランザクションファイル | イ マスタファイル |
| ウ ロールバックファイル | エ ログファイル |

問 2 DBMS におけるログファイルの説明として、適切なものはどれか。

- ア システムダウンが発生したときにデータベースの回復処理時間を短縮するため、主記憶上の更新データを定期的書き出したものである。
- イ ディスク障害があってもシステムをすぐに復旧させるため、常に同一のデータのコピーを別のディスクや別のサイトのデータベースに書き出したものである。
- ウ ディスク障害からデータベースを回復するため、データベースの内容をディスク単位で複写したものである。
- エ データベースの回復処理のため、データの更新前後の値を書きだしてデータベースの更新記録を取ったものである。

問 3 データベースのロールバック処理の説明はどれか。

- ア 更新後ジャーナルを用いて、トランザクション開始後の障害直前の状態にまでデータを復旧させる。
- イ 更新後ジャーナルを用いて、トランザクション開始直前の状態にまでデータを復旧させる。
- ウ 更新前ジャーナルを用いて、トランザクション開始後の障害直前の状態にまでデータを復旧させる。
- エ 更新前ジャーナルを用いて、トランザクション開始直前の状態にまでデータを復旧させる。

問 4 データベースに媒体障害が発生したときのデータベースの回復法はどれか。

- ア 障害発生時、異常終了したトランザクションをロールバックする。
- イ 障害発生時点でコミットしていたがデータベースの実更新がされていないトランザクションをロールフォワードする。
- ウ 障害発生時点でまだコミットもアボートもしていなかった全てのトランザクションをロールバックする。
- エ バックアップコピーでデータベースを復元し、バックアップ取得以降にコミットした全てのトランザクションをロールフォワードする。

問 5 データベースの障害復旧に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア データベースのシステム障害に対しては、トランザクション処理の途中にスナップショットの設定をして、その時点からリスタート処理を行う。
- イ データベースの媒体障害に対しては、バックアップ時点の状態に復元した後、ジャーナルファイルの更新後情報を使用してロールフォワード処理を行う。
- ウ データベースの論理的障害によってトランザクション処理がデッドロック状態になり、処理が終了しない場合、排他制御を解除する。
- エ トランザクション処理プログラムが、データベースの更新途中で物理的原因以外で異常終了した場合、ジャーナルファイルの更新後情報を使用してロールバック処理を行う。

問 6 データベースの回復処理に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア ウォームスタート方式の再始動では、チェックポイントまで戻り、更新情報のログを使用してデータベースを回復する。
- イ 更新情報のログを見て、チェックポイントから後に正常終了したトランザクションの情報をデータベースに反映する操作をロールバックという。
- ウ コールドスタート方式の再始動では、チェックポイントでのログと更新情報のログが使用される。
- エ 障害発生時に終了していないトランザクションを更新前の状態に戻す操作をロールフォワードという。

問 7 トランザクション処理プログラムが、データベース更新の途中で異常終了した場合、ロールバック処理によってデータベースを復元する。このとき使用する情報はどれか。

- ア 最新のスナップショット情報
- イ 最新のバックアップファイル情報
- ウ ログファイルの更新後情報
- エ ログファイルの更新前情報