

平成 25 年度 春期
データベーススペシャリスト試験
午前Ⅱ 問題

試験時間

10:50 ～ 11:30 (40 分)

注意事項

1. 試験開始及び終了は、監督員の時計が基準です。監督員の指示に従ってください。
試験時間中は、退室できません。
2. 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開いて中を見てはいけません。
3. 答案用紙への受験番号などの記入は、試験開始の合図があってから始めてください。
4. 問題は、次の表に従って解答してください。

問題番号	問 1 ～ 問25
選択方法	全問必須

5. 答案用紙の記入に当たっては、次の指示に従ってください。
 - (1) 答案用紙は光学式読取り装置で読み取った上で採点しますので、B 又は HB の黒鉛筆で答案用紙のマークの記入方法のとおりマークしてください。マークの濃度がうすいなど、マークの記入方法のとおり正しくマークされていない場合は、読み取れません。特にシャープペンシルを使用する際には、マークの濃度に十分ご注意ください。訂正の場合は、あとが残らないように消しゴムできれいに消し、消しくずを残さないでください。
 - (2) 受験番号欄に受験番号を、生年月日欄に受験票の生年月日を記入及びマークしてください。答案用紙のマークの記入方法のとおり記入及びマークされていない場合は、採点されないことがあります。生年月日欄については、受験票の生年月日を訂正した場合でも、訂正前の生年月日を記入及びマークしてください。
 - (3) 解答は、次の例題にならって、解答欄に一つだけマークしてください。答案用紙のマークの記入方法のとおりマークされていない場合は、採点されません。

〔例題〕 春の情報処理技術者試験が実施される月はどれか。

ア 2 イ 3 ウ 4 エ 5

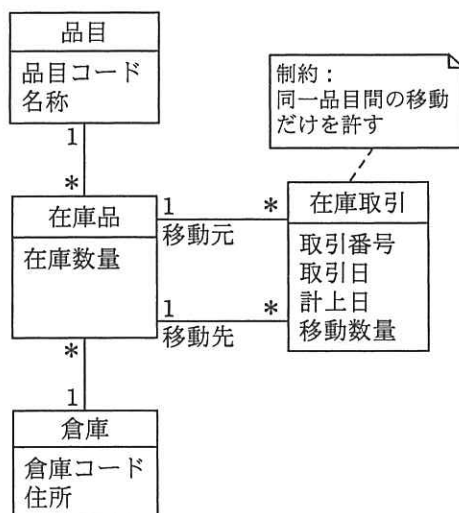
正しい答えは“ウ 4”ですから、次のようにマークしてください。

例題

ア イ ☒ エ

注意事項は問題冊子の裏表紙に続きます。
こちら側から裏返して、必ず読んでください。

問1 UML を用いて表した図のデータモデルの解釈として、適切なものはどれか。



- ア 1 件の“在庫取引”データを記録する際、2 件の“在庫品”データも更新する。
- イ “在庫品”データは、現在の在庫数量だけでなく、過去の在庫数量も保持する。
- ウ 倉庫別、品目別に入出庫の状況を把握することはできない。
- エ 品目の異なる“在庫品”データ間で“在庫取引”データを記録できる。

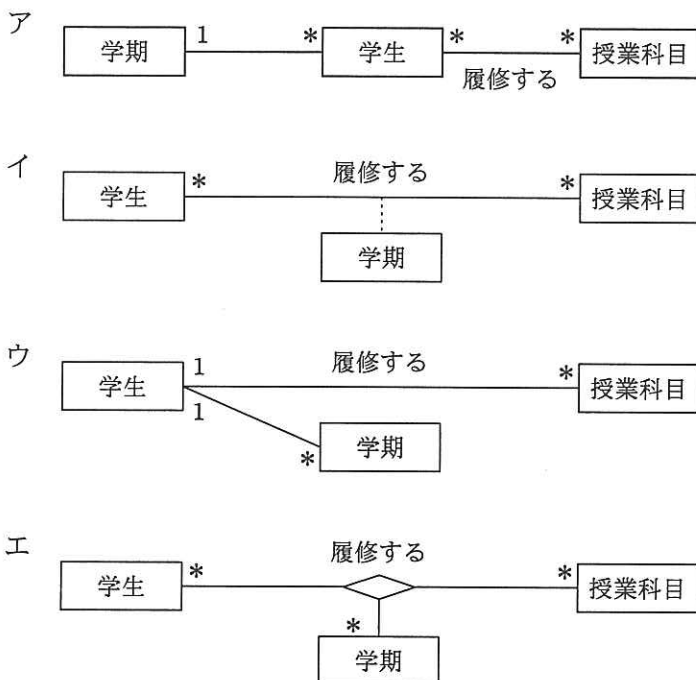
問2 関数従属に関する記述のうち、適切なものはどれか。ここで、A, B, C はある関係の属性の集合とする。

- ア B が A に関数従属し、C が A に関数従属すれば、C は B に関数従属する。
- イ B が A の部分集合であり、C が A に関数従属すれば、C は B に関数従属する。
- ウ B が A の部分集合であれば、A は B に関数従属する。
- エ B と C の和集合が A に関数従属すれば、B と C はそれぞれが A に関数従属する。

問3 データモデリングの過程で、二つのエンティティ間に多対多の対応が生じた。これを関係データベース上に実装する場合、二つのエンティティを表として定義した上で、多対多の対応を表す方策はどれか。

- ア それぞれの表の主キーに対して明示的にインデックスを定義する。
- イ それぞれの表の主キーへの部分関数従属性を排除するように表を分解する。
- ウ それぞれの表の属性間の推移的な関数従属性を排除するように表を分解する。
- エ それぞれの表を参照する外部キーの組合せを主キーの一部とする表を新たに定義する。

問4 “学生は、学期が異なれば同じ授業科目を何度でも履修できる”を適切に表現しているデータモデルはどれか。ここで、モデルの表記にはUMLを用いる。



問5 “社員”表から、役割名がプログラマである社員が3人以上所属している部門の部門名を取得するSQL文はどれか。ここで、実線の下線は主キーを表す。

社員 (社員番号, 部門名, 社員名, 役割名)

ア SELECT 部門名 FROM 社員
GROUP BY 部門名
HAVING COUNT(*) >= 3
WHERE 役割名 = 'プログラマ'

イ SELECT 部門名 FROM 社員
WHERE COUNT(*) >= 3 AND 役割名 = 'プログラマ'
GROUP BY 部門名

ウ SELECT 部門名 FROM 社員
WHERE COUNT (*) >= 3
GROUP BY 部門名
HAVING 役割名 = 'プログラマ'

エ SELECT 部門名 FROM 社員
WHERE 役割名 = 'プログラマ'
GROUP BY 部門名
HAVING COUNT(*) >= 3

問6 SQLのSELECT文の選択項目リストに関する記述として、適切なものはどれか。

ア 指定できるのは表の列だけである。

イ 集約関数で指定する列は、GROUP BY句で指定した列でなければならない。

ウ 同一の列を異なる選択項目に指定できる。

エ 表の全ての列を指定するには、全ての列名をコンマで区切って指定しなければならない。

問7 SQLにおけるドメインに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 基底表を定義するには、ドメインの定義が必須である。
- イ ドメインの定義には CREATE 文、削除には DROP 文を用いる。
- ウ ドメインの定義は、それを参照する基底表内に複製される。
- エ ドメイン名は、データベースの中で一意である必要はない。

問8 SQL で用いるカーソルの説明のうち、適切なものはどれか。

- ア COBOL, C などの親言語内では使用できない。
- イ 埋込み型 SQL において使用し、会話型 SQL では使用できない。
- ウ カーソルは検索用にだけ使用可能で、更新用には使用できない。
- エ 検索処理の結果集合が単一行となる場合の機能で、複数行の結果集合は処理できない。

問9 トランザクションの隔離性水準のうち、次の (1), (2) に該当する SQL の指定はどれか。

- (1) 対象の表のダーティリードは回避できる。
- (2) 一つのトランザクション中で、対象の表のある行を 2 回以上参照する場合、1 回目の読込みの列値と 2 回目以降の読込みの列値が同じであることが保証されない。

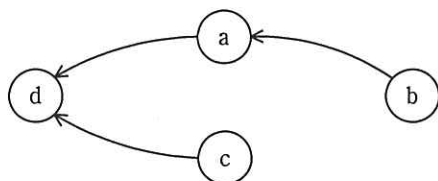
- | | |
|-------------------|--------------------|
| ア READ COMMITTED | イ READ UNCOMMITTED |
| ウ REPEATABLE READ | エ SERIALIZABLE |

問10 $t_1 \sim t_{10}$ の時刻でスケジュールされたトランザクション $T_1 \sim T_4$ がある。時刻 t_{10} で T_1 が commit を発行する直前の、トランザクションの待ちグラフを作成した。a に当てはまるトランザクションはどれか。ここで、select (X) は共有ロックをかけて資源 X を参照することを表し、update (X) は専有ロックをかけて資源 X を更新することを表す。これらのロックは、commit されるまでアンロックされないものとする。また、トランザクションの待ちグラフの矢印は、 $T_i \rightarrow T_j$ としたとき、 T_j がロックしている資源のアンロックを、 T_i が待つことを表す。

〔トランザクションのスケジュール〕

時刻	トランザクション			
	T_1	T_2	T_3	T_4
t_1	select (A)	—	—	—
t_2	—	select (B)	—	—
t_3	—	—	select (A)	—
t_4	—	—	—	select (B)
t_5	—	—	—	update (B)
t_6	select (C)	—	—	—
t_7	—	select (C)	—	—
t_8	—	update (C)	—	—
t_9	—	—	update (A)	—
t_{10}	commit	—	—	—

〔トランザクションの待ちグラフ〕



ア T_1

イ T_2

ウ T_3

エ T_4

問11 三つの表“取引先”，“商品”，“注文”を基底表とするビュー“注文 123”を操作する SQL 文のうち，実行できるものはどれか。ここで，各表の列のうち下線のあるものを主キーとする。

取引先

<u>取引先 ID</u>	名称	住所
111	中央貿易	東京都中央区
222	上野商会	東京都台東区
333	目白商店	東京都豊島区

商品

<u>商品番号</u>	商品名	価格
111	スパナ	1,000
123	レンチ	1,300
313	ドライバ	800

注文

<u>注文番号</u>	注文日	取引先 ID	商品番号	数量
1	2013-04-17	111	111	3
2	2013-04-18	222	123	4
3	2013-04-19	111	313	3
4	2013-04-20	333	123	2

〔ビュー“注文 123”の定義〕

```
CREATE VIEW 注文 123 AS
```

```
  SELECT 注文番号, 取引先.名称 AS 取引先名, 数量
```

```
  FROM 注文, 取引先, 商品
```

```
  WHERE 注文.商品番号 = '123'
```

```
        AND 注文.取引先 ID = 取引先.取引先 ID
```

```
        AND 注文.商品番号 = 商品.商品番号
```

ア DELETE FROM 注文 123 WHERE 取引先 ID = '111'

イ INSERT INTO 注文 123 VALUES (8, '目白商店', 'レンチ', 3)

ウ SELECT 取引先.名称 FROM 注文 123

エ UPDATE 注文 123 SET 数量 = 3 WHERE 取引先名 = '目白商店'

問12 関係 R と S において、 $R \div S$ の関係演算結果として適切なものはどれか。ここで、 $\div$ は除算を表す。

R

店	商品
A	a
A	b
B	a
B	b
B	c
C	c
D	c
D	d
E	d
E	e

S

商品
a
b
c

ア

店
A
A
B
B
B
C
D

イ

店
A
B
C
D

ウ

店
B

エ

店
E

問13 2 相コミットで分散トランザクションの原子性を保証する場合、ネットワーク障害の発生によって参加者のトランザクションが、コミットすべきかロールバックすべきかを判断できなくなることがある。このような状況を発生させるネットワーク障害に関する説明として、適切なものはどれか。

- ア 調停者のトランザクションが、コミット又はロールバック可否の問合せを参加者に送る直前に障害になった。
- イ 調停者のトランザクションが、コミット又はロールバックの決定を参加者に送る直前に障害になった。
- ウ 調停者のトランザクションに、コミット又はロールバック可否の応答を参加者が返す直前に障害になった。
- エ 調停者のトランザクションに、コミット又はロールバックの完了を参加者が返す直前に障害になった。

問14 データベースの障害回復処理に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 異なる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更新することによって生じる論理的な矛盾を防ぐために、データのブロック化が必要となる。
- イ システムが媒体障害以外の原因によって停止した場合、チェックポイントの取得以前に終了したトランザクションについての回復作業は不要である。
- ウ データベースの媒体障害に対して、バックアップファイルをリストアした後、ログファイルの更新前情報を使用してデータの回復処理を行う。
- 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中に異常終了した場合には、ログファイルの更新後情報を使用してデータの回復処理を行う。

問15 B⁺木インデックスとビットマップインデックスを比較した説明のうち、適切なものはどれか。

- ア AND や OR 操作だけで行える検索はB⁺木インデックスの方が有効である。
- イ BETWEEN を用いた範囲指定検索はビットマップインデックスの方が有効である。
- ウ NOT を用いた否定検索はB⁺木インデックスの方が有効である。
- エ 少数の異なる値をもつ列への検索はビットマップインデックスの方が有効である。

問16 DBMS がチェックポイント時点で、チェックポイントレコードをログに書き出す他に行っている処理はどれか。

- ア 完了していないトランザクションをロールバックする。
- イ 更新したデータの更新前後情報ログをログファイルに書き出す。
- ウ データベースの内容をバックアップファイルに書き出す。
- エ バッファに残っている更新後のデータをデータベースに書き出す。

問17 複数のバッチ処理を並行して動かすとき、デッドロックの発生をできるだけ回避したい。バッチ処理の設計ガイドラインのうち、適切なものはどれか。

- ア 参照するレコードにも、専有ロックをかけるように設計する。
- イ 大量データに同じ処理を行うバッチ処理は、まとめて一つのトランザクションとして処理するように設計する。
- ウ トランザクション開始直後に、必要なレコード全てに専有ロックをかける。ロックに失敗したレコードには、しばらく待って再度ロックをかけるように設計する。
- エ 複数レコードを更新するときの順番を決めておき、全てのバッチ処理がこれに従って処理するように設計する。

問18 WAL (Write Ahead Log) プロトコルの目的に関する説明のうち、適切なものはどれか。

- ア 実行中のトランザクションを一時停止させることなく、チェックポイント処理を可能にする。
- イ デッドロック状態になっているトランザクションの検出を可能にする。
- ウ 何らかの理由で DBMS が停止しても、コミット済みであるがデータベースに書き込まれていない更新データの回復を可能にする。
- エ ログを格納する記録媒体に障害が発生しても、データベースのデータ更新を可能にする。

問19 トランザクション管理の直列化可能スケジュールを説明したものはどれか。

- ア デッドロックの発生を最小限に抑えるために、可能な限りトランザクションを直列に実行するスケジュール
- イ トランザクションの前後関係を考慮しながら、処理時間が最短になるようにトランザクションを直列に実行するスケジュール
- ウ トランザクションを順番に実行した場合と同じ結果をもつように、並行実行するスケジュール
- エ 読取り専用トランザクションは並行実行するが、更新を行うトランザクションは直列に実行するスケジュール

問20 分散型 DBMS において、二つのデータベースサイトの表で結合を行う場合、どちらか一方の表を他のデータベースサイトに送る必要がある。その際、表の結合に必要な属性だけを送り、結合に成功したものだけを元のデータベースサイトに転送して、最終的な結合を行う方式はどれか。

- | | |
|---------------|------------|
| ア 入れ子ループ法 | イ セミジョイン法 |
| ウ ハッシュセミジョイン法 | エ マージジョイン法 |

問21 暗号方式に関する説明のうち、適切なものはどれか。

- ア 共通鍵暗号方式で相手ごとに秘密の通信をする場合、通信相手が多くなるに従って、鍵管理の手間が増える。
- イ 共通鍵暗号方式では、送信側と受信側で異なった鍵を用いるので、鍵の機密性が高い。
- ウ 公開鍵暗号方式で通信文を暗号化して内容を秘密にした通信をするときには、復号鍵を公開することによって、鍵管理の手間を減らす。
- エ 公開鍵暗号方式では、署名に用いる鍵を公開しておく必要がある。

問22 ECC メモリで、2 ビットの誤りを検出し、1 ビットの誤りを訂正するために用いるものはどれか。

- | | |
|----------|----------|
| ア 偶数パリティ | イ 垂直パリティ |
| ウ チェックサム | エ ハミング符号 |

問23 ストレージ資源を仮想化することによって、利用者には希望する磁気ディスク容量を割り当てたように見せているが、実際には使用している容量だけを割り当てることによって、ストレージ資源を有効活用しているものはどれか。

ア コンソリデーション

イ シンプロビジョニング

ウ スケールアウト

エ ライブマイグレーション

問24 プログラムの動的テストに用いられるテスト支援ツールはどれか。

ア カバレッジモニタ

イ 記号実行ツール

ウ コードオーディタ

エ プログラム図式生成ツール

問25 SOA（Service Oriented Architecture）でサービスを設計する際の注意点のうち、適切なものはどれか。

ア 可用性を高めるために、ステートフルなインタフェースとする。

イ 業務からの独立性を確保するために、サービスの命名は役割を表すものとする。

ウ 業務の変化に対応しやすくするために、サービス間の関係は疎結合にする。

エ セキュリティを高めるために、一度開発したサービスは再利用しない方がよい。

〔 メ モ 用 紙 〕

6. 問題に関する質問にはお答えできません。文意どおり解釈してください。
7. 問題冊子の余白などは、適宜利用して構いません。
8. 試験時間中、机の上に置けるものは、次のものに限ります。
なお、会場での貸出しは行っていません。
受験票、黒鉛筆及びシャープペンシル（B 又は HB）、鉛筆削り、消しゴム、定規、時計（アラームなど時計以外の機能は使用不可）、ハンカチ、ポケットティッシュ、目薬
これら以外は机の上に置けません。使用もできません。
9. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ることができます。
10. 答案用紙は、いかなる場合でも提出してください。回収時に提出しない場合は、採点されません。
11. 試験時間中にトイレへ行きたくなったり、気分が悪くなったりした場合は、手を挙げて監督員に合図してください。
12. 午後Ⅰの試験開始は 12:30 です。12:10 までに着席してください。

試験問題に記載されている会社名又は製品名は、それぞれ各社の商標又は登録商標です。

なお、試験問題では、TM 及び [®] を明記していません。