

平成 29 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	<input type="radio"/> ア	<input type="radio"/> イ	<input checked="" type="radio"/> ウ	<input type="radio"/> 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 データベースの3層スキーマアーキテクチャに関する記述として、適切なものはどれか。

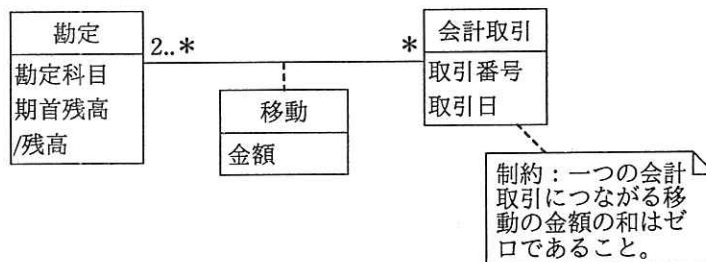
ア 概念スキーマは、内部スキーマと外部スキーマの間に位置し、エンティティやデータ項目相互の関係に関する情報をもつ。

イ 外部スキーマは、概念スキーマをコンピュータ上に具体的に実現させるための記述であり、データベースに対して、ただ一つ存在する。

ウ サブスキーマは、複数のデータベースを結合した内部スキーマの一部を表す。

エ 内部スキーマは、個々のプログラム又はユーザの立場から見たデータベースの記述である。

問2 図のデータモデルは会計取引の仕訳を表現している。“移動”がリンクする“勘定”の残高を増やす場合は金額の符号を正に、減らす場合は負にすることで、貸借平均の原理を表現する。このモデルに基づき、“勘定”表、“会計取引”表、“移動”表を定義した。勘定科目“現金”の2017年4月30日における残高を導出するためのSQL文はどれか。ここで、モデルの表記にはUMLを用い、表中の実線の下線は主キーを表す。また、“会計取引”表には今期分のデータだけが保持される。



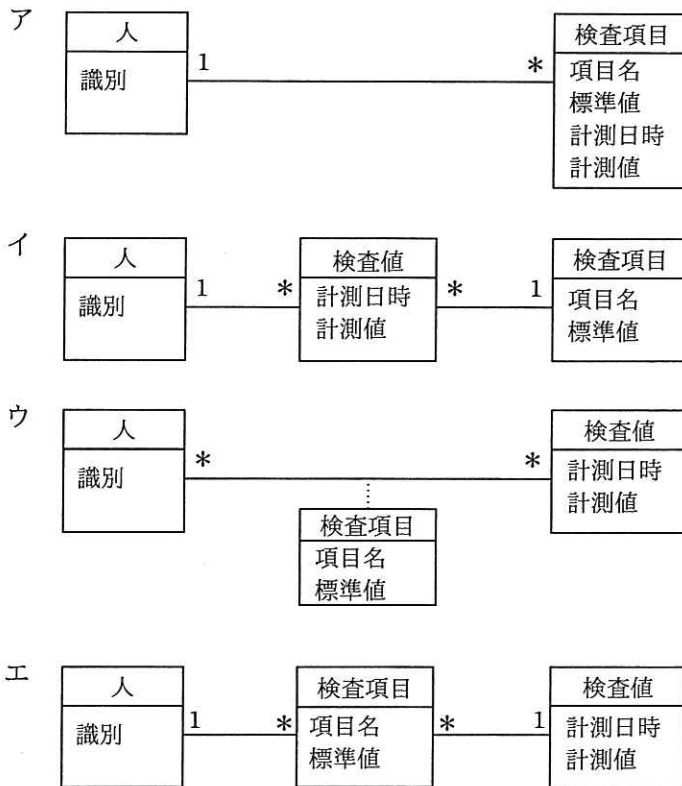
勘定（勘定科目，期首残高）

会計取引（取引番号，取引日）

移動（勘定科目，取引番号，金額）

- ア SELECT SUM(金額) AS 残高 FROM 勘定, 移動, 会計取引
 WHERE 勘定.勘定科目 = 移動.勘定科目 AND
 会計取引.取引番号 = 移動.取引番号 AND
 勘定.勘定科目 = '現金' AND
 取引日 <= '2017-04-30'
- イ SELECT 期首残高 + SUM(金額) AS 残高 FROM 勘定, 移動, 会計取引
 WHERE 勘定.勘定科目 = 移動.勘定科目 AND
 会計取引.取引番号 = 移動.取引番号 AND
 勘定.勘定科目 = '現金' AND
 取引日 <= '2017-04-30'
 GROUP BY 勘定.勘定科目, 期首残高
- ウ SELECT 残高 FROM 勘定, 移動, 会計取引
 WHERE 勘定.勘定科目 = '現金' AND
 取引日 <= '2017-04-30'
- エ SELECT 残高 FROM 勘定, 移動, 会計取引
 WHERE 勘定.勘定科目 = 移動.勘定科目 AND
 勘定.勘定科目 = '現金' AND
 取引日 <= '2017-04-30'

問3 人の健康状態の検査では、検査項目が人によって異なるだけでなく、あらかじめ決まっていないことも多い。このような場合のデータモデルとして、最も適切なものはどれか。ここで、検査項目の標準値は、検査項目ごとに最新の値だけを保持し、計測値は計測日時とともに保持する。また、モデルの表記にはUMLを用いる。



問4 関係 R (A, B, C, D, E) において、

関数従属 $\{A, B\} \rightarrow C, \{B, C\} \rightarrow D, D \rightarrow \{A, E\}$

が成立する。これらから決定できる R の候補キーを全て挙げたものはどれか。

ア {A, B, C}

イ {A, B}, {B, C}

ウ {A, B}, {B, C}, {B, D}

エ {B, C}, {C, D}

問5 E-Rモデルにおいて、実体Aのインスタンスaが他の実体Bのインスタンスbと関連しており、インスタンスaが存在しなくなれば、インスタンスbも存在しなくなる場合、このような実体Bを何と呼ぶか。

ア 仮想実体 イ 強実体 ウ 弱実体 エ 正実体

問6 DBMSが取得するログに関する記述として、適切なものはどれか。

ア トランザクションの取消しに備えて、データベースの更新されたページに対する更新後情報を取得する。

イ 媒体障害からの復旧に備えて、データベースの更新されたページに対する更新前情報を取得する。

ウ ロールバック後のトランザクション再実行に備えて、データベースの更新されたページに対する更新後情報を取得する。

エ ロールフォワードに備えて、データベースの更新されたページに対する更新後情報を取得する。

問7 第2正規形であるが第3正規形でない表はどれか。ここで、講義名に対して担当教員は一意に決まり、所属コードに対して勤務地は一意に決まるものとする。また、{ } は繰返し項目を表し、実線の下線は主キーを表す。

ア

<u>学生番号</u>	<u>講義名</u>	担当教員	成績
2122	経済学	山田教授	優

イ

<u>社員番号</u>	氏名	入社年月日	電話番号
71235	山田 太郎	2001-04-01	03-1234-5678

ウ

<u>社員番号</u>	氏名	所属コード	勤務地
15547	小林 明	75T	東京

エ

<u>社員番号</u>	身長	体重	趣味
71234	170	62	{テニス,ゴルフ}

問8 “社員”表から、部署コードごとの主任の人数と一般社員の人数を求める SQL 文とするために、aに入る字句はどれか。ここで、実線の下線は主キーを表す。

社員 (社員コード, 部署コード, 社員名, 役職)

[SQL 文]

```
SELECT 部署コード,  
       COUNT(CASE WHEN 役職 = '主任' a END) AS 主任の人数,  
       COUNT(CASE WHEN 役職 = '一般社員' a END) AS 一般社員の人数  
FROM 社員 GROUP BY 部署コード
```

[結果の例]

部署コード	主任の人数	一般社員の人数
AA01	2	5
AA02	1	3
BB01	0	1

ア THEN 1 ELSE -1

イ THEN 1 ELSE 0

ウ THEN 1 ELSE NULL

エ THEN NULL ELSE 1

問9 SQL が提供する 3 値論理において、A に 5、B に 4、C に NULL を代入したとき、次の論理式の評価結果はどれか。

$(A > C) \text{ or } (B > A) \text{ or } (C = A)$

ア ϕ (空)

イ false (偽)

ウ true (真)

エ unknown (不定)

問10 ある月の“月末商品在庫”表と“当月商品出荷実績”表を使って、ビュー“商品別出荷実績”を定義した。このビューにSQL文を実行した結果の値はどれか。

月末商品在庫

商品コード	商品名	在庫数
S001	A	100
S002	B	250
S003	C	300
S004	D	450
S005	E	200

当月商品出荷実績

商品コード	商品出荷日	出荷数
S001	2017-03-01	50
S003	2017-03-05	150
S001	2017-03-10	100
S005	2017-03-15	100
S005	2017-03-20	250
S003	2017-03-25	150

[ビュー“商品別出荷実績”の定義]

```
CREATE VIEW 商品別出荷実績 (商品コード, 出荷実績数, 月末在庫数)
AS SELECT 月末商品在庫.商品コード, SUM (出荷数), 在庫数
FROM 月末商品在庫 LEFT OUTER JOIN 当月商品出荷実績
ON 月末商品在庫.商品コード = 当月商品出荷実績.商品コード
GROUP BY 月末商品在庫.商品コード, 在庫数
```

[SQL文]

```
SELECT SUM (月末在庫数) AS 出荷商品在庫合計
FROM 商品別出荷実績 WHERE 出荷実績数 <= 300
```

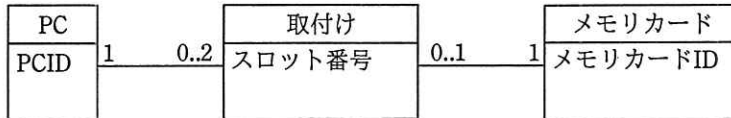
ア 400

イ 500

ウ 600

エ 700

問11 PC へのメモリカードの取付け状態を管理するデータモデルを作成した。1 台の PC は，スロット番号によって識別されるメモリカードスロットを二つ備える。“取付け”表を定義する SQL 文の a に入る適切な制約はどれか。ここで，モデルの表記には UML を用いる。



〔SQL 文〕

CREATE TABLE 取付け (

PCID INTEGER NOT NULL FOREIGN KEY REFERENCES PC(PCID),

スロット番号 INTEGER NOT NULL,

メモリカード ID INTEGER NOT NULL

FOREIGN KEY REFERENCES メモリカード(メモリカード ID),

a

CHECK(スロット番号 IN (1,2))

)

ア PRIMARY KEY(PCID, スロット番号),

イ PRIMARY KEY(PCID, スロット番号, メモリカード ID),

ウ PRIMARY KEY(PCID, スロット番号),

UNIQUE(メモリカード ID),

エ PRIMARY KEY(スロット番号, メモリカード ID),

UNIQUE(PCID),

問12 和両立である関係 R と S がある。 $R \cap S$ と等しいものはどれか。ここで、 $-$ は差演算、 \cap は共通集合演算を表す。

ア $R - (R - S)$

イ $R - (S - R)$

ウ $(R - S) - (S - R)$

エ $S - (R - S)$

問13 属性が n 個ある関係の異なる射影は幾つあるか。ここで、射影の個数には、元の関係と同じ結果となる射影、及び属性を全く含まない射影を含めるものとする。

ア $2n$

イ 2^n

ウ $\log_2 n$

エ n

問14 データベース更新における 2 相コミットに関する記述のうち、適切なものはどれか。

ア 2 相コミットは、トランザクションの処理途中のデータを他のトランザクションから参照できなくする制御方式のことである。

イ 2 相コミットを行うためには、同時に更新しようとする分散データベースの全てが更新可能かどうかを判断するためのやり取りが必要である。

ウ 2 相コミットを採用している場合、ロールバックは発生しない。

エ 2 相コミットを使えば、通信異常が発生しても、トランザクションをコミットさせることができる。

問15 2 相ロック方式に従うトランザクションに関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア デッドロックが発生することはない。
- イ 同一トランザクション内であれば、アンロック後にロックを行うことができる。
- ウ トランザクションが利用するロックは、専有ロックに限られる。
- エ トランザクションの競合直列可能性が保証される。

問16 トランザクションの ACID 特性の説明として、適切なものはどれか。

- ア トランザクションでは、実行すべき処理が全て行われるか、何も処理が行われないかという状態の他に、処理の一部だけが行われるという状態も発生する。
- イ トランザクションの実行完了後でも障害の発生によって実行結果が失われることがある。
- ウ トランザクションの実行の結果が矛盾した状態になることはない。
- エ トランザクションは相互に関連しており、同時に実行される他のトランザクションの影響を受ける。

問18 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19 関係データベースにおいて、タプル数 n の表二つに対する結合操作を、入れ子ループ法によって実行する場合の計算量はどれか。

- ア $O(2n)$
- イ $O(\log n)$
- ウ $O(n^2)$
- エ $O(n \log n)$

問20 CSIRT の説明として、適切なものはどれか。

- ア JIS Q 15001:2006 に適合して、個人情報について適切な保護措置を講じる体制を整備・運用している事業者などを認定する組織
- イ 企業や行政機関などに設置され、コンピュータセキュリティインシデントに対応する活動を行う組織
- ウ 電子政府のセキュリティを確保するために、安全性及び実装性に優れると判断される暗号技術を選出する組織
- エ 内閣官房に設置され、サイバーセキュリティ政策に関する総合調整を行いつつ、“世界を率先する”“強^{じん}韌で”“活力ある”サイバー空間の構築に向けた活動を行う組織

問21 SSHの説明はどれか。

- ア MIMEを拡張した電子メールの暗号化とデジタル署名に関する標準
- イ オンラインショッピングで安全にクレジット決済を行うための仕様
- ウ 共通鍵暗号技術と公開鍵暗号技術を併用した電子メールの暗号化，復号の機能をもつ電子メールソフト
- エ リモートログインやリモートファイルコピーのセキュリティを強化したツール及びプロトコル

問22 メモリアクセスの信頼性を高めるための方式で，データ誤りの自動訂正が可能なものはどれか。

- ア ECC
- イ RSA
- ウ チェックサム
- エ パリティ

問23 HA (High Availability) クラスタリングにおいて、本番系サーバのハートビート信号が一定時間にわたって待機系サーバに届かなかった場合に行われるフェールオーバー処理の順序として、適切なものはどれか。

[フェールオーバー処理ステップ]

- (1) 待機系サーバは、本番系サーバのディスクハートビートのログ（書込みログ）をチェックし、ネットワークに負荷が掛かってハートビート信号が届かなかったかを確認する。
- (2) 待機系サーバは、本番系サーバの論理ドライブの専有権を奪い、ロックを掛ける。
- (3) 本番系サーバと待機系サーバが接続しているスイッチに対して、待機系サーバから、接続しているネットワークが正常かどうかを確認する。
- (4) 本番系サーバは、OS に対してシャットダウン要求を発行し、自ら強制シャットダウンを行う。

ア (1), (2), (3), (4)

イ (2), (3), (1), (4)

ウ (3), (1), (2), (4)

エ (3), (2), (1), (4)

問24 システム及びソフトウェア品質モデルの規格である JIS X 25010:2013 で定義されたシステム及び／又はソフトウェア製品の品質特性に関する説明のうち、適切なものはどれか。

- ア 機能適合性とは、明示された状況下で使用する時、明示的ニーズ及び暗黙のニーズを満足させる機能を、製品又はシステムが提供する度合いのことである。
- イ 信頼性とは、明記された状態（条件）で使用する資源の量に関する性能の度合いのことである。
- ウ 性能効率性とは、明示された利用状況において、有効性、効率性及び満足性をもって明示された目標を達成するために、明示された利用者が製品又はシステムを利用することができる度合いのことである。
- エ 保守性とは、明示された時間帯で、明示された条件下に、システム、製品又は構成要素が明示された機能を実行する度合いのことである。

問25 ソフトウェアのリファクタリングの説明はどれか。

- ア 外部から見た振る舞いを変更せずに保守性が高いプログラムに書き直す。
- イ ソースコードから設計書を作成する。
- ウ ソフトウェア部品を組み合わせてシステムを開発する。
- エ プログラムの修正が他の部分に影響していないかどうかをテストする。

[メモ用紙]

[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。ただし、問題冊子を切り離して利用することはできません。
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 (時計型ウェアラブル端末は除く。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** ですので、**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、それぞれ各社又は各組織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。