

平成 27 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	ウ	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。

問題文中で共通に使用される表記ルール

各問題文中に注記がない限り，次の表記ルールが適用されているものとする。

試験問題での表記	規格・標準の名称
JIS Q 9001	JIS Q 9001:2008
JIS Q 14001	JIS Q 14001:2004
JIS Q 15001	JIS Q 15001:2006
JIS Q 20000-1	JIS Q 20000-1:2012
JIS Q 20000-2	JIS Q 20000-2:2013
JIS Q 27000	JIS Q 27000:2014
JIS Q 27001	JIS Q 27001:2014
JIS Q 27002	JIS Q 27002:2014
JIS X 0160	JIS X 0160:2012
ISO 21500	ISO 21500:2012
ITIL	ITIL 2011 edition
PMBOK	PMBOK ガイド 第5版
共通フレーム	共通フレーム 2013

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。

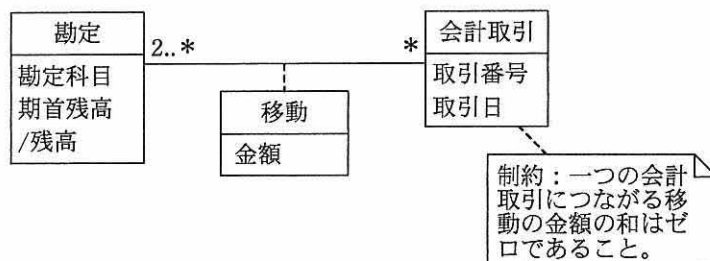
ア 概念スキーマは、内部スキーマと外部スキーマの間に位置し、エンティティやデータ項目相互の関係に関する情報をもつ。

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2015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 <= '2015-04-30'

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 <= '2015-04-30'
 GROUP BY 勘定.勘定科目, 期首残高

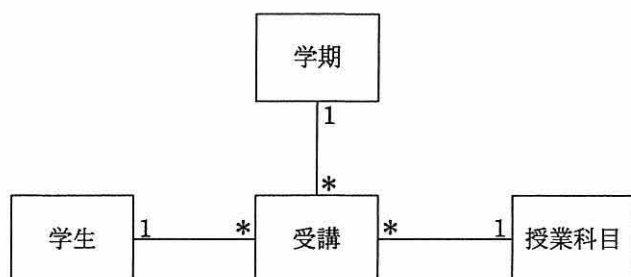
ウ SELECT 残高 FROM 勘定, 移動, 会計取引
 WHERE 勘定.勘定科目 = '現金' AND
 取引日 <= '2015-04-30'

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 <= '2015-04-30'

問3 関係 R は属性 {A, B, C, D, E} から成り、関数従属 $A \rightarrow \{B, C\}$, $\{C, D\} \rightarrow E$ が成立する。これらの関数従属から決定できる R の候補キーはどれか。

ア {A, C} イ {A, C, D} ウ {A, D} エ {C, D}

問4 UML を用いて記述したデータモデルにおいて、“受講” クラスの属性として、適切なものはどれか。



ア 学期名 イ 科目名 ウ 氏名 エ 成績

問5 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6 受入力システムによって作成される次の表に関する記述のうち、適切なものはどれか。受注番号は受注ごとに新たに発行される番号であり、項番は1回の受注で商品コード別に連番で発行される番号である。

なお、単価は商品コードによって一意に定まる。

受注日	受注番号	得意先コード	項番	商品コード	数量	単価
2015-03-05	995867	0256	1	20121	20	20,000
2015-03-05	995867	0256	2	24005	10	15,000
2015-03-05	995867	0256	3	28007	5	5,000

- ア 正規化は行われていない。
- イ 第1正規形まで正規化されている。
- ウ 第2正規形まで正規化されている。
- エ 第3正規形まで正規化されている。

問7 過去3年分の記録を保存している“試験結果”表から、2014年度の平均点数が600点以上となったクラスのクラス名と平均点数の一覧を取得するSQL文はどれか。ここで、実線の下線は主キーを表す。

試験結果 (学生番号, 受験年月日, 点数, クラス名)

ア SELECT クラス名, AVG(点数) FROM 試験結果
GROUP BY クラス名 HAVING AVG(点数) >= 600

イ SELECT クラス名, AVG(点数) FROM 試験結果
WHERE 受験年月日 BETWEEN '2014-04-01' AND '2015-03-31'
GROUP BY クラス名 HAVING AVG(点数) >= 600

ウ SELECT クラス名, AVG(点数) FROM 試験結果
WHERE 受験年月日 BETWEEN '2014-04-01' AND '2015-03-31'
GROUP BY クラス名 HAVING 点数 >= 600

エ SELECT クラス名, AVG(点数) FROM 試験結果
WHERE 点数 >= 600
GROUP BY クラス名
HAVING (MAX(受験年月日)
BETWEEN '2014-04-01' AND '2015-03-31')

問 8 “社員取得資格”表に対し、SQL 文を実行して結果を得た。SQL 文の a に入る字句はどれか。

社員取得資格

社員コード	資格
S001	FE
S001	AP
S001	DB
S002	FE
S002	SM
S003	FE
S004	AP
S005	NULL

〔結果〕

社員コード	資格 1	資格 2
S001	FE	AP
S002	FE	NULL
S003	FE	NULL

〔SQL 文〕

```
SELECT C1.社員コード, C1.資格 AS 資格 1, C2.資格 AS 資格 2
FROM 社員取得資格 C1 LEFT OUTER JOIN 社員取得資格 C2
```

a

- ア ON C1.社員コード = C2.社員コード
AND C1.資格 = 'FE' AND C2.資格 = 'AP'
WHERE C1.資格 = 'FE'
- イ ON C1.社員コード = C2.社員コード
AND C1.資格 = 'FE' AND C2.資格 = 'AP'
WHERE C1.資格 IS NOT NULL
- ウ ON C1.社員コード = C2.社員コード
AND C1.資格 = 'FE' AND C2.資格 = 'AP'
WHERE C2.資格 = 'AP'
- エ ON C1.社員コード = C2.社員コード
WHERE C1.資格 = 'FE' AND C2.資格 = 'AP'

問9 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10 “商品”表と“納品”表を商品番号で等結合した結果はどれか。

商品

商品番号	商品名	価格
S01	ボールペン	150
S02	消しゴム	80
S03	クリップ	200

納品

商品番号	顧客番号	納品数
S01	C01	10
S01	C02	30
S02	C02	20
S02	C03	40
S03	C03	60

ア

商品番号	商品名	価格	顧客番号	納品数
S01	ボールペン	150	C01	10
S02	消しゴム	80	C02	20
S03	クリップ	200	C03	60

イ

商品番号	商品名	価格	商品番号	顧客番号	納品数
S01	ボールペン	150	S01	C01	10
S02	消しゴム	80	S02	C02	20
S03	クリップ	200	S03	C03	60

ウ

商品番号	商品名	価格	顧客番号	納品数
S01	ボールペン	150	C01	10
S01	ボールペン	150	C02	30
S02	消しゴム	80	C02	20
S02	消しゴム	80	C03	40
S03	クリップ	200	C03	60

エ

商品番号	商品名	価格	商品番号	顧客番号	納品数
S01	ボールペン	150	S01	C01	10
S01	ボールペン	150	S01	C02	30
S02	消しゴム	80	S02	C02	20
S02	消しゴム	80	S02	C03	40
S03	クリップ	200	S03	C03	60

問11 庭に訪れた野鳥の数を記録する“観測”表がある。観測のたびに通番を振り、鳥名と観測数を記録している。AVG 関数を用いて鳥名別に野鳥の観測数の平均値を得るために、一度でも訪れた野鳥については、観測されなかったときの観測数を 0 とするデータを明示的に挿入する。SQL 文の a に入る字句はどれか。ここで、通番は初回を 1 とし、観測のタイミングごとにカウントアップされる。

```
CREATE TABLE 観測 (  
    通番    INTEGER,  
    鳥名    CHAR(20),  
    観測数  INTEGER,  
    PRIMARY KEY (通番, 鳥名))  
  
INSERT INTO 観測  
    SELECT DISTINCT obs1.通番, obs2.鳥名, 0  
        FROM 観測 AS obs1, 観測 AS obs2  
        WHERE NOT EXISTS (  
            SELECT * FROM 観測 AS obs3  
            WHERE a  
            AND obs2.鳥名= obs3.鳥名)
```

- ア obs1.通番 = obs1.通番
- イ obs1.通番 = obs2.通番
- ウ obs1.通番 = obs3.通番
- エ obs2.通番 = obs3.通番

問12 分散データベースのトランザクションは複数のサブトランザクションに分割され、複数のサイトで実行される。このとき、トランザクションのコミット制御に関する記述のうち、適切なものはどれか。

ア 2 相コミットでは、サブトランザクションが実行される全てのサイトからコミット了承応答が主サイトに届いても、主サイトはサブトランザクションごとにコミット又はロールバックの異なる指示をする場合がある。

イ 2 相コミットを用いても、サブトランザクションが実行されるサイトに主サイトの指示が届かず、サブトランザクションをコミットすべきかロールバックすべきか分からない場合がある。

ウ 2 相コミットを用いると、サブトランザクションがロールバックされてもトランザクションがコミットされる場合がある。

エ 集中型データベースのコミット制御である 1 相コミットで、個々のサイトが独自に分散データベースのコミットを行っても、サイト間のデータベースの一貫性は保証できる。

問13 2 相ロック方式を用いたトランザクションの同時実行制御に関する記述のうち、適切なものはどれか。

ア 全てのトランザクションが直列に制御され、デッドロックが発生することはない。

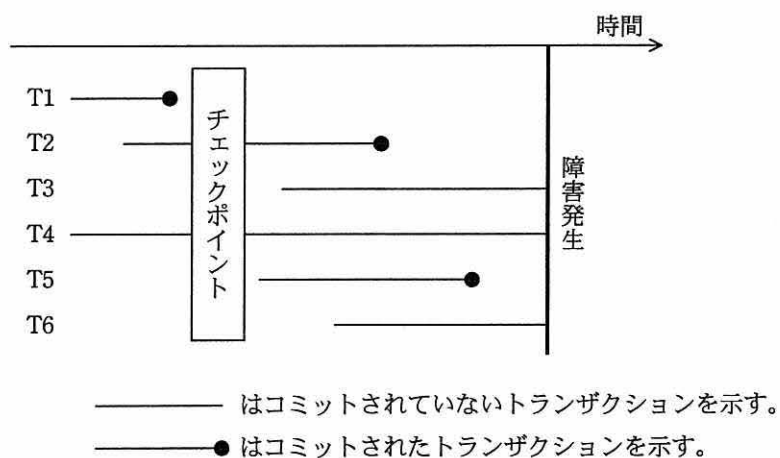
イ トランザクションのコミット順序は、トランザクション開始の時刻順となるように制御される。

ウ トランザクションは、自分が獲得したロックを全て解除した後にだけ、コミット操作を実行できる。

エ トランザクションは、必要なロック獲得命令を全て実行した後にだけ、ロック解除命令を実行できる。

問14 DBMS をシステム障害発生後に再立上げするとき、ロールフォワードすべきトランザクションとロールバックすべきトランザクションの組合せとして、適切なものはどれか。ここで、トランザクションの中で実行される処理内容は次のとおりとする。

トランザクション	データベースに対する Read 回数 と Write 回数
T1, T2	Read 10, Write 20
T3, T4	Read 100
T5, T6	Read 20, Write 10



	ロールフォワード	ロールバック
ア	T2, T5	T6
イ	T2, T5	T3, T6
ウ	T1, T2, T5	T6
エ	T1, T2, T5	T3, T6

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 二つのトランザクションが、同じデータに対して、更新、参照を行うときに発生し得るダーティリードの事象を記述したものはどれか。

- ア トランザクション A がある検索条件を満たすある表の行の集合を参照した。次に、トランザクション B がトランザクション A と同じ検索条件を満たす新しい行を挿入しコミットした。その後、トランザクション A が同じ検索条件で再度参照すると、以前には存在しなかった行が出現した。
- イ トランザクション A がある表の行の列を参照した。次に、トランザクション B がその列の値を更新しコミットした。その後、トランザクション A がその列を再度参照すると、以前の値と異なった。
- ウ 二つのトランザクションがそれぞれ 2 相ロックをかけ、デッドロックを起こした。
- エ まだコミットしていないトランザクション A の更新後データをトランザクション B が参照した。その後、更新後データはロールバックされた。

問17 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18 インターネット販売などの巨大な取引データを高速に処理するために、NoSQL と呼ばれるデータ処理方式が使われることがある。その特性のうち結果整合性（Eventual Consistency）の説明として、適切なものはどれか。

- ア データを複製し、複数サイトに分散して保持するとき、コンシステントハッシング手法によって、時間帯別に格納先を固定する。
- イ 複数のクライアントからの更新要求が衝突する場合、ロック機構によってどちらかを待たせることで整合性を保つ。
- ウ 分散した複製サイト間で更新内容を厳密に同期させずに、同期の一時的な遅れを許容する。
- エ 分散した複製サイト間で更新内容を整合させるために、2 相ロック方式を採用する。

問19 業務系のデータベースから抽出したデータをデータウェアハウスに格納するために、整合されたデータ属性やコード体系などに合うように変換及び修正を行う処理はどれか。

- | | |
|-----------|-------------|
| ア クラスタリング | イ スライシング |
| ウ ダイシング | エ データクレンジング |

問20 米国 NIST が制定した、AES における鍵長の条件はどれか。

- ア 128 ビット、192 ビット、256 ビットから選択する。
- イ 256 ビット未満で任意に指定する。
- ウ 暗号化処理単位のブロック長よりも 32 ビット長くする。
- エ 暗号化処理単位のブロック長よりも 32 ビット短くする。

問21 クラウドサービスにおける情報セキュリティ上のリスクを“ポリシー及び組織関連のリスク”、“技術関連のリスク”、及び“法的なリスク”に分類したとき、海外に設置されたデータセンタにデータが保管されることに起因するリスクのうち、“法的なリスク”に分類されるものはどれか。

ア データセンタが設置された国の法執行機関の命令を受けて、保管されたデータが開示されたり、ハードウェアが差し押さえられたりする。

イ ハイパーバイザの脆弱性^{ぜい}によって、サービス運用妨害が引き起こされる。

ウ 不具合によって、データセンタの他のテナントに情報が漏えいする。

エ 利用料金が従量課金制であるので、様々な国から通信回線などのリソースを大量に消費する攻撃が行われ、経済的な損失を被る。

問22 外部割込みの要因となる事象として、適切なものはどれか。

ア アクセスしようとしたページが主記憶に存在しないので、ページフォールトが発生した。

イ システム管理命令を一般ユーザモードで実行しようとしたので、特権命令違反が発生した。

ウ 数値演算命令を実行したときに、除数が小さ過ぎたので、演算オーバフローが発生した。

エ 入出力動作が終了したので、DMA コントローラからプロセッサへの通知が発生した。

問23 データベースサーバのクラスタリング技術に関する記述のうち、シェアードエブリシングを説明したものはどれか。

- ア HA 構成を用いたクラスタリングを行い、障害発生時には待機系のサーバに担当していたデータ範囲を引き継ぐことができる。
- イ アクティブ-アクティブ構成によって負荷分散を行うことによって、サーバリソースの有効活用が可能となり、さらにデータが共有されているので、1 台のサーバの障害発生時でも処理を継続することができる。
- ウ サーバごとに管理する対象データが決まっているので、1 台のサーバに障害が発生すると対象データを処理できなくなり、システム全体の可用性が低下する。
- エ データを複数の磁気ディスクに分割配置し、さらにサーバと磁気ディスクが 1 対 1 に対応しているので、複数サーバを用いた並列処理が可能となる。

問24 アーキテクチャパターンのうち、ブローカの説明はどれか。

- ア 機能の中核部分と拡張部分を分離して、変更要求に対する拡張性を向上させる。
- イ データストリームに対する一連の処理を、容易に追加又は削除できるように分割して、段階的に実施する。
- ウ データの管理、利用者への情報表示、利用者からの入力と制御の三つのコンポーネントで GUI システムを構成して、表示部分の変更に対して柔軟に対応する。
- エ 分散環境において、サービスの登録、検索、メッセージのやり取りを行い、クライアントとサーバの相互依存性を弱める。

問25 マッシュアップを利用して Web コンテンツを表示している例として、最も適切なものはどれか。

- ア Web ブラウザにプラグインを組み込み、動画やアニメーションを表示する。
- イ 地図上のカーソル移動に伴い、Web ページを切り替えずにスクロール表示する。
- ウ 鉄道経路の探索結果上に、各鉄道会社の Web ページへのリンクを表示する。
- エ 店舗案内の Web ページ上に、他のサイトが提供する地図検索機能を利用して出力された情報を表示する。

〔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。