

平成 24 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 関係データベースの表を設計する過程で、A表とB表が抽出された。主キーはそれぞれ列aと列bである。この二つの表の対応関係に基づいた表の設計に関する記述のうち、適切なものはどれか。

A

<u>a</u>	
----------	--

B

<u>b</u>	
----------	--

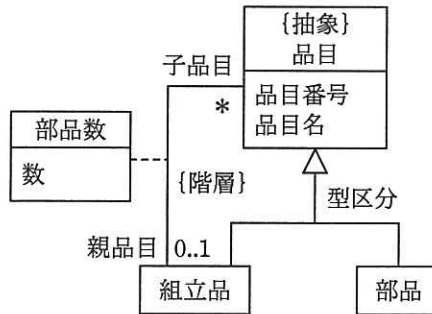
ア A表とB表の対応関係が1対1の場合、列aをB表に追加して外部キーとしてもよいし、列bをA表に追加して外部キーとしてもよい。

イ A表とB表の対応関係が1対多の場合、列bをA表に追加して外部キーとする。

ウ A表とB表の対応関係が多対多の場合、新しい表を作成し、その表に列aか列bのどちらかを外部キーとして設定する。

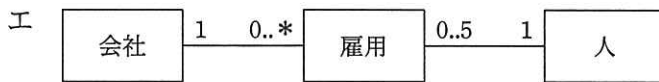
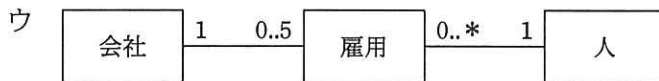
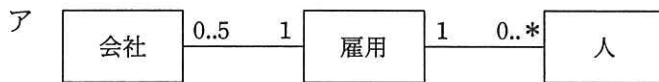
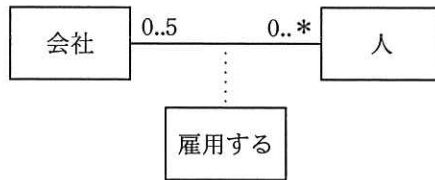
エ A表とB表の対応関係が多対多の場合、列aをB表に、列bをA表にそれぞれ追加して外部キーとする。

問3 次の概念データモデルを関係データベース上に実装するとき、適切な関係スキーマ定義はどれか。ここで、モデルの表記には UML を用いる。関係スキーマ定義中の実線の下線は主キーを、破線の下線は外部キーを表す。



- ア 組立品 (親品目番号, 品目名)
部品 (子品目番号, 品目名)
部品数 (親品目番号, 子品目番号, 数)
- イ 品目 (親品目番号, 品目名, 型区分)
部品数 (子品目番号, 数)
- ウ 品目 (品目番号, 品目名, 型区分)
組立品 (組立品番号, 品目番号, 品目名)
部品 (部品番号, 品目番号, 品目名)
部品数 (部品番号, 組立品番号, 数)
- エ 品目 (品目番号, 品目名, 型区分)
部品数 (親品目番号, 子品目番号, 数)

問4 次の概念データモデルを関係データベース上に実装することとし、実装用のデータモデルを作成した。適切な多重度が指定されているものはどれか。ここで、モデルの表記にはUMLを用いる。



問5 関係 R は属性 {A, B, C, D, E} から成り、関数従属性 $A \rightarrow B$, $A \rightarrow C$, $\{C, D\} \rightarrow E$ が成立する。最初に属性集合 {A, B} を与えて、これらの関数従属性を適用して導出される属性をこの属性集合に加える。この操作を繰り返して得られる属性集合（属性集合の閉包）はどれか。

ア {A, B, C}

イ {A, B, C, D}

ウ {A, B, C, D, E}

エ {A, B, E}

問6 関係モデルの候補キーの説明のうち、適切なものはどれか。

- ア 関係 R の候補キーは関係 R の属性の中から選ばない。
- イ 候補キーは主キーの中から選ぶ。
- ウ タプルごとに、候補キーの値は異なる。
- エ 一つの関係に候補キーが複数あってはならない。

問7 体現ビュー (Materialized view) に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 同じデータが実表と体現ビューとに重複して格納されることはない。
- イ 更新可能であると DBMS が判断したビューのことである。
- ウ 実表のようにデータベースに格納されるビューのことである。
- エ 問合せや更新要求のたびにビュー定義を SQL 文に組み込んで処理する。

問8 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>	社員名	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9 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	2012-03-01	50
S003	2012-03-05	150
S001	2012-03-10	100
S005	2012-03-15	100
S005	2012-03-20	250
S003	2012-03-25	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10 次の関係 R, S, T, U において, 関係代数表現 $R \times S \div T - U$ の演算結果はどれか。

ここで, \times は直積, \div は商, $-$ は差の演算を表す。

関係 R	A	B
	1	a
	2	b
	3	a
	3	b
	4	a

関係 S	C
	x
	y

関係 T	A
	1
	3

関係 U	B	C
	a	x
	c	z

ア

B	C
a	y

イ

B	C
b	x

ウ

B	C
a	$y-x$
b	x
b	y

エ

B	C
a	$y-x$
$-c$	$-z$

問11 “社員”表と“プロジェクト”表に対して、次のSQL文を実行した結果はどれか。

```
SELECT プロジェクト番号, 社員番号 FROM プロジェクト
WHERE 社員番号 IN
(SELECT 社員番号 FROM 社員 WHERE 部門 <= '2000')
```

社員

社員番号	部門	社員名
11111	1000	佐藤一郎
22222	2000	田中太郎
33333	3000	鈴木次郎
44444	3000	高橋美子
55555	4000	渡辺三郎

プロジェクト

プロジェクト番号	社員番号
P001	11111
P001	22222
P002	33333
P002	44444
P003	55555

ア

プロジェクト番号	社員番号
P001	11111
P001	22222

イ

プロジェクト番号	社員番号
P001	22222
P002	33333

ウ

プロジェクト番号	社員番号
P002	33333
P002	44444

エ

プロジェクト番号	社員番号
P002	44444
P003	55555

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、全てのサブトランザクションからコミット了承応答が届いても、必ずしも全てのサブトランザクションをコミットするとは限らない。
- 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 デッドロックが発生する可能性のある排他制御の方式はどれか。

- ア 2相ロックプロトコルに従ってロックする方式
- イ 時刻印を用いて、トランザクションの優先順位を決める方式
- ウ 全てのトランザクションにおいて、ロック対象のデータは一定の順序でロックを行い、全てのロックが完了するまで、アンロックを行わない方式
- エ トランザクション開始時に一括してロックする方式

問14 システム障害発生時には、データベースの整合性を保ち、かつ、最新のデータベース状態に復旧する必要がある。このために、DBMS がトランザクションのコミット処理完了とみなすタイミングとして、適切なものはどれか。

- ア アプリケーションの更新命令完了時点
- イ チェックポイント処理完了時点
- ウ ログバッファへのコミット情報書込み完了時点
- エ ログファイルへのコミット情報書出し完了時点

問15 SQL でトランザクションの隔離性水準を READ COMMITTED に指定したときに発生する状態はどれか。

- ア ダーティリードとアンリピータブルリードとファントムリードが発生する。
- イ ダーティリードとアンリピータブルリードは発生しないが、ファントムリードが発生する。
- ウ ダーティリードは発生しないが、アンリピータブルリードとファントムリードが発生する。
- エ ダーティリードもアンリピータブルリードもファントムリードも発生しない。

問16 概念データモデルにおいて、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、a が存在しなくなれば、b も存在しなくなる。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17 更新前レコードと更新後レコードをログとして利用する DBMS において、ログを先に書き出す WAL (Write Ahead Log) プロトコルに従うとして、処理①～⑥を正しい順番に並べたものはどれか。

- ① begin transaction レコードを書き出す。
- ② データベースを更新する。
- ③ ログに更新前レコードを書き出す。
- ④ ログに更新後レコードを書き出す。
- ⑤ commit レコードを書き出す。
- ⑥ end transaction レコードを書き出す。

ア ①→②→③→④→⑤→⑥

イ ①→③→②→④→⑥→⑤

ウ ①→③→②→⑤→④→⑥

エ ①→③→④→②→⑤→⑥

問18 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幾らか。

ア $2n$

イ $\log n$

ウ n^2

エ $n \log n$

問19 二つのトランザクション T1, T2 が, データ a, b に並行してアクセスする。T1, T2 の組合せのうち, 直列可能性を保証できるものはどれか。ここで, トランザクションの各操作の意味は次のとおりとする。

- LOCK x : データ x をロックする
- READ x : データ x を読み込む
- WRITE x : データ x を書き出す
- UNLOCK x : データ x をアンロックする

ア

T1	T2
READ a	READ a
LOCK a	LOCK a
LOCK b	LOCK b
$a = a + 3$	$a = a + 3$
WRITE a	WRITE a
READ b	READ b
$b = b + 5$	$b = b + 5$
WRITE b	WRITE b
UNLOCK a	UNLOCK a
UNLOCK b	UNLOCK b

イ

T1	T2
LOCK a	LOCK a
READ a	READ a
$a = a + 3$	$a = a + 3$
WRITE a	WRITE a
UNLOCK a	UNLOCK a
LOCK b	LOCK b
READ b	READ b
$b = b + 5$	$b = b + 5$
WRITE b	WRITE b
UNLOCK b	UNLOCK b

ウ

T1	T2
LOCK a	LOCK a
READ a	READ a
$a = a + 3$	LOCK b
WRITE a	READ b
UNLOCK a	UNLOCK a
LOCK b	UNLOCK b
READ b	
$b = b + 5$	
WRITE b	
UNLOCK b	

エ

T1	T2
LOCK a	LOCK a
READ a	READ a
$a = a + 3$	LOCK b
WRITE a	READ b
LOCK b	UNLOCK b
READ b	UNLOCK a
$b = b + 5$	
WRITE b	
UNLOCK b	
UNLOCK a	

問20 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21 ISMS 適合性評価制度における情報セキュリティ基本方針に関する記述のうち、適切なものはどれか。

ア 重要な基本方針を定めた機密文書であり、社内の関係者以外の目に触れないようにする。

イ 情報セキュリティの基本方針を述べたものであり、ビジネス環境や技術が変化しても変更してはならない。

ウ 情報セキュリティのための経営陣の方向性及び支持を規定する。

エ 特定のシステムについてリスク分析を行い、そのセキュリティ対策とシステム運用の詳細を記述する。

問22 バス幅が 16 ビット、メモリサイクルタイムが 80 ナノ秒で連続して動作できるメモリがある。このメモリのデータ転送速度は何 M バイト/秒か。ここで、M は 10^6 を表す。

ア 12.5

イ 25

ウ 160

エ 200

問23 分散処理システムにおける障害透明性（透過性）の説明として、適切なものはどれか。

- ア 管理者は、システム全体の状況を常に把握でき、システムを構成する個々のコンピュータで起きた障害をリアルタイムに知ることができること
- イ 個々のコンピュータでの障害がシステム全体に影響を及ぼすことを防ぐために、データは1か所に集中した管理をすること
- ウ どのコンピュータで障害が起きてもすぐ対処できるように、均一なシステムとなっていること
- エ 利用者は、システムに障害が起きていることを意識せずに、システムを利用できること

問24 システム開発で行われる各テストについて、そのテスト要求事項が定義されるアクティビティとテストの組合せのうち、適切なものはどれか。

	システム方式設計	ソフトウェア方式設計	ソフトウェア詳細設計
ア	運用テスト	システム結合テスト	ソフトウェア結合テスト
イ	運用テスト	ソフトウェア結合テスト	ソフトウェアユニットテスト
ウ	システム結合テスト	ソフトウェア結合テスト	ソフトウェアユニットテスト
エ	システム結合テスト	ソフトウェアユニットテスト	ソフトウェア結合テスト

問25 共通フレーム 2007 の企画プロセスのアクティビティ “システム化構想の立案” で実施すべきタスクはどれか。

- ア 業務モデルの作成
- イ 全体開発スケジュールの作成
- ウ 対象業務のシステム課題の定義
- エ 対象となる業務の明確化

[メモ用紙]

[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。
8. 試験時間中、机の上に置けるもの及び使用できるものは、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、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、それぞれ各社の商標又は登録商標です。

なお、試験問題では、™ 及び ® を明記していません。