

平成 22 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. この注意事項は、問題冊子の裏表紙に続きます。必ず読んでください。
4. 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。
5. 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

6. 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) B 又は HB の黒鉛筆又はシャープペンシルを使用してください。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) 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、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。マークの記入方法のとおりマークされていない場合は、読み取れないことがあります。
 - (3) 受験番号欄に、受験番号を記入及びマークしてください。正しくマークされていない場合は、採点されません。
 - (4) 生年月日欄に、受験票に印字されているとおりの生年月日を記入及びマークしてください。正しく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。
 - (5) 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。

〔例題〕 春の情報処理技術者試験が実施される月はどれか。

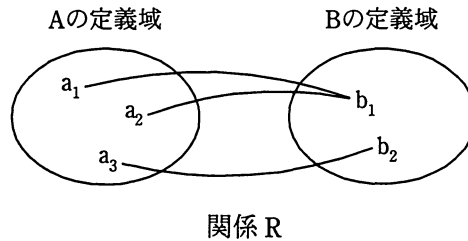
ア 2 イ 3 ウ 4 エ 5

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1 図のような関係 $R(A, B)$ において、属性 A の定義域の要素は $\{a_1, a_2, a_3\}$ 、属性 B の定義域の要素は $\{b_1, b_2\}$ である。 a_1 と b_1 を結ぶ線は、 (a_1, b_1) のように、関係 R の要素を表している。この関係 R の要素を表す語として、適切なものはどれか。



ア 組 イ 属性 ウ ドメイン エ 列

問2 表の所有者が、SQL 文の GRANT を用いて設定するアクセス権限の説明として、適切なものはどれか。

- ア パスワードを設定してデータベースの接続を制限する。
- イ ビューによって、データベースへのアクセス処理を隠ぺいし、表を直接アクセスできないようにする。
- ウ 表のデータを暗号化して、第三者がアクセスしてもデータの内容が分からないようにする。
- エ 表の利用者に対し、表への問合せ、更新、追加、削除などの操作を許可する。

問3 表 R に、(A, B) の 2 列でユニークにする制約 (UNIQUE 制約) が定義されているとき、表 R に対する SQL 文でこの制約の違反となるものはどれか。ここで、表 R には主キーの定義がなく、また、すべての列は値が決まっていない場合 (NULL) もあるものとする。

R

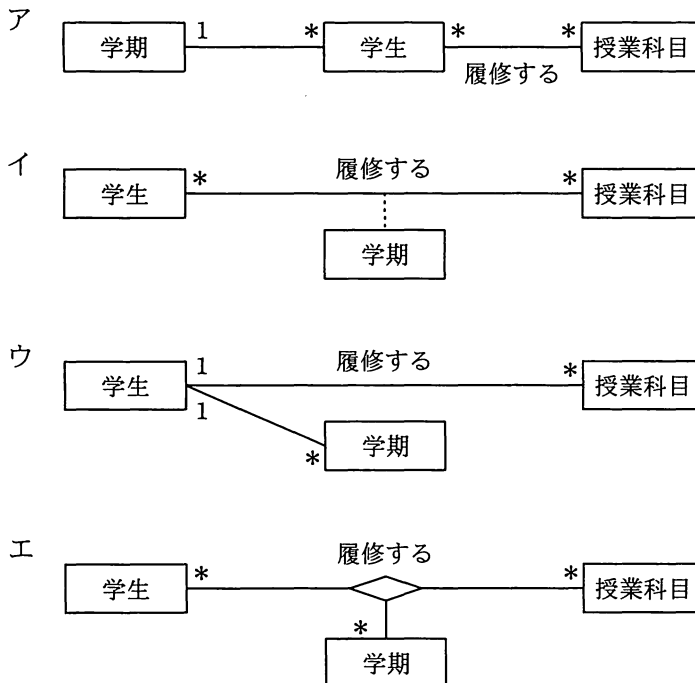
A	B	C	D
AA01	BB01	CC01	DD01
AA01	BB02	CC02	NULL
AA02	BB01	NULL	DD03
AA02	BB03	NULL	NULL

- ア DELETE FROM R WHERE A = 'AA01' AND B = 'BB02'
- イ INSERT INTO R VALUES ('AA01' , NULL , 'DD01' , 'EE01')
- ウ INSERT INTO R VALUES (NULL , NULL , 'AA01' , 'BB02')
- エ UPDATE R SET A = 'AA02' WHERE A = 'AA01'

問4 関係データベース上に実装するエンティティの主キーが複合キーであり、複合キーを構成している属性数が多すぎるので、少なくして扱いやすくしたい。この場合の対応として、適切なものはどれか。

- ア 複合キーを構成している属性のうち、エンティティの性格を最もよく表している属性を主キーとし、残りの属性を外部キーにする。
- イ 複合キーを構成している属性のうち、エンティティの性格を最もよく表している属性を主キーとし、残りの属性を代理キー (alternate key) にする。
- ウ 複合キーを連番など代用のキー (surrogate key) に置き換え、複合キーを構成している属性を外部キーにする。
- エ 複合キーを連番など代用のキー (surrogate key) に置き換え、複合キーを構成している属性を代理キー (alternate key) にする。

問5 “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、モデルの表記法には UML のクラス図を用いる。



問6 次の表を情報無損失分解したものはどれか。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, 商品単価, 注文数量)

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

問7 教員の担当科目と給与を管理する“科目－教員”表を更新するときに発生する問題はどれか。ここで、科目番号を主キーとし、基本給は科目によらず教員ごとに決まっているものとする。

科目－教員

科目番号	科目名	教員番号	担当教員	単位	基本給
2761	一般システム理論	8823	田中亮	2	180
2762	問題形成と問題解決	6673	佐藤永吉	2	250
2763	情報システム開発の経済性	6654	小林正路	2	400
2864	一般システム理論	7890	大野俊郎	2	230
2865	情報システムの都市計画法	4664	斉藤秀夫	4	320
3966	UML モデリング	8823	田中亮	4	180

- ア ある教員が唯一担当していた科目の行を削除すると、その教員の基本給データだけが残ってしまう。
- イ ある教員の基本給を変更するには、該当する行を 1 件ずつコミットしないとデータの不整合が生じる。
- ウ 担当科目のない教員の基本給を登録するときは、一つ以上の科目を削除しなければならない。
- エ 複数の科目を担当する教員の基本給を変更するときは、担当するすべての科目について変更しないとデータの不整合が生じる。

問8 第2正規形である関係 R が、第3正規形でもあるための条件として、適切なものはどれか。ここで、 $A \rightarrow B$ は属性 B が属性 A に関数従属していることを意味する。

- ア いかなる部分従属性も成立しない。
- イ 推移従属性が存在しない。
- ウ 属性の定義域が原子定義域である。
- エ 任意の関数従属性 $A \rightarrow B$ に関して、A はその関係の候補キーである。

問 9 次の表を、第 3 正規形まで正規化を行った場合、幾つの表に分割されるか。ここで、顧客の 1 回の注文に対して 1 枚の受注伝票が作られ、顧客は 1 回の注文で一つ以上の商品を注文できるものとする。

受注番号	顧客 コード	顧客名	受注日	商品 コード	商品名	単価	受注数	受注金額
1055	A7053	鈴木電気	2009-07-01	T035	テレビ A	85,000	10	850,000
1055	A7053	鈴木電気	2009-07-01	K083	ラジカセ A	23,000	5	115,000
1055	A7053	鈴木電気	2009-07-01	S172	ステレオ B	78,000	3	234,000
2030	B7060	中村商会	2009-07-03	T050	テレビ B	90,000	3	270,000
2030	B7060	中村商会	2009-07-03	S172	ステレオ B	78,000	10	780,000
3025	C9025	佐藤電気	2009-07-03	T035	テレビ A	85,000	3	255,000
3025	C9025	佐藤電気	2009-07-03	K085	ラジカセ B	25,000	2	50,000
3025	C9025	佐藤電気	2009-07-03	S171	ステレオ A	50,000	8	400,000
3090	B7060	中村商会	2009-07-04	T050	テレビ B	90,000	1	90,000
3090	B7060	中村商会	2009-07-04	T035	テレビ A	85,000	2	170,000

ア 2 イ 3 ウ 4 エ 5

問10 次の SQL 文と同じ検索結果が得られる SQL 文はどれか。

SELECT DISTINCT TBL1.COL1 FROM TBL1
WHERE COL1 IN (SELECT COL1 FROM TBL2)

ア SELECT DISTINCT TBL1.COL1 FROM TBL1
UNION SELECT TBL2.COL1 FROM TBL2

イ SELECT DISTINCT TBL1.COL1 FROM TBL1
WHERE EXISTS
(SELECT * FROM TBL2 WHERE TBL1.COL1 = TBL2.COL1)

ウ SELECT DISTINCT TBL1.COL1 FROM TBL1,TBL2
WHERE TBL1.COL1 = TBL2.COL1
AND TBL1.COL2 = TBL2.COL2

エ SELECT DISTINCT TBL1.COL1 FROM TBL1 LEFT OUTER JOIN TBL2
ON TBL1.COL1 = TBL2.COL1

問11 ビューの SELECT 権限に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア ビューに対して問合せをするには、ビューに対する SELECT 権限だけでなく、元の表に対する SELECT 権限も必要である。
- イ ビューに対して問合せをするには、ビューに対する SELECT 権限又は元の表に対する SELECT 権限のいずれかがあればよい。
- ウ ビューに対する SELECT 権限にかかわらず、元の表に対する SELECT 権限があれば、そのビューに対して問合せをすることができる。
- エ 元の表に対する SELECT 権限にかかわらず、ビューに対する SELECT 権限があれば、そのビューに対して問合せをすることができる。

問12 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13 関係“履修”と関係“担当”を自然結合した結果はどれか。

履修		担当	
学生	科目	科目	教官
山田太郎	情報処理	情報処理	鈴木一郎
山田太郎	代数	代数	斎藤正樹
加藤花子	情報処理		

ア

学生	科目	教官
山田太郎	情報処理	鈴木一郎
山田太郎	代数	斎藤正樹
加藤花子	情報処理	鈴木一郎

イ

履修.学生	履修.科目	担当.科目	担当.教官
山田太郎	情報処理	情報処理	鈴木一郎
山田太郎	代数	代数	斎藤正樹
加藤花子	情報処理	情報処理	鈴木一郎

ウ

履修.学生	履修.科目	担当.科目	担当.教官
山田太郎	情報処理	代数	斎藤正樹
山田太郎	代数	情報処理	鈴木一郎
加藤花子	情報処理	代数	斎藤正樹

エ

履修.学生	履修.科目	担当.科目	担当.教官
山田太郎	情報処理	情報処理	鈴木一郎
山田太郎	情報処理	代数	斎藤正樹
山田太郎	代数	情報処理	鈴木一郎
山田太郎	代数	代数	斎藤正樹
加藤花子	情報処理	情報処理	鈴木一郎
加藤花子	情報処理	代数	斎藤正樹

問14 “製品”表と“在庫”表に対し、次の SQL 文を実行した結果として得られる表の行数は幾つか。

```
SELECT DISTINCT 製品番号 FROM 製品
WHERE NOT EXISTS (SELECT 製品番号 FROM 在庫
WHERE 在庫数 > 30 AND 製品.製品番号 = 在庫.製品番号)
```

製品

製品番号	製品名	単価
AB1805	CD-ROM ドライブ	15,000
CC5001	デジタルカメラ	65,000
MZ1000	プリンタ A	54,000
XZ3000	プリンタ B	78,000
ZZ9900	イメージスキャナ	98,000

在庫

倉庫コード	製品番号	在庫数
WH100	AB1805	20
WH100	CC5001	200
WH100	ZZ9900	130
WH101	AB1805	150
WH101	XZ3000	30
WH102	XZ3000	20
WH102	ZZ9900	10
WH103	CC5001	40

ア 1 イ 2 ウ 3 エ 4

問15 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 すべ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すべ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すべて実行した後にだけ、ロック解除命令を実行できる。

問16 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 すべての更新データの実更新完了時点
- イ チェックポイント処理完了時点
- ウ ログバッファへの書込み完了時点
- エ ログファイルへの書出し完了時点

問17 DBMS において、デッドロックを検出するために使われるデータ構造はどれか。

- ア 資源割当表
- イ 時刻印順管理表
- ウ トランザクションの優先順管理表
- エ 待ちグラフ

問18 DBMS のトランザクション管理に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 2 相ロック方式は、分散型データベースのための制御方式であり、集中型データベースでは使用されない。
- イ 資源をロックする時間の長さのことをロックの粒度といい、この粒度が細かいほど、トランザクションのスループットは向上する。
- ウ ダーティリードを許すなど、隔離性水準を下げると、トランザクションのスループットは低下する。
- エ 同時実行制御の目的は、データベースの一貫性を保ちながら複数のトランザクションを並行に処理することである。

問19 分散型データベースで結合演算を行うとき、通信負荷を最も小さくすることができる手法はどれか。ここで、データベースは異なるコンピュータ上に格納されて、かつ結合演算を行う表の行数が、双方で大きく異ならないものとする。

- | | |
|-----------|---------------|
| ア 入れ子ループ法 | イ インデックスジョイン法 |
| ウ セミジョイン法 | エ マージジョイン法 |

問20 関係データベース管理システム（RDBMS）のデータディクショナリに格納されるものはどれか。

- ア OSが管理するファイルの定義情報
- イ スキーマの定義情報
- ウ 表の列データの組
- エ 表の列に付けられたインデックスの内容

問21 A社のWebサーバは、認証局で生成したWebサーバ用のデジタル証明書を使ってSSL/TLS通信を行っている。PCがA社のWebサーバにSSL/TLSを用いてアクセスしたとき、サーバのデジタル証明書を入手した後に、認証局の公開鍵を利用しPCが行う処理はどれか。

- ア 暗号化通信に利用する共通鍵を生成し、認証局の公開鍵を使って暗号化する。
- イ 暗号化通信に利用する共通鍵を認証局の公開鍵を使って復号する。
- ウ デジタル証明書の正当性を認証局の公開鍵を使って検証する。
- エ 利用者が入力、送付する秘匿データを認証局の公開鍵を使って暗号化する。

問22 ストレージのインタフェースとして用いられる FC (Fibre Channel) の説明はどれか。

- ア TCP/IP の上位層として用いられる。
- イ 接続形態は、スイッチを用いた n 対 n 接続に限られる。
- ウ 伝送媒体にはツイストペア又は光ファイバを用いることができる。
- エ 物理層としてパラレル SCSI を用いることができる。

問23 コンピュータシステムにおいて、性能改善手法を適用した機能部分の全体に対する割合を R ($0 < R < 1$)、その部分の性能改善手法適用前に対する適用後の性能比を A とする。このとき、システム全体の性能改善手法適用前に対する適用後の性能比を表す式はどれか。

- | | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| ア $\frac{1}{(1-R) \times A}$ | イ $\frac{1}{(1-R) + \frac{R}{A}}$ |
| ウ $\frac{1}{R + \frac{1-R}{A}}$ | エ $\frac{1}{\frac{R}{A}}$ |

問24 共通フレーム 2007 のシステム方式設計において、“システム方式の評価”の際に考慮する項目はどれか。

- ア システム要件との一貫性
- イ 取得ニーズとの一貫性
- ウ ソフトウェア品目の要件との外部一貫性
- エ 方式設計との外部一貫性

問25 SOA（Service Oriented Architecture）の説明はどれか。

- ア Web サービスを利用するためのインタフェースやプロトコルを規定したものである。
- イ XML を利用して、インターネット上に存在する Web サービスを検索できる仕組みである。
- ウ 業務機能を提供するサービスを組み合わせることによって、システムを構築する考え方である。
- エ サービス提供者と委託者との間でサービスの内容、範囲及び品質に対する要求水準を明確にして、あらかじめ合意を得ておくことである。

〔メモ用紙〕

7. 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。
8. 問題冊子の余白などは、適宜利用して構いません。
9. 試験時間中、机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、黒鉛筆又はシャープペンシル、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
これら以外は机上に置けません。使用もできません。
10. 試験終了後、この問題冊子は持ち帰ることができます。
11. 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。
12. 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。
13. 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。