

平成 21 年度 春期 データベーススペシャリスト 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処理しますので、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。
 - (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、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。
 - (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 ANSI/SPARC 3 層スキーマに関する記述として、適切でないものはどれか。

- ア ANSI/SPARC 3 層スキーマの意義は、物理的データ独立性及び論理的データ独立性を確保することである。
- イ 外部スキーマは、概念スキーマが変化しても応用プログラムができるだけ影響を受けないようにするための考え方である。
- ウ 関係データベースのビューやネットワークデータベースのサブスキーマは、概念スキーマに相当する。
- エ 内部スキーマは、概念スキーマをコンピュータ上に実装するための記述である。

問2 関係 R の関係スキーマが R (A, B, C, D, E) であり、関数従属 $A \rightarrow BC$, $CD \rightarrow E$ 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。ここで、A, B, C, D, E は属性集合であり、XY は X と Y の和集合を表す。

- ア AC イ ACD ウ AD エ CD

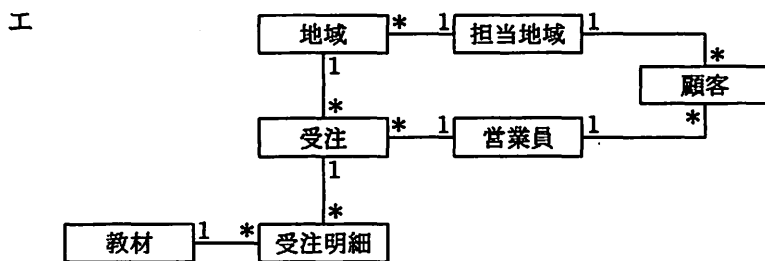
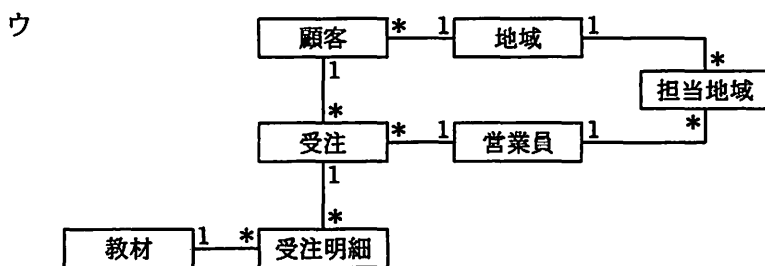
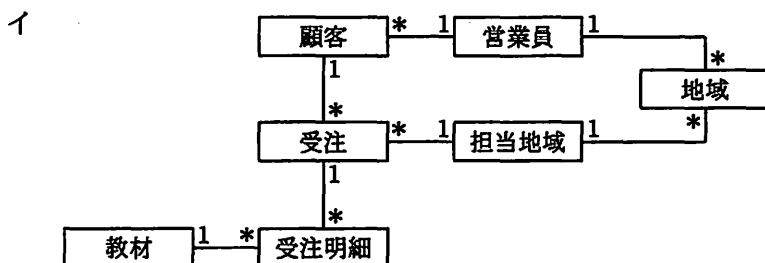
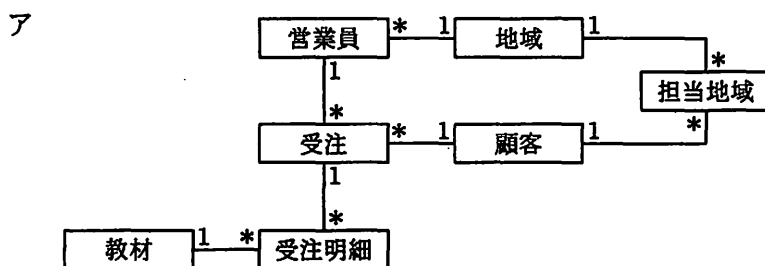
問3 DBMS が取得するログに関する記述として、適切なものはどれか。

- 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4 業務ルールが次のように与えられている。これに基づき E-R 図を作成した。適切な E-R 図はどれか。ここで、1 * は1対多の関連を表す。

〔業務ルール〕

この会社は語学教材を販売している。営業員は一つ以上の担当地域が定められており、担当地域の1人以上の顧客から受注を得る。一つの地域を1人以上の営業員が担当する。

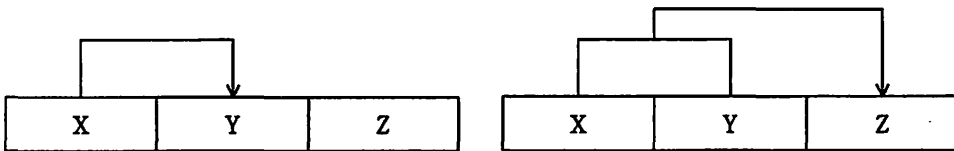


問5 属性間の従属関係を次のように表記するとき、属性 a～e で構成される関係を第3正規形にしたものはどれか。

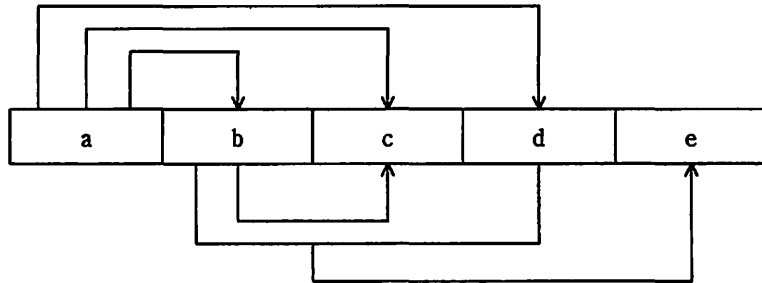
〔属性間の従属関係〕

(1) 属性 X の値が与えられると、
属性 Y の値を一意に決めること
ができる。

(2) 属性 X と属性 Y の二つの値が
与えられると、属性 Z の値を一
意に決めることができる。



〔正規化する関係〕



- ア

a	b	c	d
---	---	---	---

b	d	e
---	---	---
- イ

a	b	c	d
---	---	---	---

b	d	e
---	---	---

b	c
---	---
- ウ

a	b	d
---	---	---

b	d	c	e
---	---	---	---
- エ

a	b	d
---	---	---

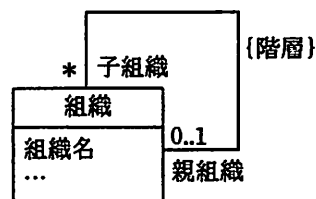
b	c
---	---

b	d	e
---	---	---

問6 複数の事業部，部，課及び係のような組織階層の概念データモデルを，第3正規形の表，

組織（組織ID，組織名，…）

として実装した。組織の親子関係を表示する SQL 文中の a に入れるべき適切な字句はどれか。ここで，“組織”表記述中の下線部は，主キーを表し，追加の属性を想定する必要がある。また，モデルの記法として UML を用いる。{階層} は組織の親子関係が循環しないことを指示する制約記述である。



```

SELECT 組織1.組織名 AS 親組織, 組織2.組織名 AS 子組織
FROM 組織 AS 組織1, 組織 AS 組織2
WHERE a
  
```

- ア 組織1.親組織ID = 組織2.子組織ID
- イ 組織1.親組織ID = 組織2.組織ID
- ウ 組織1.組織ID = 組織2.親組織ID
- エ 組織1.組織ID = 組織2.子組織ID

問7 次のSQL文の実行結果の説明として、適切なものはどれか。

```
CREATE VIEW 東京取引先 AS
    SELECT * FROM 取引先
    WHERE 取引先.所在地 = '東京'

GRANT SELECT
    ON 東京取引先 TO "8823"
```

- ア 8823 のユーザは、所在地が“東京”の行を参照できるようになる。
- イ このビューの作成者は、このビューに対する SELECT 権限をもたない。
- ウ 実表“取引先”が削除されても、このビューに対するユーザの権限は残る。
- エ 導出表“東京取引先”には、8823 行までを記録できる。

問8 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9 “社員”表と“人事異動”表から社員ごとの勤務成績の平均を求める適切な SQL 文はどれか。ここで、求める項目は、社員コード、社員名、勤務成績（平均）の3項目とする。

社員

社員コード	社員名	性別	生年月日	入社年月日
O1553	太田 由美	女	1970-03-10	1990-04-01
S3781	佐藤 義男	男	1943-11-20	1975-06-11
O8665	太田 由美	女	1978-10-13	1999-04-01

人事異動

社員コード	配属部門	配属年月日	担当勤務内容	勤務成績
O1553	総務部	1990-04-01	広報（社内報）	69.0
O1553	営業部	1998-07-01	顧客管理	72.0
S3781	資材部	1975-06-11	仕入在庫管理	70.0
S3781	経理部	1984-07-01	資金計画	81.0
S3781	企画部	1993-07-01	会社組織，分掌	95.0
O8665	秘書室	1999-04-01	受付	70.0

ア SELECT 社員.社員コード, 社員名, AVG(勤務成績) AS "勤務成績(平均)"
FROM 社員, 人事異動
WHERE 社員.社員コード = 人事異動.社員コード
GROUP BY 勤務成績

イ SELECT 社員.社員コード, 社員名, AVG(勤務成績) AS "勤務成績(平均)"
FROM 社員, 人事異動
WHERE 社員.社員コード = 人事異動.社員コード
GROUP BY 社員.社員コード, 社員.社員名

ウ SELECT 社員.社員コード, 社員名, AVG(勤務成績)/COUNT(勤務成績)
AS "勤務成績(平均)"
FROM 社員, 人事異動
WHERE 社員.社員コード = 人事異動.社員コード
GROUP BY 社員.社員コード, 社員.社員名

エ SELECT 社員.社員コード, 社員名, MAX(勤務成績)/COUNT(*)
AS "勤務成績(平均)"
FROM 社員, 人事異動
WHERE 社員.社員コード = 人事異動.社員コード
GROUP BY 社員.社員コード, 社員.社員名

問10 関係データベースの表において、検索速度を向上させるために、列 Z にインデックスを付与する。ア～エは、列 Z の値が等しい行の数を示したものである。インデックスを付与することによって、1 行当たりの平均検索速度が最も向上するものはどれか。ここで、各行は等頻度で検索されるものとする。

ア

データ値	行の数
p	600
q	600
r	0
s	0
t	0
u	0

イ

データ値	行の数
p	1000
q	200
r	0
s	0
t	0
u	0

ウ

データ値	行の数
p	20
q	40
r	80
s	160
t	300
u	600

エ

データ値	行の数
p	200
q	200
r	200
s	200
t	200
u	200

問11 更新前情報と更新後情報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 レコードの書出し
- ② データベースの実更新
- ③ ログに更新前レコードの書出し
- ④ ログに更新後レコードの書出し
- ⑤ commit レコードの書出し
- ⑥ end transaction レコードの書出し

- 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12 分散データベースシステムにおける問合せでは、サイト間にまたがる結合演算の最適化が重要である。この最適化の方法として、適切なものはどれか。

- | | |
|-----------|-----------|
| ア LRU 法 | イ セミジョイン法 |
| ウ ソートマージ法 | エ 楽観的方法 |

問13 DBMS の排他制御機能に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア 排他制御機能によって、同時実行処理でのデータの整合性を保つことができる。
- イ 排他制御機能の使用によって、デッドロックを防止できる。
- ウ 排他制御は DBMS が自動的に行い、アプリケーションプログラムからロック、アンロックの指示はできない。
- エ バッチによる更新処理では排他制御を行う必要はない。

問14 関係データベースを利用して、データウェアハウスをスタースキーマ構造で作成することがある。このとき、分析の対象とするトランザクションデータを格納するテーブルはどれか。

- | | |
|---------------|-------------|
| ア ディメンションテーブル | イ デシジョンテーブル |
| ウ ハッシュテーブル | エ ファクトテーブル |

問15 DNS キャッシュポイズニングに分類される攻撃内容はどれか。

- ア DNS サーバのソフトウェアのバージョン情報を入手して、DNS サーバのセキュリティホールを特定する。
- イ PC が参照する DNS サーバに誤ったドメイン管理情報を注入して、偽装された Web サーバに PC の利用者を誘導する。
- ウ 攻撃対象のサービスを妨害するために、攻撃者が DNS サーバを踏み台に利用して再帰的な問合せを大量に行う。
- エ 内部情報を入手するために、DNS サーバが保存するゾーン情報をまとめて転送させる。

問16 デジタル証明書をもつ A 氏が、B 商店に対して電子メールを使って商品の注文を行うときに、A 氏は自分の秘密鍵を用いてデジタル署名を行い、B 商店は A 氏の公開鍵を用いて署名を確認する。この手法によって実現できることはどれか。ここで、A 氏の秘密鍵は A 氏だけが使用できるものとする。

ア A 氏から B 商店に送られた注文の内容は、第三者に漏れないようにできる。

イ A 氏から発信された注文は、B 商店に届くようにできる。

ウ B 商店に届いた注文は、A 氏からの注文であることを確認できる。

エ B 商店は、A 氏に商品を売ることが許可されていることを確認できる。

問17 情報システムのリスク分析に関する記述のうち、適切なものはどれか。

ア リスクには、投機的リスクと純粹リスクとがある。情報セキュリティのためのリスク分析で対象とするのは、投機的リスクである。

イ リスクの予想損失額は、損害予防のために投入されるコスト、復旧に要するコスト、及びほかの手段で業務を継続するための代替コストの合計で表される。

ウ リスク分析では、現実が発生すれば損失をもたらすリスクが、情報システムのどこに、どのように潜在しているかを識別し、その影響の大きさを測定する。

エ リスクを金額で測定するリスク評価額は、損害が現実のものになった場合の 1 回当たりの平均予想損失額で表される。

問18 スーパーコンピュータの特徴として、適切なものはどれか。

- ア 処理装置内の演算器で一度に扱えるビット数を非常に大きくして、文字列処理の性能向上を図っている。
- イ 大容量の磁気ディスク装置及び仮想記憶技術を用いることによって、非常に大きなメモリ空間を実現し、性能向上を図っている。
- ウ 特定の応用分野に特化したハードウェア回路を個別に用意し、目的に応じて組み合わせることによって、性能向上を図っている。
- エ ベクトル命令を備えたプロセッサを数個～十数個、又はマイクロプロセッサを数百～数千個結合することによって、性能向上を図っている。

問19 ディスクアレイの構成方式の一つである RAID に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア RAID1, RAID2, RAID3 は非冗長構成であり、RAID4, RAID5 は冗長構成である。
- イ RAID1 は、ディスクアレイのうちの数台を更新ログの格納に用いる。
- ウ RAID4 は、ミラーディスクを使用した構成方式である。
- エ RAID5 は、パリティブロックをディスクアレイ内に分散させる方式である。

問20 ホットスタンバイシステムにおいて、現用系に障害が発生して待機系に切り替わる契機として、最も適切な例はどれか。

- ア 現用系から待機系へ定期的に送信され、現用系が動作中であることを示すメッセージが途切れたとき
- イ 現用系の障害をオペレータが認識し、コンソール操作を行ったとき
- ウ 待機系が現用系にたまった処理の残量を定期的に監視していて、残量が一定量を上回ったとき
- エ 待機系から現用系に定期的にロードされ実行される診断プログラムが、現用系の障害を検出したとき

問21 あるトランザクションの応答時間は、サーバ処理時間 100 ミリ秒、総回線伝送時間 400 ミリ秒及び端末処理時間 500 ミリ秒の合計から成る。この応答時間を最も短縮させる対策はどれか。ここで、オーバーヘッドは無視するものとする。

- ア サーバ処理時間を 40%と総回線伝送時間を 10%改善する。
- イ サーバ処理時間を 80%改善する。
- ウ 総回線伝送時間を 20%改善する。
- エ 端末処理時間を 20%改善する。

問22 フェールセーフの考えに基づいて設計したものはどれか。

- ア RAID2 を採用してハードディスクの MTBF が従来製品の 2 倍になるようにする。
- イ 乾電池のプラスとマイナスを逆にすると乾電池が入らないようにする。
- ウ 交通管制システムが故障したときには、信号機に赤色が点灯するようにする。
- エ ネットワークカードのコントローラを二重化しておき、故障したときには故障したコントローラを切り離して運用する。

問23 システムの分析・設計に用いられる状態遷移図の特徴はどれか。

- ア システムの現在の状態と発生する事象及び次の状態の関係が簡潔に記述可能
- イ システムの状態遷移に要する処理時間が分析可能
- ウ 発生した事象の時間的關係が分析可能
- エ モジュールの制御構造が簡潔に記述可能

問24 ソフトウェアを保守するときなどに利用される技術であるリバースエンジニアリングの説明はどれか。

- ア ソースプログラムを解析してプログラム仕様書を作る。
- イ ソースプログラムを探索して修正箇所や影響度を調べる。
- ウ ソースプログラムを見直して構造化プログラムに変換する。
- エ ソースプログラムを分かりやすい表現に書き換える。

問25 ソフトウェア開発モデルの説明のうち、適切なものはどれか。

- ア ウォータフォールモデルは、開発を上流から下流に一方向に進めるモデルであり、開発効率を高めるには、各工程内でのレビューやテストによって品質を確保し、前の工程への逆戻りが起こらないようにする。
- イ スパイラルモデルは、ウォータフォールモデルのプロセスを繰り返し、機能を段階的に提供していくモデルで、インクリメンタルプロセスモデルとも呼ばれる。
- ウ 成長型プロセスモデルは、一連の開発工程を何回も繰り返しながら開発機能の規模を拡大し、開発コストの増加などのリスクを最小にしつつシステム開発を行う。
- エ プロトタイピングモデルは、ドキュメントによる要求仕様の確認の困難さを解消するために、ウォータフォールモデルの工程ごとにプロトタイプを作成し、仕様を確認する。

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。