

平成 23 年度 春期
データベーススペシャリスト試験
午前Ⅱ 問題

特別試験

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) 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マークされていない場合は、読み取れず、採点されないことがありますので、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。
 - (2) 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。
 - (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〕 秋の情報処理技術者試験が実施される月はどれか。

ア 8 イ 9 ウ 10 エ 11

正しい答えは“ウ 10”ですから、次のようにマークしてください。

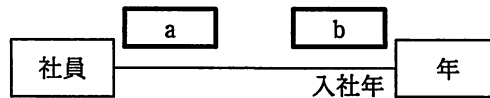
例題	ア	イ	ウ	エ
----	---	---	---	---

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 社員と年の関連が次の条件を満たす場合を UML のクラス図で記述するとき、a、b に入る多重度の適切な組合せはどれか。ここで、年クラスのインスタンスは毎年存在する。

〔条件〕

- (1) すべての社員は入社年を特定できる。
- (2) 年によっては社員が入社しないこともある。

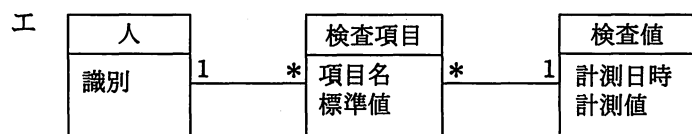
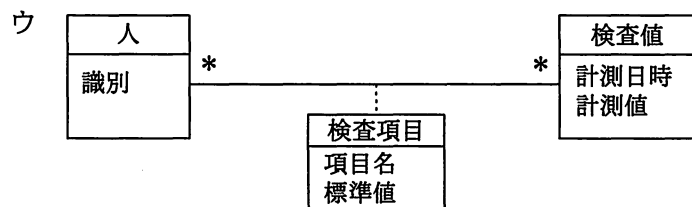
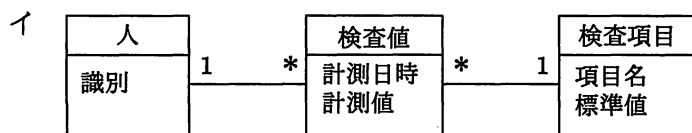
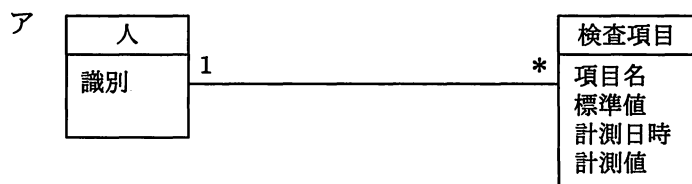


	a	b
ア	0..*	0..1
イ	0..*	1..1
ウ	1..*	0..1
エ	1..*	1..1

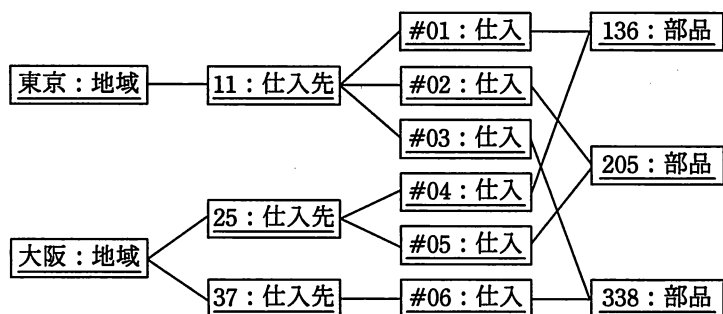
問2 データベースの関係モデルの候補キーの説明として、最も適切なものはどれか。ここで、極小の組とは、その組から属性が一つでも欠落すると唯一識別性を失ってしまう組をいう。

- ア 関係のタプルを一意に識別できる属性、又は属性の組
- イ 関係のタプルを一意に識別できる属性、又は属性の組で極小のもの
- ウ 関係のタプルを一意に識別できる属性、又は属性の組で極小のものから選んだ一つ
- エ 関係のタプルを一意に識別できる属性、又は属性の組で極小のものから一つ選んだものの残り

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。このような場合の概念データモデルとして、最も適切なものはどれか。ここで、検査項目は標準値をもち、適宜見直しが発生するものとする。また、モデルの表記にはUMLを用いる。



問4 次のオブジェクト図（インスタンスを表す図）に対応する概念データモデルはどれか。ここで、オブジェクト図及び概念データモデルの表記にはUMLを用いる。



- ア
- イ
- ウ
- エ

問5 “社員番号”と“氏名”を列としてもつR表とS表に対して、差(R-S)を求めるSQL文はどれか。ここで、R表とS表の主キーは“社員番号”であり、“氏名”は“社員番号”に関数従属する。

- ア `SELECT R.社員番号, S.氏名 FROM R, S
WHERE R.社員番号 <> S.社員番号`
- イ `SELECT 社員番号, 氏名 FROM R
UNION SELECT 社員番号, 氏名 FROM S`
- ウ `SELECT 社員番号, 氏名 FROM R
WHERE NOT EXISTS (SELECT 社員番号 FROM S
WHERE R.社員番号 = S.社員番号)`
- エ `SELECT 社員番号, 氏名 FROM S
WHERE S.社員番号 NOT IN (SELECT 社員番号 FROM R
WHERE R.社員番号 = S.社員番号)`

問6 次のSQL文によって“会員”表から新たに得られる表はどれか。

[SQL 文]

```
SELECT AVG(年齢)
FROM 会員
GROUP BY グループ
HAVING COUNT(*) > 1
```

会員

会員番号	年齢	グループ
001	20	B
002	30	C
003	60	A
004	40	C
005	40	B
006	50	C

ア

AVG (年齢)
36

イ

AVG (年齢)
40

ウ

AVG (年齢)
30
40

エ

AVG (年齢)
60
30
40

問7 地域別に分かれている同じ構造の三つの商品表，“東京商品”，“名古屋商品”，“大阪商品”がある。次のSQL文と同等の結果が得られる関係代数式はどれか。ここで，三つの商品表の主キーは“商品番号”である。また， $X - Y$ は X から Y の要素を除いた差集合を表す。

```
SELECT * FROM 大阪商品
WHERE 商品番号 NOT IN (SELECT 商品番号 FROM 東京商品)
UNION
SELECT * FROM 名古屋商品
WHERE 商品番号 NOT IN (SELECT 商品番号 FROM 東京商品)
```

ア (大阪商品 $\cap$ 名古屋商品) $-$ 東京商品

イ (大阪商品 $\cup$ 名古屋商品) $-$ 東京商品

ウ 東京商品 $-$ (大阪商品 $\cap$ 名古屋商品)

エ 東京商品 $-$ (大阪商品 $\cup$ 名古屋商品)

問 8 “取引先” 表, “商品” 表, “注文” 表の 3 表を基底表とするビュー “注文 123” を操作する SQL 文のうち, 実行できるものはどれか。ここで, 各表の列のうち下線のあるものを主キーとする。

取引先

<u>取引先 ID</u>	名称	住所
111	中央貿易	東京都中央区
222	上野商会	東京都台東区
333	目白商店	東京都豊島区

商品

<u>商品番号</u>	商品名	価格
111	スパナ	1,000
123	レンチ	1,300
313	ドライバ	800

注文

<u>注文番号</u>	注文日	取引先 ID	商品番号	数量
1	2011-04-20	111	111	3
2	2011-04-21	222	123	4
3	2011-04-22	111	313	3
4	2011-04-23	333	123	2

〔ビュー “注文 123” の定義〕

```
CREATE VIEW 注文 123 AS
SELECT 注文番号, 取引先.名称 AS 取引先名, 数量
FROM 注文, 取引先, 商品
WHERE 注文.商品番号 = '123'
      AND 注文.取引先 ID = 取引先.取引先 ID
      AND 注文.商品番号 = 商品.商品番号
```

- ア DELETE FROM 注文 123 WHERE 取引先 ID = '111'
- イ INSERT INTO 注文 123 VALUES (8, '目白商店', 'レンチ', 3)
- ウ SELECT 取引先.名称 FROM 注文 123
- エ UPDATE 注文 123 SET 数量 = 3 WHERE 取引先名 = '目白商店'

問9 関係 R と関係 S から、関係代数演算 $R \div S$ で得られるものはどれか。ここで、 $\div$ は商の演算を表す。

R

X	Y	Z
a	1	甲
b	2	甲
a	1	乙
b	2	丙

S

X	Y
a	1
b	2

ア

X	Y	Z
a	1	甲
b	2	甲

イ

Z
乙
丙

ウ

Z
甲
乙
丙

エ

Z
甲

問10 関係データモデルにおいて属性 A, B を考える。属性 A のドメイン（定義域）は m 個の要素から成る集合であり、属性 B のドメインは n 個の要素から成る集合であるとする。このとき、関係 R を $R(A, B)$ とすると、R には最大何個のタプルがあるか。

ア $2^m 2^n$

イ $(m+n)^2$

ウ $m+n$

エ mn

問11 “社員”表から、男女それぞれの最年長社員を除くすべての社員を取り出す SQL 文とするために、a に入る副問合せはどれか。ここで、“社員”表は次の構造とし、下線部は主キーを表す。

社員 (社員番号, 社員名, 性別, 生年月日)

```
SELECT 社員番号, 社員名 FROM 社員 AS S1
      WHERE 生年月日 > ( a )
```

ア SELECT MIN(生年月日) FROM 社員 AS S2
 GROUP BY S2.性別

イ SELECT MIN(生年月日) FROM 社員 AS S2
 WHERE S1.生年月日 > S2.生年月日
 OR S1.性別 = S2.性別

ウ SELECT MIN(生年月日) FROM 社員 AS S2
 WHERE S1.性別 = S2.性別

エ SELECT MIN(生年月日) FROM 社員
 GROUP BY S2.性別

問12 分散データベースシステムにおいて、複数のデータベースを更新する場合に用いられる 2 相コミットの処理手順として、適切なものはどれか。

ア 主サイトが各データベースサイトにコミット準備要求を発行した場合、各データベースサイトは、準備ができていない場合だけ応答を返す。

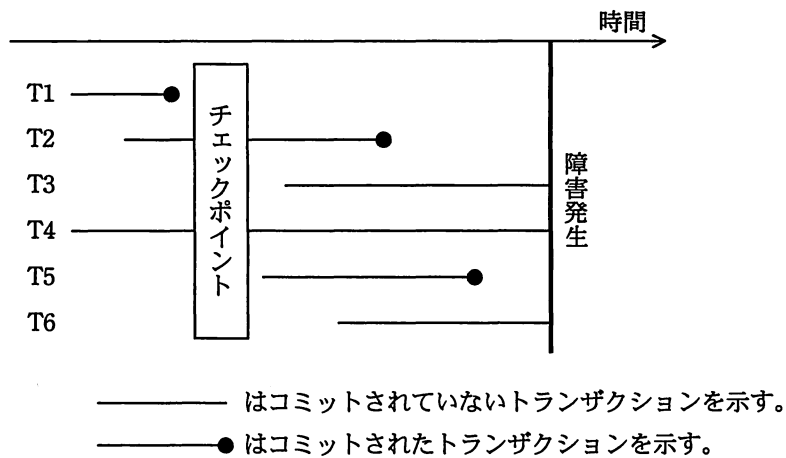
イ 主サイトは、各データベースサイトにコミットが可能であることを確認した後、コミットを発行する。

ウ 主サイトは、各データベースサイトにコミットを発行し、コミットが失敗した場合には、再度コミットを発行する。

エ 主サイトは、各データベースサイトのロックに成功した後、コミットを発行し、各データベースサイトをアンロックする。

問13 DBMS をシステム障害発生後に再立上げするとき、前進復帰（ロールフォワード）すべきトランザクションと後退復帰（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



	前進復帰	後退復帰
ア	T2, T5	T6
イ	T2, T5	T3, T6
ウ	T1, T2, T5	T6
エ	T1, T2, T5	T3, T6

問14 トランザクションの ACID 特性のうち、一貫性 (consistency) の説明はどれか。

- ア 整合性の取れたデータベースに対して、トランザクション実行後も整合性が取れている性質である。
- イ 同時実行される複数のトランザクションは互いに干渉しないという性質である。
- ウ トランザクションは、完全に実行が完了するか、全く実行されなかったかの状態しかとらない性質である。
- エ ひとたびコミットすれば、その後どのような障害が起こっても状態の変更が保たれるという性質である。

問15 データベースのトランザクション T2 の振る舞いのうち、ダーティリード (dirty read) に関する記述はどれか。

- ア トランザクション T1 が行を検索し、トランザクション T2 がその行を更新する。
その後 T1 は先に読んだ行を更新する。その後に T2 が同じ行を読んでも、先の T2 による更新が反映されない値を得ることになる。
- イ トランザクション T1 が行を更新し、トランザクション T2 がその行を検索する。
その後 T1 がロールバックされると、T2 はその行に存在しない値を読んだことになる。
- ウ トランザクション T2 がある条件を満たす行を検索しているときに、トランザクション T1 が T2 の検索条件を満たす行を挿入する。その後 T2 が同じ条件でもう一度検索を実行すると、前回は存在しなかった行を読むことになる。
- エ トランザクション T2 が行を検索し、トランザクション T1 がその行を更新する。
その後 T2 が同じ行を検索した場合、同じ行を読んだにもかかわらず、異なる値を得ることになる。

問16 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17 SQL において、A 表の主キーが B 表の外部キーによって参照されている場合、行を追加・削除する操作の制限について、正しく整理した図はどれか。ここで、△印は操作が拒否される場合があることを表し、○印は制限なしに操作できることを表す。

ア

	追加	削除
A 表	○	△
B 表	△	○

イ

	追加	削除
A 表	○	△
B 表	○	△

ウ

	追加	削除
A 表	△	○
B 表	○	△

エ

	追加	削除
A 表	△	○
B 表	△	○

問18 OLAP (OnLine Analytical Processing) の操作に関する説明のうち、適切なものはどれか。

- ア 集計単位をより大きくする操作をロールアップという。
- イ 集計単位をより小さくする操作をスライスアンドダイスという。
- ウ 分析軸を入れ替えずにデータの切り口を変えることをダイシングという。
- エ 分析軸を入れ替えてデータの切り口を変えることをスライシングという。

問19 文献検索システム，データ検索システムなどの情報検索システムを評価する尺度として用いられる再現率（recall ratio）と精度（precision ratio）の組合せとして，適切なものはどれか。ここで，a，b，cは次の件数を示す。

- a：蓄積されたすべてのデータのうち，質問に適合する件数
- b：検索されたデータのうち，質問に適合する件数
- c：検索されたデータの件数

	再現率	精度
ア	$\frac{a}{b}$	$\frac{b}{c}$
イ	$\frac{b}{a}$	$\frac{b}{c}$
ウ	$\frac{b}{a}$	$\frac{c}{b}$
エ	$\frac{c}{b}$	$\frac{a}{b}$

問20 分散データベースにおける“複製に対する透過性”の説明として，適切なものはどれか。

- ア それぞれのサーバの DBMS が異種であっても，プログラムは DBMS の相違を意識する必要がない。
- イ 一つの表が複数のサーバに分割されて配置されていても，プログラムは分割された配置を意識する必要がない。
- ウ 表が別のサーバに移動されても，プログラムは表が配置されたサーバを意識する必要がない。
- エ 複数のサーバに一つの表が重複して存在しても，プログラムは表の重複を意識する必要がない。

問21 通信の暗号化に関する記述のうち、適切なものはどれか。

- ア IPsec のトランスポートモードでは、ゲートウェイ間の通信経路上だけではなく、送信ホストと受信ホストとの間の全経路上でメッセージが暗号化される。
- イ LDAP クライアントが LDAP サーバに接続するとき、その通信内容は暗号化することができない。
- ウ S/MIME で暗号化した電子メールは、受信側のメールサーバ内に格納されている間は、メール管理者が平文として見ることができる。
- エ SSL を使用すると、暗号化された HTML 文書はブラウザでキャッシュの有無が設定できず、ディスク内に必ず保存される。

問22 SAN (Storage Area Network) で用いられるインタフェースの記述として、適切なものはどれか。

- ア FC (Fibre Channel) でサーバとストレージとを接続する場合は、ループ接続にしなければならない。
- イ iSCSI を用いれば IP ネットワーク上で SCSI コマンドが利用可能となり、FC を用いずにサーバとストレージとを接続できる。
- ウ NAS を用いれば、サーバから共有ストレージをブロックアクセスできる。
- エ SCSI と FC とを用いれば、異なる OS のサーバがストレージ上のファイルを直接共有できる。

問23 磁気ディスクのレコードを、直接アクセスで検索するプログラムがある。このアクセス時間の大部分は、位置決め時間と回転待ち時間と転送時間から成る。ブロック長と検索時間の関係に関する説明のうち、適切なものはどれか。ここで、位置決め時間と回転待ち時間はブロック長に依存せず、同一ブロック内の複数レコードを同時に直接アクセスで検索することはないものとする。

- ア ブロック長を大きくしても、1 レコード当たりの転送時間は一定であるので、検索時間は変わらない。
- イ ブロック長を大きくすると、1 ブロック当たりのレコード数が増えるので、検索時間は短くなる。
- ウ ブロック長を大きくすると、ブロックの転送時間が長くなり、その分だけ検索時間は長くなる。
- エ ブロック長を調整するよりも、ディスクキャッシュを導入する方が、検索時間短縮に効果的である。

問24 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、故障したコントローラの方を切り離しても運用できるようにする。

問25 共通フレーム 2007 の保守プロセスにおいて修正分析を行い、既存システムの通信ミドルウェアを改修することとした。改修をソフトウェア要件定義アクティビティから始めるとき、最後に実行するアクティビティとして、適切なものはどれか。

- | | |
|------------|------------------|
| ア 運用テスト | イ システム適格性確認テスト |
| ウ ソフトウェア結合 | エ ソフトウェア適格性確認テスト |

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、次のものに限りです。
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
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、TM 及び ® を明記していません。

お知らせ

1. システムの構築や試験会場の確保などの諸準備が整えば、平成 23 年 11 月から IT パスポート試験において CBT*方式による試験を実施する予定です。
2. CBT 方式による試験の実施に伴い、現行の筆記による試験は、廃止する予定です。
3. 詳細が決定しましたら、ホームページなどでお知らせします。

※CBT（Computer Based Testing）：コンピュータを使用して実施する試験。