

令和4年度 秋期
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

- 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。
- 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。
- 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。
- 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

- 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。
 - 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、読み取れないことがあります。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注意してください。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。
 - 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。
 - 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〕 秋期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 BASE 特性を満たし、次の特徴をもつ NoSQL データベースシステムに関する記述のうち、適切なものはどれか。

[NoSQL データベースシステムの特徴]

- ・ ネットワーク上に分散した複数のノードから構成される。
- ・ 一つのノードでデータを更新した後、他の全てのノードにその更新を反映する。

ア クライアントからの更新要求を2相コミットによって全てのノードに反映する。

イ データの更新結果は、システムに障害がなければ、いつかは全てのノードに反映される。

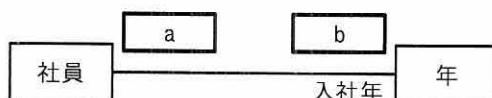
ウ 同一の主キーの値による同時の参照要求に対し、全てのノードは同じ結果を返す。

エ ノード間のネットワークが分断されると、クライアントからの処理要求を受け付けなくなる。

問2 社員と年との対応関係を UML のクラス図で記述する。二つのクラス間の関連が次の条件を満たす場合、a, b に入れ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) 全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
ウ	1..*	0..1
エ	1..*	1

問3 関係 $R(A, B, C, D, E)$ において、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 $\{A, B\}$ に対して、これらの関数従属性によって関数的に決定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4 関係 $R(A, B, C, D, E)$ に対し、関数従属の集合 $W = \{A \rightarrow \{B, C\}, \{A, D\} \rightarrow E, \{A, C, D\} \rightarrow E, B \rightarrow C, C \rightarrow B\}$ がある。関数従属の集合 X, Y, Z のうち、 W から冗長な関数従属をなくしたものはどれか。

$X = \{A \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow B, \{A, D\} \rightarrow E\}$

$Y = \{A \rightarrow C, B \rightarrow C, C \rightarrow B, \{A, D\} \rightarrow E\}$

$Z = \{A \rightarrow B, C \rightarrow B, \{A, C, D\} \rightarrow E\}$

ア X だけ イ X と Y ウ Y と Z エ Z だけ

問5 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。

ア いかなる部分従属性も成立しない。

イ 推移的関数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 $A \rightarrow B$ に関して、 B は非キー属性である。

問6 “文書” 表, “社員” 表から結果を得る SQL 文の a に入れる字句はどれか。

文書

文書 ID	作成者 ID	承認者 ID
1	100	200
2	100	300
3	200	400
4	500	400

社員

社員 ID	氏名
100	山田太郎
200	山本花子
300	川上一郎
400	渡辺良子

[結果]

文書 ID	作成者 ID	作成者氏名	承認者 ID	承認者氏名
1	100	山田太郎	200	山本花子
2	100	山田太郎	300	川上一郎
3	200	山本花子	400	渡辺良子
4	500	NULL	400	渡辺良子

[SQL 文]

SELECT 文書 ID, 作成者 ID, A.氏名 AS 作成者氏名,

承認者 ID, B.氏名 AS 承認者氏名 FROM a

ア 文書 LEFT OUTER JOIN 社員 A ON 文書.作成者 ID = A.社員 ID

LEFT OUTER JOIN 社員 B ON 文書.承認者 ID = B.社員 ID

イ 文書 RIGHT OUTER JOIN 社員 A ON 文書.作成者 ID = A.社員 ID

RIGHT OUTER JOIN 社員 B ON 文書.承認者 ID = B.社員 ID

ウ 文書, 社員 A, 社員 B

LEFT OUTER JOIN 社員 A ON 文書.作成者 ID = A.社員 ID

LEFT OUTER JOIN 社員 B ON 文書.承認者 ID = B.社員 ID

エ 文書, 社員 A, 社員 B

WHERE 文書.作成者 ID = A.社員 ID AND 文書.承認者 ID = B.社員 ID

問7 “商品”表と“商品別売上実績”表に対して、SQL文を実行して得られる売上平均金額はどれか。

商品

商品コード	商品名	商品ランク
S001	PPP	A
S002	QQQ	A
S003	RRR	A
S004	SSS	B
S005	TTT	C
S006	UUU	C

商品別売上実績

商品コード	売上合計金額
S001	50
S003	250
S004	350
S006	450

[SQL 文]

```
SELECT AVG(売上合計金額) AS 売上平均金額
FROM 商品 LEFT OUTER JOIN 商品別売上実績
ON 商品.商品コード = 商品別売上実績.商品コード
WHERE 商品ランク = 'A'
GROUP BY 商品ランク
```

ア 100

イ 150

ウ 225

エ 275

問8 “社員”表に対して、SQL 文を実行して得られる結果はどれか。ここで、実線の下線は主キーを表し、表中の NULL は値が存在しないことを表す。

社員

<u>社員コード</u>	上司	社員名
S001	NULL	A
S002	S001	B
S003	S001	C
S004	S003	D
S005	NULL	E
S006	S005	F
S007	S006	G

[SQL 文]

```
SELECT 社員コード FROM 社員 X
WHERE NOT EXISTS
      (SELECT * FROM 社員 Y WHERE X.社員コード = Y.上司)
```

ア	<u>社員コード</u>	イ	<u>社員コード</u>	ウ	<u>社員コード</u>	エ	<u>社員コード</u>
	S001		S001		S002		S003
	S003		S005		S004		S006
	S005				S007		
	S006						

問9 SQL 文 1 と SQL 文 2 を実行した結果が同一になるために、表 R が満たすべき必要十分な条件はどれか。

[SQL 文 1]

SELECT * FROM R UNION SELECT * FROM R

[SQL 文 2]

SELECT * FROM R

- ア 値に NULL をもつ行は存在しない。
- イ 行数が 0 である。
- ウ 重複する行は存在しない。
- エ 列数が 1 である。

問10 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 $(R-S) - (S-R)$ | イ $R - (R-S)$ |
| ウ $R - (S-R)$ | エ $S - (R-S)$ |

問11 関係 R, S の等結合演算は、どの演算によって表すことができるか。

- | | |
|-----------|---------|
| ア 共通 | イ 差 |
| ウ 直積と射影と差 | エ 直積と選択 |

問12 “社員”表から、男女それぞれの最年長社員を除く全ての社員を取り出す SQL 文とするために、a に入れる字句はどれか。ここで、“社員”表の構造は次のとおりであり、実線の下線は主キーを表す。

社員 (社員番号, 社員名, 性別, 生年月日)

[SQL 文]

```
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13 複数のバッチ処理を並行して動かすとき、デッドロックの発生をできるだけ回避したい。バッチ処理の設計ガイドラインのうち、適切なものはどれか。

- ア 参照するレコードにも、専有ロックを掛けるように設計する。
- イ 大量データに同じ処理を行うバッチ処理は、まとめて一つのトランザクションとして処理するように設計する。
- ウ トランザクション開始直後に、必要なレコード全てに専有ロックを掛ける。ロックに失敗したレコードには、しばらく待って再度ロックを掛けるように設計する。
- エ 複数レコードを更新するときにロックを掛ける順番を決めておき、全てのバッチ処理がこれに従って処理するように設計する。

問14 トランザクション T_1 がある行 X を読んだ後、別のトランザクション T_2 が行 X の値を更新してコミットし、再び T_1 が行 X を読むと、以前読んだ値と異なる値が得られた。この現象を回避する SQL の隔離性水準のうち、最も水準の低いものはどれか。

ア READ COMMITTED

イ READ UNCOMMITTED

ウ REPEATABLE READ

エ SERIALIZABLE

問15 トランザクションの ACID 特性のうち、原子性 (atomicity) の記述として、適切なものはどれか。

ア データベースの内容が矛盾のない状態であること

イ トランザクションが正常終了すると、障害が発生しても更新結果はデータベースから消失しないこと

ウ トランザクションの処理が全て実行されるか、全く実行されないかのいずれかで終了すること

エ 複数のトランザクションを同時に実行した場合と、順番に実行した場合の処理結果が一致すること

問16 ビッグデータの処理に使用される CEP (複合イベント処理) に関する記述として、適切なものはどれか。

ア 多次元データベースを構築することによって、集計及び分析を行う方式である。

イ データ更新時に更新前のデータを保持することによって、同時実行制御を行う方式である。

ウ 分散データベースシステムにおけるトランザクションを実現する方式である。

エ 連続して発生するデータに対し、あらかじめ規定した条件に合致する場合に実行される処理を実装する方式である。

問17 機械学習を用いたビッグデータ分析において使用される Jupyter Lab の説明はどれか。

- ア 定期的に行うタスクを制御するための、ワークフローを管理するツールである。
- イ データ分析を行う際に使用する、対話型の開発環境である。
- ウ 並列分散処理を行うバッチシステムである。
- エ マスターノードをもたない分散データベースシステムである。

問18 データレイクの特徴はどれか。

- ア 大量のデータを分析し、単なる検索だけでは分からない隠れた規則や相関関係を見つけ出す。
- イ データウェアハウスに格納されたデータから特定の用途に必要なデータだけを取り出し、構築する。
- ウ データウェアハウスやデータマートからデータを取り出し、多次元分析を行う。
- エ 必要に応じて加工するために、データを発生したままの形で格納して蓄積する。

問19 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20 DLP (Data Loss Prevention) の機能はどれか。

- ア 特定の重要情報が漏えいしたことを想定して、重要情報の機密性の高さに基づいた被害額を事前に算出する。
- イ 特定の重要情報を監視して、利用者によるコピー、送信などの挙動を検知し、ブロックする。
- ウ 特定の重要情報を利用者が誤って削除したときのために、バックアップデータを取得し、外部記憶媒体などに保管する。
- エ 特定の重要情報を利用者が削除したときに、重要情報が完全に削除されたことを示す消去証明書を発行する。

問21 PC からサーバに対し、IPv6 を利用した通信を行う場合、ネットワーク層で暗号化を行うときに利用するものはどれか。

- ア IPsec イ PPP ウ SSH エ TLS

問22 ストレージ技術におけるシンプロビジョニングの説明として、適切なものはどれか。

- ア 同じデータを複数台のハードディスクに書き込み、冗長化する。
- イ 一つのハードディスクを、OS をインストールする領域とデータを保存する領域とに分割する。
- ウ ファイバチャネルなどを用いてストレージをネットワーク化する。
- エ 利用者の要求に対して仮想ボリュームを提供し、物理ディスクは実際の使用量に応じて割り当てる。

問23 分散処理システムに関する記述のうち、アクセス透過性を説明したものはどれか。

- ア 遠隔地にある資源を、遠隔地での処理方式を知らなくても、手元にある資源と同じ操作で利用できる。
- イ システムの運用及び管理をそれぞれの組織で個別に行うことによって、その組織の実態に合ったサービスを提供することができる。
- ウ 集中して処理せずに、データの発生場所やサービスの要求場所で処理することによって、通信コストを削減できる。
- エ 対等な関係のコンピュータが複数あるので、一部が故障しても他のコンピュータによる処理が可能となり、システム全体の信頼性を向上させることができる。

問24 ソフトウェアの保守性を定量評価する指標として、適切なものはどれか。

- ア $(\text{運用期間中に発生した不具合件数}) \div (\text{プログラムの規模})$
- イ $(\text{適正規模の基準を満たすプログラムの数}) \div (\text{プログラムの総数})$
- ウ $(\text{テスト実施済みの分岐の数}) \div (\text{プログラムの総分岐数})$
- エ $(\text{プログラムの推定総エラー数}) - (\text{抽出エラー数})$

問25 ドキュメンテーションジェネレーターの説明として、適切なものはどれか。

- ア HTML, CSS などのリソースを読み込んで、画面などに描画又は表示するソフトウェアである。
- イ ソースコード中にある、フォーマットに従って記述したコメント文などから、プログラムのドキュメントを生成するソフトウェアである。
- ウ 動的に Web ページを生成するために、文書のテンプレートと埋込み入力データを合成して出力するソフトウェアである。
- エ 文書構造がマーク付けされたテキストファイルを読み込んで、印刷可能なドキュメントを組版するソフトウェアである。

[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。ただし、問題冊子を切り離して利用することはできません。
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（時計型ウェアラブル端末は除く。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。