

令和5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

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。
 - (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〕 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 CAP 定理に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア システムの可用性は基本的に高く、サービスは利用可能であるが、整合性については厳密ではない。しかし、最終的には整合性が取れた状態となる。
- イ トランザクション処理は、データの整合性を保証するので、実行結果が矛盾した状態になることはない。
- ウ 複数のトランザクションを並列に処理したときの実行結果と、直列で逐次処理したときの実行結果は一致する。
- エ 分散システムにおいて、整合性、可用性、分断耐性の三つを同時に満たすことはできない。

問2 大文字のアルファベットで始まる膨大な数のデータを、規則に従って複数のノードに割り当てる。このようにあらかじめ定めた規則に従って、複数のノードにデータを分散して割り当てる方法はどれか。

[規則]

- ・データの先頭文字が A~G の場合はノード 1 に格納する。
- ・データの先頭文字が H~N の場合はノード 2 に格納する。
- ・データの先頭文字が 0~Z の場合はノード 3 に格納する。

ア 2相コミットプロトコル

イ コンシステントハッシング

ウ シャーディング

エ レプリケーション

問3 概念データモデルの説明として、最も適切なものはどれか。

- ア 階層モデル，ネットワークモデル，関係モデルがある。
- イ 業務プロセスを抽象化して表現したものである。
- ウ 集中型 DBMS を導入するか，分散型 DBMS を導入するかによって内容が変わる。
- エ 対象世界の情報構造を抽象化して表現したものである。

問4 B⁺木インデックスが定義されている候補キーを利用して，1 件のデータを検索するとき，データ総件数 X に対する B⁺木インデックスを格納するノードへのアクセス回数のオーダーはどれか。

- ア \sqrt{X}
- イ $\log X$
- ウ X
- エ X!

問5 従業員番号と氏名と使用できるプログラム言語を管理するために，“従業員”表及び“プログラム言語”表を設計する。“プログラム言語を 2 種類以上使用できる従業員がいる。プログラム言語を全く使用できない従業員もいる。”という状況を管理する“プログラム言語”表の設計として，適切なものはどれか。ここで，実線の下線は主キーを表す。

〔従業員表〕

従業員 (従業員番号，氏名)

- ア プログラム言語 (氏名，プログラム言語)
- イ プログラム言語 (従業員番号，プログラム言語)
- ウ プログラム言語 (従業員番号，プログラム言語)
- エ プログラム言語 (従業員番号，プログラム言語)

問6 関係モデルにおいて、情報無損失分解ができ、かつ、関数従属性保存が成り立つ変換が必ず存在するものはどれか。ここで、情報無損失分解とは自然結合によって元の関係が復元できる分解をいう。

- ア 第2正規形から第3正規形への変換
- イ 第3正規形からボイス・コード正規形への変換
- ウ 非正規形から第1正規形への変換
- エ ボイス・コード正規形から第4正規形への変換

問7 便名に対して、客室乗務員名の集合及び搭乗者名の集合が決まる関係“フライト”がある。関係“フライト”に関する説明のうち、適切なものはどれか。ここで、便名、客室乗務員名、搭乗者名の組が主キーになっているものとする。

フライト

便名	客室乗務員名	搭乗者名
BD501	東京建一	大阪一郎
BD501	東京建一	京都花子
BD501	横浜涼子	大阪一郎
BD501	横浜涼子	京都花子
BD702	東京建一	大阪一郎
BD702	東京建一	神戸順子
BD702	千葉建二	大阪一郎
BD702	千葉建二	神戸順子

- ア 関係“フライト”は、更新時異状が発生することはない。
- イ 関係“フライト”は、自明でない関数従属が存在する。
- ウ 関係“フライト”は、情報無損失分解が可能である。
- エ 関係“フライト”は、ボイス・コード正規形の条件は満たしていない。

問8 次の表を、第3正規形まで正規化を行った場合、少なくとも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	2023-07-01	T035	テレビ A	85,000	10	850,000
1055	A7053	鈴木電気	2023-07-01	K083	無線スピーカーA	23,000	5	115,000
1055	A7053	鈴木電気	2023-07-01	S172	Blu-ray プレイヤーB	78,000	3	234,000
2030	B7060	中村商会	2023-07-03	T050	テレビ B	90,000	3	270,000
2030	B7060	中村商会	2023-07-03	S172	Blu-ray プレイヤーB	78,000	10	780,000
3025	C9025	佐藤電気	2023-07-03	T035	テレビ A	85,000	3	255,000
3025	C9025	佐藤電気	2023-07-03	K085	無線スピーカーB	25,000	2	50,000
3025	C9025	佐藤電気	2023-07-03	S171	Blu-ray プレイヤーA	50,000	8	400,000
3090	B7060	中村商会	2023-07-04	T050	テレビ B	90,000	1	90,000
3090	B7060	中村商会	2023-07-04	T035	テレビ A	85,000	2	170,000

ア 2

イ 3

ウ 4

エ 5

問9 “成績”表から、クラスごとに得点の高い順に個人を順位付けした結果を求めるSQL文の、aに入れる字句はどれか。

成績

氏名	クラス	得点
情報太郎	A	80
情報次郎	A	63
情報花子	B	70
情報桜子	B	92
情報三郎	A	78

〔結果〕

氏名	クラス	得点	順位
情報太郎	A	80	1
情報三郎	A	78	2
情報次郎	A	63	3
情報桜子	B	92	1
情報花子	B	70	2

〔SQL文〕

SELECT 氏名, クラス, 得点,

() OVER (PARTITION BY クラス ORDER BY 得点 DESC) 順位

FROM 成績

ア CUME_DIST

イ MAX

ウ PERCENT_RANK

エ RANK

問10 表Aと表Bから、どちらか一方にだけ含まれるIDを得るSQL文のaに入れる字句はどれか。

A	B
ID	ID
100	200
200	400
300	600
400	800

[SQL文]

```
SELECT COALESCE(A.ID, B.ID)
FROM A  B ON A.ID = B.ID
WHERE A.ID IS NULL OR B.ID IS NULL
```

ア FULL OUTER JOIN

イ INNER JOIN

ウ LEFT OUTER JOIN

エ RIGHT OUTER JOIN

問11 関係 R と関係 S において、 $R \div S$ の関係演算結果として、適切なものはどれか。ここで、 \div は商演算を表す。

R

店	商品
A	a
A	b
B	a
B	b
B	c
C	c
D	c
D	d
E	d
E	e

S

商品
a
b
c

ア

店
A
A
B
B
B
C
D

イ

店
A
B
C
D

ウ

店
B

エ

店
E

問12 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 全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、自身が獲得したロックを全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、必要な全てのロックを獲得した後にだけ、ロックを解除できる。

問13 “部品”表のメーカーコード列に対し、B⁺木インデックスを作成した。これによって、“部品”表の検索の性能改善が最も期待できる操作はどれか。ここで、部品及びメーカーのデータ件数は十分に多く、“部品”表に存在するメーカーコード列の値の種類は十分な数があり、かつ、均一に分散しているものとする。また、“部品”表のごく少数の行には、メーカーコード列に NULL が設定されている。実線の下線は主キーを、破線の下線は外部キーを表す。

部品 (部品コード, 部品名, メーカーコード)

メーカー (メーカーコード, メーカー名, 住所)

- ア メーカーコードの値が 1001 以外の部品を検索する。
- イ メーカーコードの値が 1001 でも 4001 でもない部品を検索する。
- ウ メーカーコードの値が 4001 以上, 4003 以下の部品を検索する。
- エ メーカーコードの値が NULL 以外の部品を検索する。

問14 データベースの REDO のべき等 (idempotent) の説明として、適切なものはどれか。

- ア REDO による障害回復の時間を短縮するために、あるルールに従って整合性の取れたデータを記録媒体に適宜反映すること
- イ REDO を繰り返して実行しても、正常終了するときには 1 回実行したときと同じデータの状態になること
- ウ 事前に取得していたバックアップデータを記録媒体に復旧し、そのデータに対して REDO を実行すること
- エ トランザクションをコミットする前に REDO に必要な情報を書き出し、データの更新はその後で行うこと

問15 a～c それぞれの障害に対して、DBMS はロールフォワード又はロールバックを行い回復を図る。適切な回復手法の組合せはどれか。

- a デッドロックによるトランザクション障害
- b ハードウェアの誤動作によるシステム障害
- c データベースの記録媒体が使用不可能となる媒体障害

	a	b	c
ア	ロールバック	ロールフォワード又は ロールバック	ロールバック
イ	ロールバック	ロールフォワード又は ロールバック	ロールフォワード
ウ	ロールフォワード	ロールバック	ロールフォワード又は ロールバック
エ	ロールフォワード又は ロールバック	ロールフォワード	ロールバック

問16 トランザクションの隔離性水準を高めたとき、不整合なデータを読み込むトランザクション数と、単位時間に処理できるトランザクション数の傾向として、適切な組合せはどれか。

	不整合なデータを読み込むトランザクション数	単位時間に処理できるトランザクション数
ア	増える	増える
イ	増える	減る
ウ	減る	増える
エ	減る	減る

問17 二つのトランザクション T1 と T2 を並列に実行した結果が、T1 の完了後に T2 を実行した結果、又は T2 の完了後に T1 を実行した結果と等しい場合、このトランザクションスケジュールの性質を何と呼ぶか。

ア 一貫性 イ 原子性 ウ 耐久性 エ 直列化可能性

問18 ブロックチェーンのデータ構造の特徴として、適切なものはどれか。

- ア 検索のための中間ノードと、実データへのポインタを格納する葉ノードをインデックスとしてもつ。
- イ 時刻印を付与された複数のバージョンから成るデータをスナップショットとしてもつ。
- ウ 実データから作成したビットマップをインデックスとしてもつ。
- エ 直前のトランザクションデータの正当性を検証するためのハッシュ値をもつ。

問19 DRDoS (Distributed Reflection Denial of Service) 攻撃に該当するものはどれか。

ア 攻撃対象の Web サーバ 1 台に対して、多数の PC から一斉にリクエストを送ってサーバのリソースを枯渇させる攻撃と、大量の DNS クエリの送信によってネットワークの帯域を消費する攻撃を同時に行う。

イ 攻撃対象の Web サイトのログインパスワードを解読するために、ブルートフォースによるログイン試行を、多数のスマートフォン、IoT 機器などから成るボットネットワークを踏み台にして一斉に行う。

ウ 攻撃対象のサーバに大量のレスポンスが同時に送り付けられるようにするために、多数のオープンリゾルバに対して、送信元 IP アドレスを攻撃対象のサーバの IP アドレスに偽装した名前解決のリクエストを一斉に送信する。

エ 攻撃対象の組織内の多数の端末をマルウェアに感染させ、当該マルウェアを遠隔操作することによってデータの改ざんやファイルの消去を一斉に行う。

問20 インシデントハンドリングの順序のうち、JPCERT コーディネーションセンター“インシデントハンドリングマニュアル (2021 年 11 月 30 日)”に照らして、適切なものはどれか。

ア インシデントレスポンス (対応) → 検知/連絡受付 → トリアージ

イ インシデントレスポンス (対応) → トリアージ → 検知/連絡受付

ウ 検知/連絡受付 → インシデントレスポンス (対応) → トリアージ

エ 検知/連絡受付 → トリアージ → インシデントレスポンス (対応)

問21 情報セキュリティにおけるエクスプロイトコードに該当するものはどれか。

- ア 同じセキュリティ機能をもつ製品に乗り換える場合に、CSV 形式など他の製品に取り込むことができる形式でファイルを出力するプログラム
- イ コンピュータに接続されたハードディスクなどの外部記憶装置、その中に保存されている暗号化されたファイルなどを閲覧、管理するソフトウェア
- ウ セキュリティ製品を設計する際の早い段階から実際に動作する試作品を作成し、それに対する利用者の反応を見ながら徐々に完成に近づける開発手法
- エ ソフトウェアやハードウェアの脆弱性を検査又は攻撃するために作成されたプログラム

問22 データからパリティを生成し、データとパリティを4台以上のハードディスクに分散して書き込むことによって、2台までのハードディスクが故障してもデータを復旧できる RAID レベルはどれか。

- ア RAID0
- イ RAID1
- ウ RAID5
- エ RAID6

問23 キャパシティプランニングの目的の一つに関する記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ア 応答時間に最も影響があるボトルネックだけに着目して、適切な変更を行うことによって、そのボトルネックの影響を低減又は排除することである。
- イ システムの現在の応答時間を調査して、長期的に監視することによって、将来を含めて応答時間を維持することである。
- ウ ソフトウェアとハードウェアをチューニングして、現状の処理能力を最大限に引き出して、スループットを向上させることである。
- エ パフォーマンスの問題はリソースの過剰使用によって発生するので、特定のリソースの有効利用を向上させることである。

問24 データ中心アプローチの特徴はどれか。

- ア クラス概念，多態，継承の特徴を生かして抽象化し，実体の関連を表現する。
- イ 対象システムの要求を，システムがもっている機能間のデータの流りに着目して捉える。
- ウ 対象世界の実体を並列に動作するプロセスとみなし，プロセスはデータを通信し合うものとしてモデル化する。
- エ 対象とする世界をシステムが扱うデータに着目して捉え，扱うデータを実体関連モデルで整理する。

問25 ステージング環境の説明として，適切なものはどれか。

- ア 開発者がプログラムを変更するたびに，サーバにプログラムを直接デプロイして動作を確認し，デバッグするための環境
- イ システムのベータ版を広く一般の利用者に公開してテストを実施してもらうことによって，問題点やバグを報告してもらう環境
- ウ 保護するネットワークと外部ネットワークとの間に境界ネットワーク（DMZ）を設置して，セキュリティを高めたネットワーク環境
- エ 本運用システムとほぼ同じ構成のシステムを用意して，システムリリース前の最終テストを行う環境

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，™ 及び ® を明記していません。