

平成19年度 春期 テクニカルエンジニア（データベース） 午前問題

問1 MPUの高速化技術の一つであるスーパスカラの特徴として、適切なものはどれか。

- ア 同時に実行可能な複数の動作をまとめて一つの命令として実行する。
- イ 独立した複数の命令ストリームを用意し、これらの実行を適宜切り換えながら行う。
- ウ パイプラインの深さを増すとともに、パイプラインピッチを短くして、平均命令実行時間を短縮する。
- エ パイプラインを複数用意し、同時に複数の命令を実行する。

問2 DMAの説明として、適切なものはどれか。

- ア CPUが磁気ディスクと主記憶とのデータの受渡しを行う転送方式である。
- イ 主記憶の入出力専用アドレス空間に入出力装置のレジスタを割り当てる方式である。
- ウ 専用の制御回路が入出力装置や主記憶などの間のデータ転送を行う方式である。
- エ 複数の命令の実行ステージを部分的にオーバーラップさせて同時に処理し、全体としての処理時間を短くする方式である。

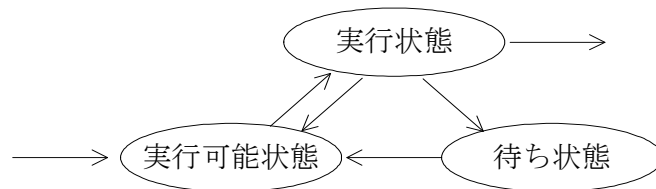
問3 ラウンドロビン方式のタスクスケジューリングの説明として、適切なものはどれか。

- ア 一定時間ごとにタイマ割込みを発生させ、実行可能の待ち行列の先頭のタスクにCPU資源を割り当てる。
- イ 各タスクの優先度に従ってCPU資源を割り当てる。
- ウ 処理時間の短いタスクから順にCPU資源を割り当てる。
- エ 何らかの割込みが発生したときに、直ちに起動する必要があるタスクにCPU資源を割り当てる。

問 4 セマフォの基本操作である P 操作，V 操作に関する記述のうち，適切なものはどれか。

- ア P 操作と V 操作は交互に行わなければ，デッドロックの原因になる。
- イ P 操作は資源のロック，V 操作は資源のアンロックを実現するのに使用できる。
- ウ P 操作は事象の発生通知，V 操作は事象の待合せに用いられる。
- エ P 操作はセマフォ変数の値を増加させ，V 操作は減少させる。

問 5 図はマルチタスクで動作するコンピュータにおけるタスクの状態遷移を表したものである。実行状態のタスクが実行可能状態に遷移するのはどれか。



- ア 自分より優先度の高いタスクが実行可能状態となった。
- イ タスクが生成された。
- ウ 入出力要求が完了した。
- エ 入出力を要求した。

問 6 垂直機能分散システムの特徴のうち，適切なものはどれか。

- ア クライアントとサーバの関係のように，プロセッサ間に階層又は従属関係が存在する。
- イ システムの効率を向上させるために，同じアプリケーションを実行する幾つかのプロセッサ間で負荷を分散する。
- ウ 単独でも機能する複数のコンピュータシステムを，ほぼ対等な関係でネットワークに接続し，データを含めて資源を共有する。
- エ 負荷を分散させるために，アプリケーションごとに，ネットワーク内のどのプロセッサで実行するかをあらかじめ決めておく。

問 15 演繹推論の説明として，適切なものはどれか。

- ア 与えられた事例から，一般的法則を導き出す推論方法である。
- イ 与えられた事例の類似性によって，未知の事実を推定する推論方法である。
- ウ 幾つかの前提や公理などと推論規則から結論を導き出す推論方法である。
- エ 過去に経験した事例から類似の問題を探して適用し，結論を導き出す推論方法である。

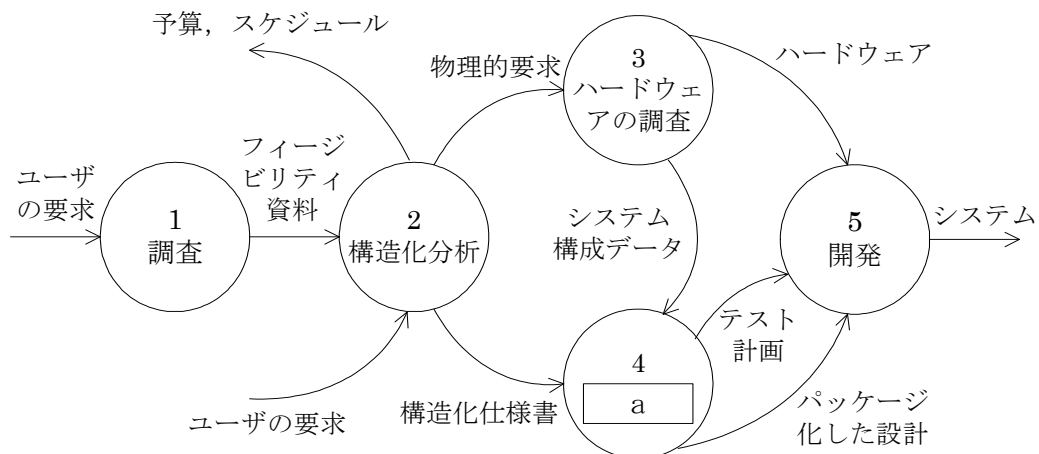
問 16 ソフトウェアの再利用技術のうち，リバースエンジニアリングを説明したものはどれか。

- ア 既存のプログラムから，そのプログラムの仕様を導き出す技術である。
- イ 既存のプログラムから導き出された仕様を修正して，プログラムを開発する技術である。
- ウ 既存のプログラムを部品化し，それらの部品を利用して，プログラムを開発する技術である。
- エ クラスライブラリにある既存のクラスを再利用しながら，プログラムを開発する技術である。

問 17 基底クラスと派生クラスの関係にあるものはどれか。

- ア “会社” と “社員”
- イ “自動車” と “エンジン”
- ウ “図形” と “三角形”
- エ “人間” と “頭”

問 18 図は，デマルコが提唱している構造化技法を基本としたシステム開発プロジェクトのライフサイクルを表現したものである。図中の a に入れる適切なものはどれか。



エ 内部スキーマは，直接編成ファイルや VSAM ファイルなどの物理ファイルを用いて，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 22 関係 R のリレーションスキーマが 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 23 データベースの正規化の目的のうち，適切なものはどれか。

- ア アクセスパスを固定して，データベースのアクセス速度を上げる。
- イ 属性間の従属関係を単純化して，更新時の物理的な I/O 回数を最小にする。
- ウ データの重複を排除して，重複更新を避け，矛盾の発生を防ぐ。
- エ テーブルの大きさを平準化して，データの参照速度を上げる。

問 24 第 1，第 2，第 3 正規形とそれらの特徴 a ～ c の組合せとして，適切なものはどれか。

- a：どの非キー属性も，主キーの真部分集合に対して関数従属しない。
- b：どの非キー属性も，推移的に関数従属しない。
- c：繰返し属性が存在しない。

	第 1 正規形	第 2 正規形	第 3 正規形
ア	a	b	c
イ	a	c	b
ウ	c	a	b
エ	c	b	a

問 25 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	2006-07-01	T035	テレビ A	85,000	10	850,000
1055	A7053	鈴木電気	2006-07-01	K083	ラジカセ A	23,000	5	115,000
1055	A7053	鈴木電気	2006-07-01	S172	ステレオ B	78,000	3	234,000
2030	B7060	中村商会	2006-07-03	T050	テレビ B	90,000	3	270,000
2030	B7060	中村商会	2006-07-03	S172	ステレオ B	78,000	10	780,000
3025	C9025	佐藤電気	2006-07-03	T035	テレビ A	85,000	3	255,000
3025	C9025	佐藤電気	2006-07-03	K085	ラジカセ B	25,000	2	50,000
3025	C9025	佐藤電気	2006-07-03	S171	ステレオ A	50,000	8	400,000
3090	B7060	中村商会	2006-07-04	T050	テレビ B	90,000	1	90,000
3090	B7060	中村商会	2006-07-04	T035	テレビ A	85,000	2	170,000

ア 2

イ 3

ウ 4

エ 5

問 26 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 27 関係“履修”と関係“担当”を自然結合した結果はどれか。

履修

学生	科目
山田太郎	情報処理
山田太郎	代数
加藤花子	情報処理

担当

科目	教官
情報処理	鈴木一郎
代数	斎藤正樹

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 28 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。

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 29 関係代数において，等結合演算と同等の演算を実現できる演算の組合せはどれか。

ア 直積と射影

イ 直積と選択

ウ 和と射影

エ 和と選択

問 30 化粧品の製造を行っている A 社では，販売代理店を通じて商品販売を行っている。今後の販売戦略に活用するために，次の三つの表からなるデータベースの作成を計画している。これらのデータを用いるだけでは得ることのできない情報はどれか。

顧客データ

顧客	氏名	性別	生年月日
----	----	----	------

販売代理店の日別販売データ

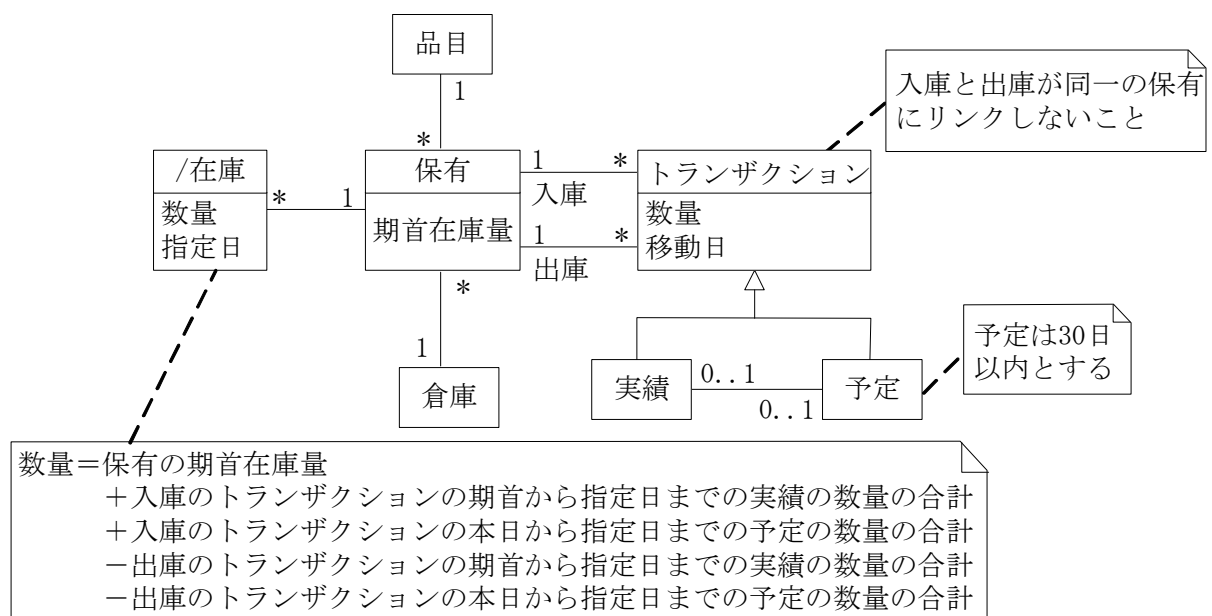
販売代理店	日付	商品	販売数量
-------	----	----	------

顧客の商品購入データ

顧客	販売代理店	商品	販売数量
----	-------	----	------

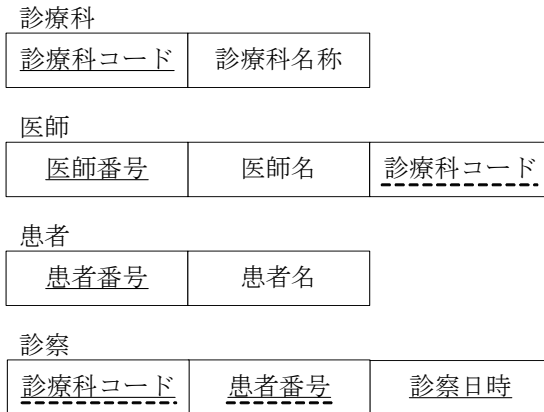
- ア 商品ごとの販売数量の日別差異
- イ 性別ごとの売れ筋商品
- ウ 販売代理店ごとの購入者数の日別差異
- エ 販売代理店ごとの購入者の年齢分布

問 31 次のデータモデルに関する記述のうち，適切なものはどれか。ここで，モデルの表記に UML を用いる。クラス名の先頭の “/” は，それが導出クラスであることを示す。

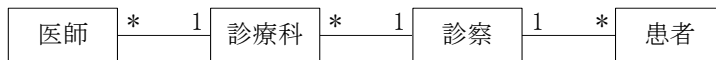


- ア “/在庫” クラスは，“トランザクション” クラスにインスタンスが追加されるたびに更新されなければならない。
- イ “トランザクション” クラスの移動日は，“/在庫” クラスの数量を日ごとに集計するために利用される。
- ウ “トランザクション” クラスの一つのインスタンスは，入庫と出庫のどちらか一方の移動を記録する。
- エ “保有” クラスのインスタンスは品目コードごとに作られる。

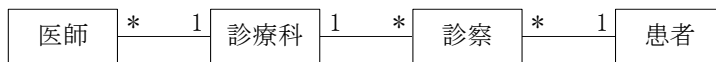
問 32 四つの表の関係を表す E-R 図として，適切なものはどれか。ここで，1 * は 1 対多の関連を表し，表定義中の実線の下線は主キーを，破線の下線は外部キーを表す。



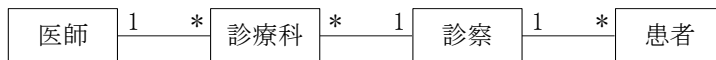
ア



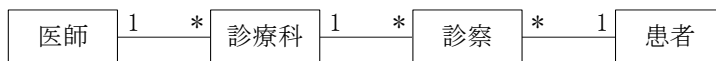
イ



ウ



エ



問 33 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することができる。

問 34 T1 表と T2 表が, 次のように定義されているとき, 次の SELECT 文と同じ検索結果が得られる SELECT 文はどれか。

[T1 表の定義]

```
CREATE TABLE T1 (SNO CHAR(6) PRIMARY KEY, SNAME CHAR(20))
```

[T2 表の定義]

```
CREATE TABLE T2 (CODE CHAR(4), SNO CHAR (6), SURYO INT)
```

[SELECT 文]

```
SELECT DISTINCT T1.SNAME  
FROM T1, T2  
WHERE T1.SNO = T2.SNO  
ORDER BY T1.SNAME
```

ア SELECT DISTINCT SNAME
FROM T1
WHERE SNO IN (SELECT SNO FROM T2)
ORDER BY SNAME

イ SELECT DISTINCT SNAME
FROM T1
WHERE T1.SNO IN(SELECT SNO FROM T1)
ORDER BY SNAME

ウ SELECT SNAME
FROM T1
WHERE SNO NOT IN (SELECT SNO FROM T2)
ORDER BY SNAME

エ SELECT T2.SNAME
FROM T1, T2
WHERE T1.SNO = T2.SNO
ORDER BY T2.SNAME

問 35 “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 > (  )
```

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 36 分散データベースシステムにおける“分割に対する透過性”を説明したものはどれか。

ア データの格納サイトが変更されても, ユーザのアプリケーションや操作法に影響がないこと

イ 同一のデータが複数のサイトに格納されていても, ユーザはそれを意識せずに利用できること

ウ 一つの表が複数のサイトに分割されて格納されていても, ユーザはそれを意識せずに利用できること

エ ユーザがデータベースの位置を意識せずに利用できること

問 37 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

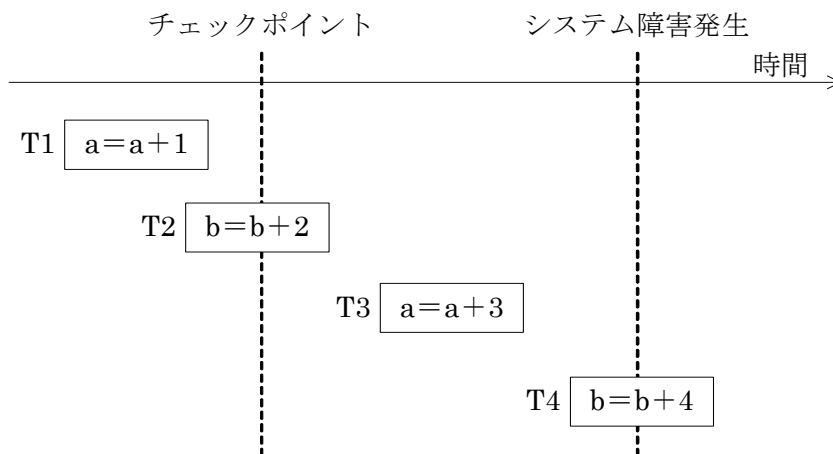
ウ トランザクションの優先順管理表

エ 待ちグラフ

問 38 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き込み完了時点
- エ ログファイルへの書出し完了時点

問 39 チェックポイントを取得する DBMS において，図のような時間経過でシステム障害が発生し，前進復帰によって障害回復を行った。前進復帰後の a, b の値は幾つか。ここで，Tn は長方形の左右両端がトランザクションの開始と終了を表し，長方形内の記述は処理内容を表す。T1 開始前の a, b の初期値は 0 とする。



	a	b
ア	1	0
イ	1	2
ウ	4	2
エ	4	6

問 40 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 41 ストアドプロシージャの利点はどれか。

- ア 応用プログラムからネットワークを介して DBMS にアクセスする場合，両者間の通信量を減少させる。
- イ 応用プログラムからの一連の要求を一括して処理することによって，DBMS 内のアクセスパスの数を減少させる。
- ウ 応用プログラムからの一連の要求を一括して処理することによって，DBMS 内の必要バッファ数を減少させる。
- エ データが格納されているディスク装置への I/O 回数を減少させる。

問 42 二つのトランザクション T1, T2 が, データ a, b を並行してアクセスする。T1, T2 の組合せのうち, 直列可能性が保証できるものはどれか。ここで, トランザクションの各操作の意味は次のとおりとする。

- LOCK x : データ x をロックする
- READ x : データ x を読み込む
- WRITE x : データ x を書き出す
- UNLOCK x : データ x をアンロックする

ア	T1	T2		イ	T1	T2
	READ a LOCK a LOCK b a = a + 3 WRITE a READ b b = b + 5 WRITE b UNLOCK a UNLOCK b	READ a LOCK a LOCK b a = a + 3 WRITE a READ b b = b + 5 WRITE b UNLOCK a UNLOCK b			LOCK a READ a a = a + 3 WRITE a UNLOCK a LOCK b READ b b = b + 5 WRITE b UNLOCK b	LOCK a READ a a = a + 3 WRITE a UNLOCK a LOCK b READ b b = b + 5 WRITE b UNLOCK b
ウ	T1	T2		エ	T1	T2
	LOCK a READ a a = a + 3 WRITE a UNLOCK a LOCK b READ b b = b + 5 WRITE b UNLOCK b	LOCK a READ a LOCK b READ b UNLOCK a UNLOCK b			LOCK a READ a a = a + 3 WRITE a LOCK b READ b b = b + 5 WRITE b UNLOCK b UNLOCK a	LOCK a READ a LOCK b READ b UNLOCK b UNLOCK a

問 43 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 44 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，双方で大きく異なるものとする。

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 45 “社員”表，“受注”表からなるデータベースの参照制約について記述したものはどれか。

ア “社員”表の列である社員番号は，ドメインをもつ。

イ “社員”表の列である社員番号は，“社員”表の主キーである。

ウ “社員”表の列である社員名は，入力必須である。

エ “受注”表の列である受注担当社員番号は，外部キーである。

問 46 公開鍵暗号方式を用い，送受信メッセージを暗号化して盗聴されないようにしたい。送信時にメッセージの暗号化に使用する鍵はどれか。

- ア 受信者の公開鍵
- イ 受信者の秘密鍵
- ウ 送信者の公開鍵
- エ 送信者の秘密鍵

問 47 XML デジタル署名の特徴はどれか。

- ア XML 文書中の，指定したエレメントに対して署名することができる。
- イ エンベローピング署名では一つの署名対象に必ず複数の署名を付ける。
- ウ 署名形式として，CMS（Cryptographic Message Syntax）を用いる。
- エ 署名対象と署名アルゴリズムを ASN.1 によって記述する。

問 48 Web ビーコンを説明したものはどれか。

- ア Web サイトからダウンロードされ，PC 上で画像ファイルを消去するウイルス
- イ Web サイトで用いるアプリケーションプログラムに潜在する誤り
- ウ 悪意のあるスクリプトによって PC と Web サーバ自体の両方に被害を及ぼす不正な手口
- エ 利用者のアクセス動向などの情報を収集するために Web ページなどに埋め込まれた画像

問 49 通信者同士が通信によって交換した公開鍵を用いて行う暗号化通信において，通信内容を横取りする目的で当事者になりすますものはどれか。

- ア Man-in-the-middle 攻撃
- イ war driving
- ウ ソーシャルエンジニアリング
- エ トロイの木馬

問 50 セキュリティプロトコル SSL/TLS の機能はどれか。

- ア FTP などの様々なアプリケーションに利用されて，アプリケーション層と TCP との間で暗号化する。
- イ MIME をベースとして，電子署名とメッセージの暗号化によって電子メールのセキュリティを強化する。
- ウ PPTP と L2F が統合された仕様で，PPP をトンネリングする。
- エ 特定のアプリケーションの通信だけではなく，あらゆる IP パケットを IP 層で暗号化する。

問 51 情報システムのリスク分析における作業①～⑤の，適切な順序はどれか。

- ① 損失の分類と影響度の評価
- ② 対策の検討・評価と優先順位の決定
- ③ 事故態様の関連分析と損失額予想
- ④ 脆弱性の発見と識別
- ⑤ 分析対象の理解と分析計画

- ア ④ → ⑤ → ② → ③ → ① イ ④ → ⑤ → ③ → ② → ①
- ウ ⑤ → ④ → ② → ③ → ① エ ⑤ → ④ → ③ → ① → ②

問 52 コンティンジェンシープランにおける留意点はどれか。

- ア 企業のすべてのシステムを対象とするのではなく，システムの重要度と対策コストを勘案して対象を決定する。
- イ バックアップデータは，すぐに使用できるように，コンピュータ室内又はセンタ内に保存しておく。
- ウ バックアップの対象は，機密情報の機密度を勘案して決定する。
- エ 被害状況のシナリオを作成し，これに基づく“予防策策定手順”と“バックアップ対策とその手順”を策定する。

問 53 “JIS Q 9001:2000 (ISO 9001:2000) 品質マネジメントシステム—要求事項”において，結果として得られる製品が，指定された用途又は意図された用途に応じた要求事項を満たし得ることを確実にするために実施する行為と規定されているものはどれか。

- ア 設計・開発の妥当性確認
- イ 内部監査
- ウ 不適合製品の管理
- エ マネジメントレビュー

問 54 “共通フレーム 98 (SLCP-JCF98)”は，システム開発作業を JIS X 0160 に基づいて 3 階層構成で定義している。この 3 階層を列記したものはどれか。

- ア システム，サブシステム，プログラム
- イ ジョブ，タスク，プロセス
- ウ プレゼンテーション，ネットワーク，セッション
- エ プロセス，アクティビティ，タスク

問 55 CORBA を説明したものはどれか。

- ア ANSI が制定したオブジェクト指向プログラミング技術の仕様
- イ ANSI が制定した分散オブジェクト技術の仕様
- ウ OMG が制定したオブジェクト指向プログラミング技術の仕様
- エ OMG が制定した分散オブジェクト技術の仕様