

2010. 7. 25

全国大会競技問題

〔I〕 関連用語とデータベース

(解答時間 問題【1】、【2】、【3】、【4】とあわせて40分)

注意事項

- (1) 筆記用具は、鉛筆またはシャープペンシルと消しゴムです。
- (2) 筆記用具などの物品の貸借はできません。
- (3) 電卓は使用できません。
- (4) 解答は明瞭に記入してください。
- (5) 答案を訂正する場合は、消しゴムではっきり消してください。
- (6) 答案作成が終わっても、着席したまま静かにしてください。
- (7) 途中で気分が悪くなった場合は、手をあげて係員に知らせてください。

【注意】 係員の指示があるまで、問題に手を触れないでください。

【1】 次の文に最も関連の深い語を解答群から選び、記号で答えなさい。

1. イーサネット内で個々のネットワーク機器を識別するために、製造時に割り振られた各機器固有のアドレス。

ア ホストアドレス

イ MACアドレス

ウ グローバルIPアドレス

エ プライベートIPアドレス

2. デジタルカメラや携帯電話の外部記録媒体として利用されている半導体記憶素子。

ア フラッシュメモリ

イ マスクROM

ウ DRAM

エ SRAM

3. 2.4GHz帯の電波を使い、10m程度の近距離でキーボードやマウスなどのデジタル機器のコードレス化を実現する規格。

ア IEEE 802.11

イ IrDA

ウ Bluetooth

エ VoIP

4. 法令遵守を意味する用語。

ア コンセントレータ

イ コンパイラ

ウ コアコンピタンス

エ コンプライアンス

5. 2つの入力とともに1のときだけ出力が1になる論理回路。

ア AND回路

イ OR回路

ウ EOR回路

エ NAND回路

6. インターネット経由でソフトウェアパッケージを提供するサービス。

ア SaaS

イ PaaS

ウ HaaS

エ IaaS

7. 後払い方式の決済カード。

ア デビットカード

イ キャッシュカード

ウ プリペイドカード

エ クレジットカード

8. 1900年1月1日0時0分0秒を0秒として経過秒数を符号なしの32ビットで表現するとき、最初にけたあふれを生じる年。

ア 1936年

イ 2036年

ウ 2136年

エ 2236年

9. ある2進数を10倍する方法。ただし、けたあふれはしないものとする。

- ア 2ビット左シフトしたものと、2ビット左シフトしたものを、加算する
- イ 3ビット左シフトしたものと、1ビット左シフトしたものを、加算する
- ウ 4ビット左シフトしたものと、もとの数を、加算する
- エ 5ビット左シフトする

10. RAID5のことを説明している文。

- ア データを複数のハードディスク装置に分散して記録する。最低2台のハードディスク装置が必要で、全容量が使用でき、しかも高速にアクセスできる。ハードディスク装置が1台でも故障するとデータは失われる。
- イ 2台のハードディスク装置に同じデータを記憶する。全体の容量は1台分になる。1台の故障に耐えられる。
- ウ データ修復情報としてパリティ方式を利用し、各ハードディスク装置に分散して記録する。最低3台のハードディスクが必要で、全体の容量は1台分減少する。1台の故障に耐えられる。
- エ データ修復情報として2種類のパリティ方式を利用し、各ハードディスク装置に分散して記録する。最低4台のハードディスクが必要で、全体の容量は2台分減少する。2台の故障に耐えられる。

11. 表向きは有用なプログラムを装い、ユーザが自主的に実行するのを待つ有害プログラム。

- ア ワーム
- イ スпамメール
- ウ スパイウェア
- エ トロイの木馬

12. インターネットの電子メールにおいて、テキストだけでなく、音声や画像も扱えるようにした規格。

- ア SMTP
- イ MTA
- ウ MIME
- エ XML

13. 基準値より大きいグループと小さいグループに分け、それぞれのグループ内で同様なことを繰り返すことによって並べ替えを行うアルゴリズム。

- ア マージソート
- イ クイックソート
- ウ バブルソート
- エ 挿入ソート

14. デファクトスタンダードの意味として、最も適切な説明文を選びなさい。

- ア 特定の企業などが採用した規格が広く利用され、事実上の業界標準になった規格。
- イ 工業分野に関して、国際標準化機構が定めた規格。
- ウ 工業分野に関して、日本工業規格として定めた規格。
- エ 特定の国や企業に限定せず、世界的に定着している規格。

15. システムが故障しても安全を維持するという設計思想。

- ア フールプルーフ
- イ フォールトトレラント
- ウ フェールセーフ
- エ フォールトアボイダンス

【2】 次の各問いに答えなさい。

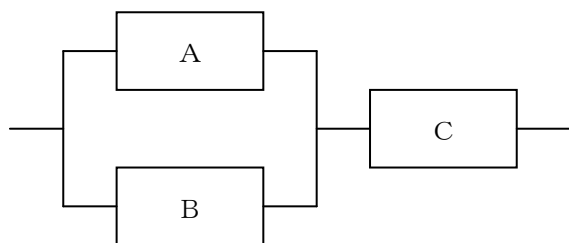
1. サンプリング（標本化）周波数 44,100Hz，量子化 16 ビット，2チャンネル，5分間の音声を無圧縮でPCM録音したときのファイルサイズ（MB）を求めなさい。ただし，1MB=10⁶B，小数点以下を切り上げる。

2. あるプロセッサが主記憶装置およびキャッシュメモリにアクセスするとき，それぞれのアクセス時間が50ナノ秒および10ナノ秒であり，平均アクセス時間が20ナノ秒であるときの，NFP（%）を求めなさい。

3. 次のような関数 $f(n)$ があるとき， $f(10)$ の値を求めなさい。ただし， n は1以上の整数とする。

$$f(n) : \text{if } n = 1 \text{ then } 1 \text{ else } f(n - 1) + n$$

4. 稼働率 0.8 のコンピュータ 3 台が図のように接続されているとき，全体の稼働率を求めなさい。なお，コンピュータ A と B は，どちらかが稼働していればよい。



5. 100Mbps の回線で 600MB のファイルのダウンロードに 10 分かかったときの，伝送効率（%）を求めなさい。ただし，1M=10⁶とする。

6. 次のような仕様で、10 進数の+21.3125 を浮動小数点数で表現したときの、16 進数 8 けたを求めなさい。

x xxx xxxx 1. xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx xxxx
 符号 指数部 仮数部は 1. ~
 0=+ 底が 2
 1=- 2 の補数表現

7. 次のような処理に必要なクロック数と実行頻度である場合、1 つの処理あたりの平均クロック数を求めなさい。

処理	クロック数	実行頻度
A	10	10%
B	30	50%
C	20	30%
D	40	10%

8. 次の仕様のハードディスク装置の容量 (GB) を求めなさい。ただし、1 GB = 10⁹ B, 小数点以下を切り捨てる。

10,000 シリンダ
 1 シリンダあたり 10 トラック
 1 トラックあたり 60 セクタ
 1 セクタあたり 512 バイト

9. 120 分の動画をビットレート 1.15Mbps で記録し、700MB の CD-R 1 枚に格納するための最低限必要な圧縮率 (%) を求めなさい。ただし、小数点以下を切り捨てる。

10. 1 時間で 3 件処理できる A さんと 1 時間で 2 件処理できる B さんがいる。それぞれ 30 件の仕事を与えられ、先に仕事が終わった A さんが B さんを手伝った場合、すべての仕事を処理するのにかかる時間を求めなさい。

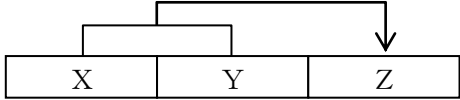
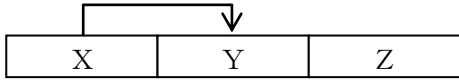
【3】 次の各設問に答えなさい。

設問1 次に示す項目間の関係の表記に従うとき、項目 a ~ f から構成されるレコードを第3正規形にしたテーブル構造として、適切なものを解答群から選び、記号で答えなさい。

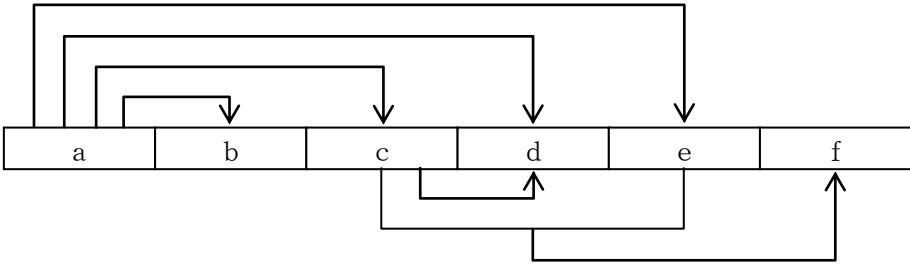
[項目間の関係]

(1) 項目 X の値が与えられると、項目 Y の値を一意に探することができる。

(2) 項目 X と項目 Y の二つの値が与えられると、項目 Z の値を一意に探することができる。



[正規化するレコード]



解答群

ア	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td></tr></table>	a	b	c	d	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td></tr></table>	c	d	e	f			
a	b	c	d										
c	d	e	f										
イ	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>d</td></tr></table>	a	b	c	d	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td>c</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td></tr></table>	c	d	e	f	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td>c</td><td>d</td></tr></table>	c	d
a	b	c	d										
c	d	e	f										
c	d												
ウ	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td>a</td><td>b</td><td>c</td></tr></table>	a	b	c	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td>a</td><td>d</td><td>e</td><td>f</td></tr></table>	a	d	e	f	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td>c</td><td>d</td><td>e</td></tr></table>	c	d	e
a	b	c											
a	d	e	f										
c	d	e											
エ	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td>a</td><td>b</td><td>c</td><td>e</td></tr></table>	a	b	c	e	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td>c</td><td>d</td></tr></table>	c	d	<table border="1" style="width: 100%;"><tr><td>c</td><td>e</td><td>f</td></tr></table>	c	e	f	
a	b	c	e										
c	d												
c	e	f											

設問2 次の三つの表、商品表、受注表、顧客表に対するデータ操作の記述のうち、参照制約を受けることなく実行可能な操作として、適切なものを解答群から選び、記号で答えなさい。ここで、下線の実線は主キーを、破線は外部キーを表す。

商品表

<u>商品コード</u>	商品名	製造元	単位	金額
--------------	-----	-----	----	----

受注表

<u>注文コード</u>	<u>商品コード</u>	注文数	<u>顧客コード</u>
--------------	--------------	-----	--------------

顧客表

<u>顧客コード</u>	顧客名	顧客住所	連絡先
--------------	-----	------	-----

解答群

ア 顧客表への新規レコード追加	イ 商品表のレコード削除
ウ 商品表のレコードの商品コードの変更	エ 受注表への新規レコード追加

設問3 多店舗展開をしているある企業では、会員を募集し、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。購入対象者を会員として、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として、適切なものを解答群から選び、記号で答えなさい。

会員表

会員番号	氏名	性別	生年月日
------	----	----	------

店舗の日別販売表

店舗番号	日付	商品	販売数
------	----	----	-----

会員への商品販売表

会員番号	店舗番号	商品	販売数
------	------	----	-----

解答群

- | | |
|-----------------|------------------|
| ア 商品ごとの販売数の日別差異 | イ 店舗ごとの購入者数の日別差異 |
| ウ 店舗ごとの購入者の年齢分布 | エ 性別ごとの売れ筋商品 |

設問4 次の入庫記録表に対するSQL文(1)~(4)の実行結果のうち、最も大きな実行結果(値)を答えなさい。

- (1) SELECT AVG(数量) FROM 入庫記録表 WHERE 商品番号 = 'MR300'
- (2) SELECT COUNT(*) FROM 入庫記録表
- (3) SELECT MAX(数量) FROM 入庫記録表
- (4) SELECT SUM(数量) FROM 入庫記録表 WHERE 日付 = '2010-07-21'

入庫記録表

商品番号	日付	数量
MR300	2010-07-20	3
GR333	2010-07-20	2
MR300	2010-07-21	1
GR333	2010-07-21	2

設問5 ある資格試験の試験場校別受験状況表に対し、次のSQL文を実行した結果は1件であった。このときのSUM(監督者数)の値を答えなさい。

```
SELECT 地区名, SUM(監督者数), COUNT(試験場校名) FROM 試験場校別受験状況表
WHERE 監督者数 < 5 GROUP BY 地区名 HAVING SUM(監督者数) > 5
```

試験場校別受験状況表

試験場校名	地区名	受験者数	監督者数
A校	東	100	3
B校	南	2000	10
C校	南	1000	10
D校	西	200	3
E校	西	1000	3
F校	西	300	3
G校	東	200	5
H校	南	60	1
I校	北	20	1
J校	北	15	1
K校	東	20	2
L校	西	10	3

- 【4】 ある会社では会議室の貸し出しについて、リレーショナル型データベースを用いて管理している。このデータベースについて各設問に答えなさい。

テーブルの構成

社員表

社員番号	社員名	部署番号
------	-----	------

部署表

部署番号	部署名
------	-----

会議室表

会議室番号	会議室名	収容人員	床面積	飲食区分
-------	------	------	-----	------

プロジェクト表

機器番号	品名	メーカー	最大画面	購入年月日	会議室番号
------	----	------	------	-------	-------

貸出表

利用日	会議室番号	開始時刻	終了時刻	社員番号	利用目的	利用人数	状態区分
-----	-------	------	------	------	------	------	------

処理条件

- 社員ごとに社員番号が付与されており、社員名および部署番号が社員表に登録されている。
- 会議室ごと会議室番号が付与されており、会議室名、収容人員、床面積および飲食区分が登録されている。なお、飲食可能な会議室には、飲食区分に'1'が設定されている。
- 各会議室にはプロジェクトが常設（1台）されており、その機器番号、品名、メーカー、最大画面（インチ）、購入年月日、会議室番号がプロジェクト表に登録されている。
- 予約を希望する社員が提示する条件に合致する空き会議室を探索し、貸出可能な会議室の一覧を求める。ここで、希望する開始時刻に利用が終了する会議室、ならびに希望する終了時刻に利用を開始する会議室は貸出可能な会議室である。
- 一人の社員に対して、時間帯（開始時刻～終了時刻）が重複する複数の会議室を貸し出すことができる。
- 利用会議室として予約されたとき、貸出表の状態区分を'1'（予約中）として貸出表に追加する。
- 予約された利用会議室に対して、貸し出されたとき、貸出表の状態区分を'2'（受付済）とし、予約がキャンセルされたとき、貸出表から削除する。
- 利用日は文字型で、形式は「YYYYMMDD」（西暦4桁、月2桁、日2桁）である。
- 会議室の利用可能時間は、9時00分から22時00分までとし、貸出表の開始時刻及び終了時刻は、午前0時0分を0とする分に換算した値（以下、分換算値という）で格納される。

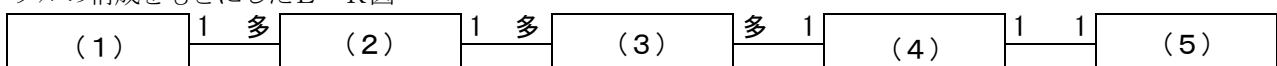
設問1 貸出表における主キーを解答群から選び、記号で答えなさい。ただし、主キーは、必要かつ充分条件を満たしていること。

解答群

- ア 利用日、会議室番号、社員番号
- イ 利用日、会議室番号、開始時刻
- ウ 利用日、会議室番号、開始時刻、社員番号
- エ 利用日、会議室番号、開始時刻、社員番号、利用人数
- オ 利用日、会議室番号、開始時刻、終了時刻、社員番号

設問2 テーブルの構成をもとにE-R図を作成した。作成したE-R図の空欄（1）～（5）にあてはまるテーブル名を解答群から選び、記号で答えなさい。

テーブルの構成をもとにしたE-R図



解答群

- ア 貸出表
- イ 社員表
- ウ 部署表
- エ 会議室表
- オ プロジェクト表

設問3 社員から提示された条件をもとに、条件に合致する空き会議室があるかどうか（予約可否）を調べるSQL文を作成した。ここで、空き会議室を探索する条件は、2010年7月30日の13時00分（分換算値780）から15時00分（分換算値900）で、利用人数は5人である。空欄（1）～（5）にあてはまる適切なものを解答群から選び、記号で答えなさい。

```
SELECT 会議室表.会議室番号, 会議室表.会議室名, 会議室表.収容人員
FROM 会議室表
WHERE 会議室表.収容人員 >= 5
AND (1) (2) (SELECT DISTINCT (3)
FROM 貸出表
WHERE 貸出表.利用日 = '20100730'
AND (4) AND (5) )
ORDER BY 会議室表.収容人員 ASC
```

解答群

ア	会議室表.会議室名	イ	会議室表.会議室番号
ウ	貸出表.開始時刻 < 900	エ	貸出表.開始時刻 > 900
オ	貸出表.社員番号	カ	貸出表.会議室番号
キ	貸出表.終了時刻 > 780	ク	貸出表.終了時刻 < 780
ケ	BY	コ	NOT IN

設問4 2010年7月23日の12時00分（分換算値720）において、予約中のまま開始時刻が到来したものを貸出表から削除するためのSQL文を作成した。空欄（1）、（2）をうめなさい。ここで、削除は当日の予約データのみを対象とする。

```
DELETE (1) 貸出表
WHERE 利用日 = '20100723'
AND 開始時刻 < 720 AND (2)
```

設問5 飲食可能な会議室を増やすために、最大画面が100インチ以上の機器が設置されている会議室をすべて飲食可に変更するSQL文を作成した。空欄（1）～（3）をうめなさい。

```
UPDATE 会議室表 (1) 飲食区分 = '1'
WHERE 会議室番号 (2) (SELECT 会議室番号
FROM (3)
WHERE 最大画面 >= 100)
```

設問6 2010年6月の会議室・日別稼働率を求めるSQL文を作成した。空欄（1）～（3）をうめなさい。ここで、この期間に利用されない会議室は無かった。

```
SELECT 会議室表.会議室番号, 会議室表.会議室名, 貸出表.利用日,
(1) * 100 / 780 AS 稼働率
FROM 貸出表, 会議室表
WHERE 貸出表.会議室番号 = 会議室表.会議室番号
AND 貸出表.利用日 LIKE (2)
AND 貸出表.状態区分 = '2'
GROUP BY (3)
```

【1】 関連用語とデータベース 解答用紙

選手番号		得点	
------	--	----	--

【1】

1		2		3		4		5	
6		7		8		9		10	
11		12		13		14		15	

【2】

1	MB	2	%	3		4		5	%
6		7	クロック	8	GB	9	%	10	時間

【3】

設問 1		設問 2		設問 3		設問 4		設問 5	
------	--	------	--	------	--	------	--	------	--

【4】

設問 1	(1)									
設問 2	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	
設問 3	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	
設問 4	(1)					(2)				
設問 5	(1)			(2)			(3)			
設問 6	(1)									
	(2)									
	(3)									

[I] 関連用語とデータベース 審査基準

選手番号		得点	
------	--	----	--

【 1 】

1	イ	2	ア	3	ウ	4	エ	5	ア
6	ア	7	エ	8	イ	9	イ	10	ウ
11	エ	12	ウ	13	イ	14	ア	15	ウ

各2点 30点

【 2 】

1	53 MB	2	25 %	3	55	4	0.768	5	8 %
6	04550000	7	26 クロック	8	3 GB	9	67 %	10	12 時間

各2点 20点

【 3 】

設問 1	エ	設問 2	ア	設問 3	イ	設問 4	4	設問 5	1 2
------	---	------	---	------	---	------	---	------	-----

設問ごとに4点 20点

【 4 】

設問 1	(1)	イ								
設問 2	(1)	ウ	(2)	イ	(3)	ア	(4)	エ	(5)	オ
設問 3	(1)	イ	(2)	コ	(3)	カ	(4)	ウ	(5)	キ
設問 4	(1)	FROM				(2)	状態区分 = '1'			
設問 5	(1)	SET		(2)	IN		(3)	プロジェクト表		
設問 6	(1)	SUM(貸出表.終了時刻 - 貸出表.開始時刻)								
	(2)	'201006%'								
	(3)	会議室表.会議室番号, 会議室表.会議室名, 貸出表.利用日								

※ 設問 3 (4)・(5)は順不同。

設問ごとに5点 30点