

令和元年度 第31回 全国高等学校情報処理競技大会

主 催 全国商業高等学校長協会
公益財団法人 全国商業高等学校協会
後 援 文 部 科 学 省

2019. 7. 28

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、消しゴムできれいに消してください。
- (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。

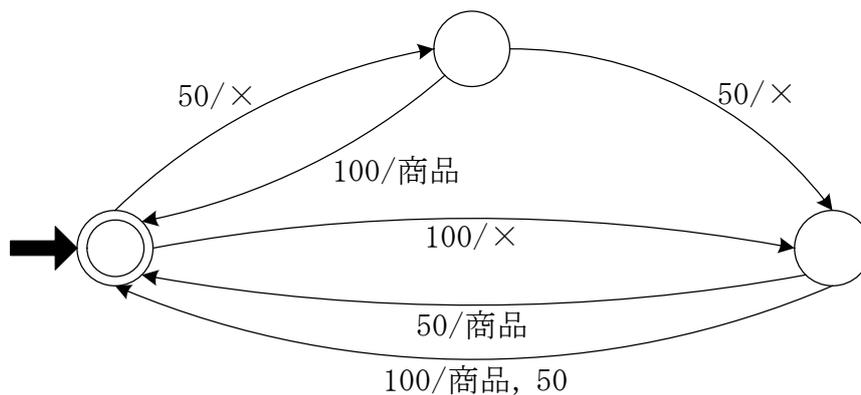
問10 入出力画面や帳票など、利用者側の視点で設計を行うシステム開発工程。

- ア 外部設計 イ 内部設計 ウ プログラム設計 エ プログラミング

問11 プログラム言語 J a v a において、インスタンス生成時に主に初期値の設定のために実行される、クラス名と同一の特別なメソッド。

- ア オーバーライド イ オーバーロード ウ コンストラクタ エ カプセル化

問12 ある自動販売機の処理を表す状態遷移図において、販売される商品の金額はいくらか。ただし、入力と出力は 入力/出力 で表し、入力の 50 および 100 はその金額の硬貨の投入を、出力の × は何も出力しないことを示す。また、この自動販売機は50円硬貨と100円硬貨以外は受け付けられないものとする。



- ア 100円 イ 150円 ウ 200円 エ 250円

問13 $234 + 40 = 314$ が成立するのは何進数か。

- ア 5進数 イ 6進数 ウ 7進数 エ 8進数

問14 S O A (Service Oriented Architecture) を説明したもの。

- ア 技術やノウハウを持たない企業が、本来の業務に専念するために、社内業務の一部を外部に委託すること。
- イ 導入されているソフトウェアの持つ機能をコンポーネント化し、それらを組み合わせることによってシステムを構築する概念のこと。
- ウ 生産効率や収益性を革新的に改善させるために、既存の業務内容や組織構造、ビジネスルールを再設計すること。
- エ 営業活動の生産性を向上させるために、情報技術を活用して顧客情報や営業の進捗度を管理する概念のこと。

問15 A, B, C, D, E, F, Gの7チームが、総当たりで各チームと1回ずつ試合を行うリーグ戦を実施した。次の結果のとき、Dが試合で勝利した相手チーム。

〔リーグ戦の結果〕

- 全ての試合で引き分けはなく、勝率が5割のチームは、A, D, Gの3チームだった
- Cは全勝して、Fは全敗した
- Bは1勝だけして、AはGに敗れた

- ア A, F, G イ B, E, F ウ B, F, G エ E, F, G

【2】 次の各問いに答えなさい。

問1 16進数の ABCD を2進数で表現するとき、最小で何ビット必要になるか。

問2 情報処理関連の通信教育の契約を締結した。受講料総額の8分の1を最初に支払い、残額は8回の均等分割払いとした。第1回目の分割金を支払ったあとの受講料総額に対する残額の割合を分数で答えなさい。

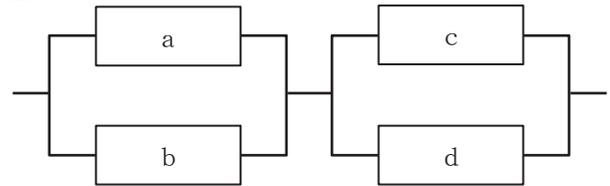
問3 コンピュータ a, b, c, dのMTBFとMTTRは次の表のとおりである。次の図のように、並列に接続されたコンピュータ a, bと並列に接続されたコンピュータ c, dが直列に接続されている場合、このシステム全体の稼働率はいくつか。ただし、並列接続部分については、いずれか一方が稼働していればよいものとし、小数第3位未満を四捨五入する。

表

コンピュータ	MTBF	MTTR	稼働率
a	494	26	0.95
b	282	18	※
c	270	30	※
d	399	21	※

(注) ※印は、値の表記を省略している。

図



問4 4桁の数値と検査数値1桁の合計5桁で構成されているデータ (D_4, D_3, D_2, D_1, C) がある。Dは数値、Cは検査数値であり、Cは次の計算式で求める。このとき、データ (5, 3, □, 2, 8) の□にあてはまる値はいくつか。なお、利用できる数値は、0～9の10種類である。また、 $a \bmod b$ はaをbで割った余りを表す。

$$C = (D_4 \times 4 + D_3 \times 3 + D_2 \times 2 + D_1 \times 1) \bmod 9$$

問5 2.9GHzで動作するCPUがある。このCPUは、1命令を平均4クロックで実行できる。このCPUの処理能力は何MIPSか。

問4 土曜日参加表と日曜日参加表に対して、次のSQL文を実行した結果がイベント参加表である。空欄にあてはまる最も適切なものを解答群から選び、記号で答えなさい。

土曜日参加表

学籍番号	生徒名
2115	早乙女 ○○
2323	田中 ○○
2401	井上 ○○

日曜日参加表

学籍番号	生徒名
2115	早乙女 ○○
2222	中田 ○○
2505	加藤 ○○

```
SELECT '土曜日' AS 参加日, * FROM 土曜日参加表
```

```
_____
```

```
SELECT '日曜日' AS 参加日, * FROM 日曜日参加表
```

(注) INTERSECT は積, UNION ALL は和, EXCEPT は差の集合演算を表す。

イベント参加表

参加日	学籍番号	生徒名
土曜日	2115	早乙女 ○○
土曜日	2323	田中 ○○
土曜日	2401	井上 ○○
日曜日	2115	早乙女 ○○
日曜日	2222	中田 ○○
日曜日	2505	加藤 ○○

解答群

ア INTERSECT イ UNION ALL ウ EXCEPT エ NOT EXISTS

問5 備品貸出予約表に対して、次のSQL文を実行したときに抽出されるレコード数として、最も適切なものを解答群から選び、記号で答えなさい。

```
SELECT *
FROM 備品貸出予約表
WHERE 時間区分コード <> 'MO'
AND (施設コード = 'H1' OR 施設コード = 'W1')
AND (備品コード = 'C1' OR 備品コード = 'P1')
```

備品貸出予約表

予約番号	利用日	時間区分コード	施設コード	備品コード	数量
1	2019/07/19	MO	H1	T1	12
2	2019/07/19	MO	H1	C1	36
3	2019/07/19	AF	W1	P1	1
4	2019/07/19	EV	H2	P2	1
5	2019/07/19	AF	W1	C1	15
6	2019/07/19	AF	H1	C1	30
7	2019/07/20	MO	W1	T2	9
8	2019/07/20	AF	W1	C2	6
9	2019/07/20	AL	H2	P2	2
10	2019/07/20	AL	H2	C1	10
11	2019/07/20	MO	W2	C2	12
12	2019/07/21	AF	W2	C2	8
13	2019/07/21	EV	W1	T2	7
14	2019/07/21	MO	W2	P2	1
15	2019/07/21	AF	W2	P1	2

解答群

ア 3 イ 5 ウ 7 エ 10

- 【4】 ある企業では、1年分の出張旅費の申請から支払いまでを管理するためにリレーショナルデータベースを利用している。このデータベースについて各問いに答えなさい。

テーブルの構成

社員表

社員番号	部署番号	社員名	性別	生年月日	自宅住所	振込口座情報
------	------	-----	----	------	------	--------

部署表

部署番号	部署名	予算額
------	-----	-----

申請表

申請番号	社員番号	申請日	出張日	出張先情報	目的
------	------	-----	-----	-------	----

申請明細表

申請番号	支出項目番号	金額	備考	承認状態
------	--------	----	----	------

支出項目表

支出項目番号	支出項目
--------	------

(注) 申請明細表以外の下線付きの項目は、主キーを表している。

処理条件

- 社員表は社員一人につき1レコード作成され、社員番号は次の例のとおりである。なお、採用区分は S (新卒)、C (中途) である。また、性別は 男、女 である。
例 2019S001 → 2019 S 001
入社年度 採用区分 連番
- 出張旅費の管理期間は4月1日から3月31日までの1年間とし、期間内は社員が部署の異動をしないものとする。
- 申請表は、社員が出張旅費の申請を行うたびに1レコードが作成される。なお、一人の社員が同じ日に複数の出張先を訪問する場合、出張先数のレコードが作成される。
- 申請明細表は、申請した支出項目数のレコードが作成される。なお、備考には、区間や宿泊先等が入力される。例えば、一度の出張で「宿泊費」と「交通費」を申請した場合、申請明細表に2レコード作成される。また、承認状態は、レコード作成時に 0 (承認待ち) が入力される。その後、承認者により 1 (承認) または、2 (非承認) に更新され、旅費の支払いが完了した後に 9 (支払済) に更新される。
- 非承認の場合に再申請を行う場合は、申請表に新たな申請番号を付与したレコードが作成され、申請明細表にも該当支出項目のレコードが作成される。
- 支出項目表の支出項目は、宿泊費、交通費、その他 である。
- 生年月日、申請日、出張日はすべて日付型であり、次の例のとおりである。
例 '2019/07/28' → 2019年7月28日

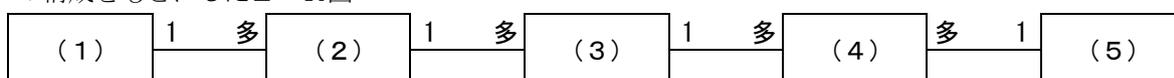
問1 申請明細表における主キーを解答群から選び、記号で答えなさい。ただし、主キーは、必要かつ十分な条件を満たしていること。

解答群

- | | | |
|----------|----------------|----------------------|
| ア 申請番号 | イ 申請番号, 支出項目番号 | ウ 申請番号, 支出項目番号, 承認状態 |
| エ 支出項目番号 | オ 支出項目番号, 金額 | カ 申請番号, 支出項目番号, 金額 |

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図の空欄の(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 申請明細表 | イ 社員表 | ウ 申請表 | エ 支出項目表 | オ 部署表 |
|---------|-------|-------|---------|-------|

問 3 管理期間の開始にあたり退職社員を削除し、新入社員を登録するためのSQL文を作成した。空欄 (1) ~ (3) をうめなさい。

〔退職社員〕 ① 生年月日が1959年3月31日以前の社員
② 社員番号 2006C003 の社員

(1) 社員表 WHERE 生年月日 <= '1959/03/31' (2) 社員番号 = '2006C003'

〔新入社員〕 社員番号 : 2019S001 部署番号 : 3 社員名 : 大山 章雄 性別 : 男
生年月日 : 1999/10/10 自宅住所 : ○○市△△町x-x-xx 振込口座情報 : xxxx-xxx-0456673

(3) 社員表
VALUES ('2019S001', 3, '大山 章雄', '男', '1999/10/10', '○○市△△町x-x-xx', 'xxxx-xxx-0456673')

問 4 入社年度ごとに男性社員数を求めるためのSQL文を作成した。空欄 (1) ~ (2) をうめなさい。

```
SELECT 入社年度, COUNT(*) AS 男性社員数
FROM (SELECT LEFT( (1) , 4) AS 入社年度
      FROM 社員表
      WHERE (2) ) X
GROUP BY 入社年度
```

(注) LEFT(値, 桁) は、値の左端から桁文字を抽出する関数である。

問 5 申請日が2019年5月21日から2019年6月20日までに行われた申請のうち、承認状態が1の申請について、社員ごとに金額の合計(振込額)を求めるためのSQL文を作成した。空欄 (1) ~ (3) をうめなさい。

```
SELECT X.社員番号, 社員名, 振込口座情報, SUM(金額) AS 振込額
FROM 社員表 X, 申請表 Y, 申請明細表 Z
WHERE X.社員番号 = Y.社員番号
      AND Y.(1) = Z.(1)
      AND 申請日 (2) AND '2019/06/20' AND 承認状態 = 1
GROUP BY (3)
```

問 6 承認状態が9の申請について、社員ごとに金額の合計(旅費支払額)を求め、降順に5位まで抽出するためのSQL文を作成した。空欄 (1) ~ (5) をうめなさい。

```
SELECT 社員番号, 社員名, (1), 順位
FROM (SELECT X.社員番号, 社員名, (1),
      (SELECT (2)
        FROM (SELECT 社員番号, SUM(金額) AS 旅費支払額
              FROM 申請表 S, 申請明細表 T
              WHERE S.申請番号 = T.申請番号 AND 承認状態 = 9
              GROUP BY 社員番号) Y
        WHERE (3) ) + 1 AS 順位
      FROM (4) U,
      (SELECT 社員番号, SUM(金額) AS 旅費支払額
        FROM 申請表 S, 申請明細表 T
        WHERE S.申請番号 = T.申請番号 AND 承認状態 = 9
        GROUP BY 社員番号) X
      WHERE X.社員番号 = U.社員番号 ORDER BY (1) DESC) Z
WHERE (5)
```

[1] 関連用語とデータベース 解答用紙

選手番号		得点	
------	--	----	--

【 1 】

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

【 2 】

問 1	ビット	問 2	分の	問 3		問 4		問 5	MIPS
問 6	円	問 7	人	問 8	MB	問 9	ナ秒	問10	人

【 3 】

問 1		問 2		問 3		問 4		問 5	
-----	--	-----	--	-----	--	-----	--	-----	--

【 4 】

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

[I] 関連用語とデータベース 審査基準

選手番号		得点	
------	--	----	--

【1】

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

各2点 30点

【2】

問1	16 ビット	問2	64 分の 49	問3	0.992	問4	2	問5	725 MIPS
問6	161,500 円	問7	32 人	問8	5 MB	問9	－6 ナ秒	問10	200 人

各2点 20点

【3】

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

各4点 20点

【4】

問1	イ									
問2	(1)	オ	(2)	イ	(3)	ウ	(4)	ア	(5)	エ
問3	(1)	DELETE FROM				(2)	OR			
	(3)	INSERT INTO								
問4	(1)	社員番号				(2)	性別 = '男'			
問5	(1)	申請番号				(2)	BETWEEN '2019/05/21'			
	(3)	X. 社員番号, 社員名, 振込口座情報								
問6	(1)	旅費支払額				(2)	COUNT(*)			
	(3)	X. 旅費支払額 < Y. 旅費支払額								
	(4)	社員表				(5)	順位 <= 5			

問ごとに5点 30点