

問3 データウェアハウスに関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

A社は、家庭日用品、DIY用品などを販売するホームセンタを、全国の主要都市に展開している。A社では、RDBMSの機能を用いた販売情報分析システムを運用しており、Fさんがテーブルの設計を見直すことになった。

〔業務の概要〕

- (1) A社の営業本部は、全国を10地域に分けて販売情報を分析している。
- (2) A社の店舗は、全部で300店あり、店舗が一つもない地域はない。
- (3) 分析対象の商品は100,000点あり、商品分類によって分類される。商品には、時期と地域によってよく売れるものもあれば、全く売れないものもある。
- (4) 商品分類には10個の大分類と200個の小分類がある。大分類が家庭日用品ならば、小分類の一つは鍋である。小分類が一つもない大分類、商品が一つもない小分類はない。商品は、小分類に分類後、その分類が変更されることはない。
- (5) 会員には個人会員と法人会員があり、会員地域コードが設定される。法人会員には、担当する社員が登録後に1名決められる。分析対象は10,000会員である。

〔見直し前の主なテーブル〕

見直し前の主なテーブル構造を図1に、主な列の意味・制約を表1に示す。

カレンダー (年, 月, 日, 曜日名, 四半期名, …)
地域 (地域コード, 地域名, …)
店舗 (店舗コード, 店舗名, 店舗地域コード, …)
社員 (社員ID, 社員名, 店舗コード, …)
大分類 (大分類コード, 大分類名)
小分類 (小分類コード, 小分類名, 大分類コード)
商品 (商品コード, 商品名, 小分類コード, …)
年代 (年代, 年齢下限, 年齢上限)
個人会員 (個人会員番号, 氏名, 会員地域コード, 性別, 年代, …)
法人会員 (法人会員番号, 社名, 会員地域コード, 担当社員ID, …)
個人売上 (<input type="text"/> , 個人会員番号, 商品コード, 販売額, クーポン額, 数量, …)
法人売上 (<input type="text"/> , 法人会員番号, 商品コード, 販売額, クーポン額, 数量, …)

注記 ネットワーク部分は、主キーであるが表示していない。

図1 見直し前の主なテーブル構造 (一部省略)

表 1 主な列の意味・制約

列名	列の意味
年, 月, 日	3 列で日付を表す。それぞれ 'YYYY' 形式, 'MM' 形式, 'DD' 形式の CHAR 型。
個人会員番号, 法人会員番号	個人会員又は法人会員をそれぞれ識別する 8 桁の番号。ただし, 個人会員番号及び法人会員番号の付与は, 互いに無関係でそれぞれ独自に行っている。
性別	男性: 'M', 女性: 'F'
年代, 年齢下限, 年齢上限	年代は, 個人会員の年齢の層を識別する数値で, 年齢の下限値と上限値によって区別する。年代には, 次のいずれかが設定される。 20 歳未満: 1, 20 歳代: 2, 30 歳代: 3, 40 歳代: 4, 50 歳代: 5, 60 歳代: 6, 70 歳以上: 7
販売額, クーポン額	会員がレジで受け取るレシートに商品ごとに印字された金額。販売額は商品の店頭価格。クーポン額は, 会員が広告チラシ又はスマートフォンでクーポンを提示したときに適用した金額で, 適用しなかった場合, NULL が設定される。なお, 売上額は, 会員が支払った金額 (販売額からクーポン額を差し引いた金額) である。

[見直しの方針]

1. テーブルの統合

これまで個人会員及び法人会員に関する情報をそれぞれ別テーブルに記録していたが, 販売情報を分析する SQL 文を簡素にするため, 次のように統合する。

- ・“個人会員”, “法人会員” テーブルを “会員” テーブルに統合する。
- ・“個人売上”, “法人売上” テーブルを “売上” テーブルに統合する。

なお, 会員番号の付与方法は変えないものとし, また, 統合に伴うテーブルの定義 (列名, データ型, 制約など) の変更は必要最小限とする。

2. サマリテーブルの作成

これまで分析用 SQL 文は, 図 1 中のテーブルを直接アクセスしていたが, 処理時間を改善するため, “売上” テーブルを集計したサマリテーブルを作成する。

[テーブルの統合]

“個人会員”, “法人会員” テーブルに定義されていた制約は, それぞれ表 2, 3 のとおりであった。

表2 “個人会員” テーブルの制約の定義 (未完成)

制約	参照制約	FOREIGN KEY 会員地域コード REFERENCES <input type="text" value="a"/> ON DELETE RESTRICT FOREIGN KEY 年代 REFERENCES 年代(年代) ON DELETE RESTRICT
	検査制約	CHECK (性別 IN ('M', 'F'))

表3 “法人会員” テーブルの制約の定義 (未完成)

制約	参照制約	FOREIGN KEY 会員地域コード REFERENCES <input type="text" value="a"/> ON DELETE RESTRICT FOREIGN KEY 担当社員 ID REFERENCES <input type="text" value="b"/> ON DELETE SET NULL
----	------	--

見直し後の“会員”，“売上” テーブルのテーブル構造を，図2 に示す。

F さんが調べたところ，既存の会員番号をそのまま移行したのでは不都合が起きることが分かったので，“会員” テーブルに会員区分を追加し，個人会員には‘A’の値を，法人会員には‘B’の値をそれぞれ設定することにした。

会員 (<u>会員区分</u> , <u>会員番号</u> , <u>会員名</u> , <u>会員地域コード</u> , <u>性別</u> , <u>年代</u> , <u>担当社員 ID</u> , …) 売上 (<u>年</u> , <u>月</u> , <u>日</u> , <u>店舗コード</u> , <u>レジ番号</u> , <u>レシート番号</u> , <u>レシート明細番号</u> , <u>会員区分</u> , <u>会員番号</u> , <u>商品コード</u> , <u>販売額</u> , <u>クーポン額</u> , …)

図2 見直し後の“会員”，“売上” テーブルのテーブル構造 (一部省略)

F さんは，次の規則に基づいてテーブル定義表を作成し，テーブルを定義した。

- (1) データ型欄には，データ型を記入する。
- (2) NOT NULL 欄には，NOT NULL 制約を設定する場合に Y を記入し，そうでなければ N を記入する。
- (3) 格納長欄には，RDBMS の仕様に従って格納長を記入する。
- (4) 索引の種類と構成列欄には，作成する索引を記入する。
 - ・索引の種類には，P (主キー索引)，U (ユニーク索引)，NU (非ユニーク索引) のいずれかを記入し，各索引の構成列には構成列の順番に 1 からの連番を記入する。
 - ・制約欄には，参照制約，検査制約を，SQL の構文で記入する。

F さんが作成した見直し後の“会員” テーブルのテーブル定義表を，表4 に示す。

表4 見直し後の“会員”テーブルのテーブル定義表（未完成・一部省略）

列名	項目	データ型	NOT NULL	格納長	索引の種類と構成列			
					P	NU	NU	NU
会員区分		CHAR(1)	c		1			
会員番号		CHAR(8)	Y		2			
会員名		VARCHAR(40)	Y					
会員地域コード		CHAR(2)	d			1		
性別		CHAR(1)	e					
年代		SMALLINT	f				1	
担当社員 ID		CHAR(8)	g					1
:		:	:					
制約	参照制約	FOREIGN KEY 会員地域コード REFERENCES [] ON DELETE RESTRICT FOREIGN KEY 年代 REFERENCES [] ON DELETE h FOREIGN KEY 担当社員 ID REFERENCES [] ON DELETE i						
	検査制約	CHECK ((会員区分 = 'A' AND j AND k AND l) OR (会員区分 = 'B' AND 性別 IS NULL AND m))						

注記 網掛け部分は表示していない。

〔見直し後の販売情報の分析〕

販売情報の分析では、例えば、販売実績が非常に少なかったケースを調べる目的で、次のような分析（分析 B1）を行っている。テーブルの設計を見直し後の分析 B1 用 SQL 文の構文を図 3 に、実行結果を表 5 に示す。

分析 B1 2020 年 3 月の店舗コード別商品コード別売上額を調べる。ただし、店舗コードは M1, M2 及び M3 に、商品コードは P1 及び P2 に限定する。

```

SELECT M.店舗コード, COALESCE( U.商品コード, 'なし' ) 商品コード,
       SUM( COALESCE( U.販売額, 0 ) - COALESCE( U.クーポン額, 0 ) ) 売上額
FROM [あ] LEFT OUTER JOIN [い] ON [う] = [え]
AND [お] AND [か] AND [き]
WHERE [く]
GROUP BY M.店舗コード, U.商品コード
    
```

図3 分析 B1 用 SQL 文の構文（未完成）

表 5 分析 B1 用 SQL 文の実行結果

店舗コード	商品コード	売上額
M1	P1	10,000
M1	P2	10,000
M2	P1	9,000
M3	なし	0

[サマリテーブルの作成]

F さんが、処理時間の改善を要望された分析用 SQL 文の目的を調べ、最大結果行数を見積もった結果を、表 6 に示す。また、表 6 中の分析のうち、分析 B2 用 SQL 文の構文を、図 4 に示す。

表 6 処理時間の改善を要望された分析用 SQL 文を調べた結果 (未完成)

分析名	分析用 SQL 文の目的	最大結果行数
B2	2019 年の四半期名別会員区分別会員地域コード別売上額	80
B3	2020 年 3 月と 2019 年 3 月の店舗地域コード別大分類コード別売上額	イ
B4	2019 年の月別店舗コード別大分類コード別売上額	ロ
B5	個人会員について 2020 年 3 月の店舗コード別性別年代別売上額	ハ
B6	過去 5 年間の年月別小分類コード別売上額	12,000

```
SELECT C.四半期名, K.会員区分, K.会員地域コード,
       SUM( COALESCE( U.販売額, 0 ) - COALESCE( U.クーポン額, 0 ) ) 売上額
FROM 売上 U INNER JOIN カレンドラ C ON U.年 = C.年 AND U.月 = C.月 AND U.日 = C.日
     INNER JOIN 会員 K ON U.会員区分 = K.会員区分 AND U.会員番号 = K.会員番号
WHERE U.年 = '2019'
GROUP BY C.四半期名, K.会員区分, K.会員地域コード
```

図 4 分析 B2 用 SQL 文の構文

設問 1 [テーブルの統合] について、(1)~(3) に答えよ。

- (1) 表 2, 3 中の , に入れる適切な字句を答えよ。
- (2) 会員区分を追加することなく既存の会員番号をそのまま移行すれば、どのような場合にどのような不都合が起きると考えられるか、それぞれ 25 字以内で述べよ。

- (3) 表 4 に示した NOT NULL 欄中の ～ , 及び制約欄中の ～ に入れる適切な字句を答えよ。

設問 2 [見直し後の販売情報の分析] について, (1), (2) に答えよ。

- (1) 図 3 中の ～ に入れる適切な字句を, 解答群の中から選び, 記号で答えよ。

解答群

- | | |
|-----------|---------------------------------|
| ① 売上 U | ⑦ S.商品コード |
| ② 店舗 M | ⑧ U.年 = '2020' |
| ③ 商品 S | ⑨ U.月 = '03' |
| ④ U.店舗コード | ⑩ U.商品コード IN ('P1', 'P2') |
| ⑤ U.商品コード | ⑪ U.店舗コード IN ('M1', 'M2', 'M3') |
| ⑥ M.店舗コード | ⑫ M.店舗コード IN ('M1', 'M2', 'M3') |
- (2) COALESCE 関数は, 1 番目の引数が NULL でないときはその値, NULL のときは 2 番目の引数を返す関数である。図 3 中の選択リスト中の販売額又はクーポン額が NULL になるのはどのような場合か, 本文中の用語を用いて, それぞれ 25 字以内で述べよ。

設問 3 [サマリテーブルの作成] について, (1), (2) に答えよ。

- (1) 表 6 中の ～ に入れる適切な字句を答えよ。

なお, 結果行数を見積もるとき, 分析対象の期間中, 現在の店舗コード, 店舗地域コード, 小分類コード, 大分類コード, 商品コード, 会員番号及び会員地域コードの数に変動がなかったと仮定すること。

- (2) 図 1 中の“個人売上”, “法人売上” テーブル以外のテーブルを総称して, 次元テーブルという。表 6 中の全ての分析について, 次元テーブルと一つのサマリテーブルだけから売上額を集計できるようにしたい。F さんは, サマリテーブルの候補のうち, 最小列数かつ最小行数となるサマリテーブル “S” のテーブル構造を, 次のように設計した。 に入れる複数の列名を答えよ。ただし, 列名は次元テーブルから選ぶこと。

S (年, 月, 店舗コード, 会員区分, 会員地域コード, , 売上額)