

問3 変更履歴を記録するテーブルに関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

H銀行では、預金者へのサービス向上を図るために、顧客情報管理に使用している“顧客”テーブルの設計を見直すことになった。そのため、システム部のG部長の下にプロジェクトチームが生まれ、Fさんが設計を担当することになった。

〔顧客情報管理の概要〕

顧客情報管理の主な業務内容は、次のとおりである。

- (1) 営業店担当者は、顧客からの依頼によって電話番号などの顧客属性情報を変更する。変更した顧客属性情報は、依頼当日から適用される。同一日に変更を取り消すことはない。
- (2) 顧客ごとに設定した優遇レベルによって、ATM（現金自動預け払い機）の時間外利用手数料を割り引くなどのサービスを提供している。
- (3) 優遇レベルは、新規登録時の預金額によって決定され、その後は預金残高などの利用状況に基づいて毎月末に決定される。優遇レベルが変更となる場合は、月末日の夜間バッチ処理によって新たな優遇レベルが設定され、翌月の1日から適用される。

〔顧客情報管理に使用される主なテーブルの構造〕

顧客情報管理に使用される主なテーブルの構造を図1に示す。各テーブルの主な列の意味及び制約は、表1に示すとおりである。

支店（ <u>支店番号</u> ，支店名）
顧客（ <u>顧客コード</u> ，顧客名，支店番号，郵便番号，住所，電話番号，優遇レベル）
口座（ <u>支店番号</u> ， <u>科目番号</u> ， <u>口座番号</u> ，顧客コード，預金残高）
取引種別（ <u>取引種別番号</u> ，取引種別名）
取引履歴（ <u>端末機番号</u> ， <u>取引連番</u> ，取引日，取引時刻，支店番号，科目番号，口座番号， <u>取引種別番号</u> ，取引金額）

図1 顧客情報管理に使用される主なテーブルの構造

表1 顧客情報管理に使用されるテーブルの主な列の意味及び制約（一部省略）

テーブル名	列名	意味及び制約
支店	支店番号	支店を一意に識別する番号
顧客	顧客コード	顧客を一意に識別するコード。新規顧客が口座を開設したときに付与される。削除された顧客コードは、再利用されない。
	優遇レベル	顧客の口座の預金残高などによって決まる値
口座	科目番号	口座の種類（普通預金、当座預金など）を一意に識別する番号
	口座番号	支店番号、科目番号ごとに口座を一意に識別する番号。顧客が新規に口座を開設したときに付与される。
	預金残高	当該口座の預金残高（単位は円）
取引履歴	端末機番号	取引を処理した端末機を一意に識別する番号
	取引連番	端末機ごとに取引を一意に識別する番号。1から始まり1ずつ増加する整数が付与される。連番に抜けはない。
	取引日	取引が発生した日付
	取引種別番号	取引の種類を一意に識別する番号。預け入れは1を、引き出しは2を、その他は9を設定する。
	取引金額	当該取引の金額（単位は円）。0又は正の整数を設定する。

〔“顧客”テーブルの変更〕

1. “顧客”テーブルの構造の変更

Fさんは、顧客属性情報（顧客名、支店番号、郵便番号、住所、電話番号、優遇レベル）の変更を履歴として記録するために、“顧客”テーブルの構造を図2のように変更した。追加した列の意味及び制約は、表2に示すとおりである。

顧客（顧客コード、変更連番、顧客名、支店番号、郵便番号、住所、電話番号、優遇レベル、適用開始日、適用終了日）

図2 変更後の“顧客”テーブルの構造

表2 変更後の“顧客”テーブルの列の意味及び制約（一部省略）

テーブル名	列名	意味及び制約
顧客	変更連番	当該顧客の属性情報が変更された順番。1から始まり1ずつ増加する整数が付与される。連番に抜けはない。
	適用開始日	当該顧客行の属性情報の列値の適用が開始される日付
	適用終了日	当該顧客行の属性情報の列値の適用が終了となる日付。終了日が未定の場合は、NULLが設定される。顧客コードが削除されたときは、当該顧客行は削除されず、削除日付が設定される。

変更後の“顧客”テーブルには、顧客属性情報の変更履歴が表3のように記録される。

(1) 顧客コード A111111

- ① 2008年6月16日に新規の顧客コード A111111 が追加された。
- ② その日以降、顧客属性情報は変更されていない。

(2) 顧客コード B222222

- ① 2007年3月1日に電話番号が変更された。変更連番が一つ前の行の適用終了日は、NULLから2007年2月28日に設定された。
- ② 2007年11月15日に当該顧客との取引がなくなり、顧客コードが削除された。適用終了日にNULLの行がないことが、削除されたことを示している。

(3) 顧客コード C333333

- ① 2009年1月15日に電話番号が変更された。
- ② 2009年2月1日に優遇レベルが変更された。

表3 変更後の“顧客”テーブルの行の例 (一部省略)

顧客コード	変更連番	...	電話番号	優遇レベル	適用開始日	適用終了日
A111111	1	...	111-1111	1	2008-06-16	NULL
B222222	1	...	222-1111	1	2007-02-16	2007-02-28
B222222	2	...	222-2222	1	2007-03-01	2007-11-15
C333333	1	...	333-1111	1	2009-01-07	2009-01-14
C333333	2	...	333-2222	1	2009-01-15	2009-01-31
C333333	3	...	333-2222	2	2009-02-01	NULL

2. 変更後の“顧客”テーブルへの照会

- (1) ある顧客の現在日付の顧客属性情報を1行読み込むために、図3のようなSQL文を設計した。ここで、現在日付を表す予約語をCURRENT_DATEとする。

```
SELECT * FROM 顧客 WHERE 顧客コード=:顧客コード
AND 適用開始日<=CURRENT_DATE AND (  OR  )
```

図3 現在日付の顧客属性情報を1行読み込むSQL文

- (2) ある顧客の属性情報について、優遇レベルが変更された日を調べる（例えば、表4のような結果行を求める）ために、図4のようなSQL文を設計した。

表4 顧客の優遇レベルを調べた結果行の例

顧客コード	適用開始日	優遇レベル
C333333	2009-02-01	2

```

SELECT Y.顧客コード, Y.適用開始日, Y.優遇レベル
FROM 顧客 X, 顧客 Y
WHERE X.顧客コード=:顧客コード AND X.顧客コード=Y.顧客コード
AND [c] =Y.変更連番
AND [d] <>Y.優遇レベル
ORDER BY Y.顧客コード, Y.適用開始日, Y.優遇レベル
    
```

図4 顧客属性情報の優遇レベルが変更された日を調べる SQL 文

3. 顧客属性情報を先日付で変更する処理

現在、月末日の夜間バッチ処理によって優遇レベルを設定しているが、新規顧客の増加に伴い、処理時間に余裕がなくなった。そこでH銀行では、毎月20日時点の預金残高などに基づいて優遇レベルを決め、優遇レベルが変更となる場合は、20日から月末日までのいずれかの日の夜間バッチ処理によって新たな優遇レベルを設定し、先日付となる翌月の1日から適用することにした。例えば、2009年5月20日に顧客コード C333333 の優遇レベルを2から3に先日付で変更する場合、表5のように変更連番4の行を追加することにした。

また、優遇レベル以外の顧客属性情報の変更についても、顧客からの変更依頼を受け付けた日（以下、変更受付日という）ではなく、変更の適用を開始すべき指定日を適用開始日列に設定することにした。しかし、顧客情報管理部門からは、“顧客属性情報の変更受付日を漏れなく記録したい”という要望が寄せられている。

表5 “顧客” テーブルを2009年5月20日に先日付で変更する場合の行の例

顧客コード	変更連番	...	電話番号	優遇レベル	適用開始日	適用終了日
C333333	1	...	333-1111	1	2009-01-07	2009-01-14
C333333	2	...	333-2222	1	2009-01-15	2009-01-31
C333333	3	...	333-2222	2	2009-02-01	2009-05-31
C333333	4	...	333-2222	3	2009-06-01	NULL

〔“取引履歴”テーブルの集計処理〕

Fさんは、“顧客”テーブルの構造を変更したことによって、これまで“取引履歴”テーブルと結合して顧客単位に集計処理を行っていたSQL文を見直した。

例えば、2009年4月の支店・顧客別月間預入額を集計するSQL文を図5に示すように設計した。そして、テスト用の“取引履歴”，“口座”，“顧客”の各テーブルにテストデータをロードし、SQL文の実行結果を検証した。ここで、ISODATE()は、日付を表す文字列をDATE型に変換するユーザ定義関数とする。

```
SELECT Z.支店番号, Z.顧客コード, Z.顧客名, SUM(X.取引金額) AS 月間預入額
FROM 取引履歴 X, 口座 Y, 顧客 Z
WHERE X.支店番号=Y.支店番号 AND X.科目番号=Y.科目番号 AND X.口座番号=Y.口座番号
AND X.取引種別番号=1 AND Y.顧客コード=Z.顧客コード
AND X.取引日 BETWEEN ISODATE('2009-04-01') AND ISODATE('2009-04-30')
AND ISODATE('2009-04-01')<= Z.適用開始日
AND ( Z.適用終了日<=ISODATE('2009-04-30') OR Z.適用終了日 IS NULL )
GROUP BY Z.支店番号, Z.顧客コード, Z.顧客名
```

図5 Fさんが設計した支店・顧客別月間預入額を集計するSQL文

〔変更後の“顧客”テーブルに関する指摘事項〕

G部長は、Fさんに対し、変更後の“顧客”テーブルに関して、次のように指摘した。

- ① 同一顧客の適用期間は、連続していなければならない。すなわち、変更連番が1以外の場合の適用開始日は、変更連番が一つ前の行の適用終了日と連続していなければならない（日にちが抜けたり、重なったりしてはならない）。その制約条件を追加し、制約が守られているかどうかを検証するSQL文を設計すべきである。
- ② 優遇レベルを先日付で変更する処理について、更に検討する必要がある。
- ③ “顧客属性情報の変更受付日を漏れなく記録したい”という顧客情報管理部門からの要望にこたえていない。
- ④ 図5の支店・顧客別月間預入額を集計するSQL文には、誤りがある。

設問1 変更後の“顧客”テーブルを照会するSQL文について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 図3のSQL文中の , に入れる適切な字句を答えよ。
 (2) 図4のSQL文中の , に入れる適切な字句を答えよ。

設問2 [変更後の“顧客”テーブルに関する指摘事項] ①～③について、(1)～(4)に答えよ。

- (1) 指摘事項①に対応するために、適用終了日が NULL でも削除日付でもない行のうち、適用期間が連続していない行を読み込むためのSQL文を設計したい。次のSQL文中の , に入れる適切な字句を答えよ。ここで、NEXT_DAY()は、引数とした日付の翌日付を求めるユーザ定義関数とする。なお、 には設問1の(2)と同じ答えが入る。

```
SELECT * FROM 顧客 X
WHERE X.顧客コード=:顧客コード
AND ( X.適用終了日 IS NOT NULL AND EXISTS
      (SELECT * FROM 顧客 Y
       WHERE  =Y.変更連番
        AND  =Y.顧客コード
        AND NEXT_DAY(X.適用終了日) <>  ))
```

- (2) 指摘事項②を確認するために、顧客コード C333333 の電話番号が2009年5月25日に変更された場合を想定して、“顧客”テーブルに次の表のように変更連番5の行を追加した。しかし、指摘事項①に対応していないので、図3のSQL文では、例えば、CURRENT_DATEが2009年5月25日であるとき、想定した結果を得られない。どのような結果になるのか、15字以内で述べよ。

顧客コード	変更連番	...	電話番号	優遇レベル	適用開始日	適用終了日
C333333	1	...	333-1111	1	2009-01-07	2009-01-14
C333333	2	...	333-2222	1	2009-01-15	2009-01-31
C333333	3	...	333-2222	2	2009-02-01	2009-05-31
C333333	4	...	333-2222	3	2009-06-01	NULL
C333333	5	...	333-3333	2	2009-05-25	2009-05-31

- (3) 指摘事項②に対応するために、変更連番の列名を“適用順番”に、その意味を“適用開始日の順番”に変更し、指摘事項①の制約条件を追加した。このとき、顧客コード C333333 の顧客属性情報の列値について、次の表中の

~ に入れる適切な字句を答えよ。

顧客コード	適用順番	...	電話番号	優遇レベル	適用開始日	適用終了日
C333333	1	...	333-1111	1	2009-01-07	2009-01-14
C333333	2	...	333-2222	1	2009-01-15	2009-01-31
C333333	3	...	333-2222	2	2009-02-01	2009-05-24
C333333	4	...	<input type="text" value="g"/>	<input type="text" value="h"/>	2009-05-25	2009-05-31
C333333	5	...	<input type="text" value="i"/>	<input type="text" value="j"/>	2009-06-01	NULL

- (4) 指摘事項③に対応するために、(3)の変更を行った上で、変更受付日の列を追加し、その意味を次のように定義した。

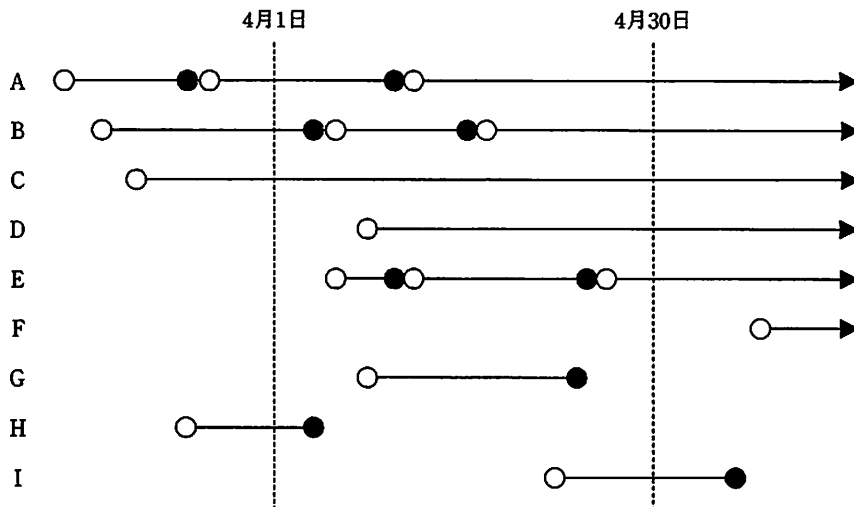
テーブル名	列名	意味
顧客	変更受付日	当該顧客の属性情報（優遇レベル以外）の変更依頼を受け付けた日付、又は優遇レベルを設定した日付

しかし、この変更受付日の列の追加だけでは、“顧客属性情報の変更受付日を漏れなく記録したい”という要望にこたえられない場合がある。どのような場合にこたえられないのか、35字以内で述べよ。

設問3 〔変更後の“顧客”テーブルに関する指摘事項〕④について、答えよ。

指摘事項④に対応するために、具体的なテストデータを用いて検討した。適用期間中、月に1回以上の預け入れが存在するA～Iの顧客について、図5のSQL文を利用して集計した月間預入額の結果を表に整理した。表中の顧客コード欄に該当する顧客コードをA～Iから選んですべて答えよ。該当する顧客コードがない場合は、空欄にすること。

なお、SQL文の結果行が存在しなかった顧客の場合、月間預入額を0円とする。また、適用期間は連続していて、日にちが抜けたり、重なったりしていることはない。各顧客の支店番号、顧客コード、顧客名は変更されないものとする。



注 A～I：顧客コード
 線分の左端の○：適用開始日
 線分の右端の●：適用終了日
 線分の右端の▶：適用終了日が NULL

図5のSQL文を利用して集計した月間預入額の結果	顧客コード
月間預入額は正しい。	
正しい月間預入額よりも多くなる。	
正しい月間預入額よりも少なくなるが、0円ではない。	
預け入れがあるにもかかわらず、月間預入額が0円である。	