

問2 データベースの設計に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

D社は、教育、生活など、様々な分野にわたる書籍の出版及びメディアを提供する会社である。幾つかの部門では会員制のWebサイトを立ち上げ、販売促進に利用している。しかし、Webサイトごとに会員登録が必要であり、利用者から改善の要望が寄せられていた。また、D社にとっても複数のWebサイトにまたがる共通のサービスを提供できないなどの問題があった。

D社は、各Webサイトがもつ会員情報を統合管理するための会員管理システムを構築することとなり、そのための新データベースの設計を情報システム部のJ君が担当することになった。

[新データベース上で扱う情報]

- (1) 会員とは、Webサイトを利用するために必要な情報を登録した利用者である。会員には、一般会員と期限付き会員の会員区分がある。
 - ① 一般会員とは、個人情報、認証情報などをD社に提示して会員登録し、Webサイトの全てのコンテンツを閲覧できる会員である。
 - ② 期限付き会員とは、簡便な会員登録だけを行い、特定のコンテンツだけが閲覧できる会員である。一般会員と異なり、定められた有効期限を過ぎるとWebサイトを利用できなくなる。
- (2) 会員は、Webサイトごとに利用登録を行うことで、そのWebサイトを利用することができる。会員が利用するWebサイトごとに利用開始年月日を管理する。
- (3) サービスとは、“ニュース”、“ブログ”など、Webサイトで提供される会員向けの機能である。サービスは、Webサイトごとに複数提供され、WebサイトIDとサービスIDの組合せによって識別される。
- (4) コンテンツとは、ブログサービスの“記事一覧”、“コメント投稿”など、サービスを構成する個々の要素である。コンテンツはコンテンツIDによって識別され、コンテンツごとにWebサイトのトップページのURLからの相対パス（ディレクトリ）が特定される。また、会員はログイン後に任意のコンテンツをお気に入りとして登録することができる。お気に入りは、登録した日時の順に表示される。
- (5) 権限区分とは、コンテンツに対して利用が可能な権限の種類である。権限区分に

は“参照可”，“参照不可”，“参照及び投稿可”の3種類があり，コンテンツIDと会員区分の組合せでいずれかに定められる。

(6) 掲示板とは，メッセージを投稿し，会員同士でコミュニケーションを行うための機能である。会員は，タイトルと説明文を入力して掲示板を開設することができる。掲示板は，WebサイトIDと掲示板IDの組合せによって一意に識別される。

(7) メッセージとは，掲示板に投稿された文章である。会員は，掲示板にメッセージを新規投稿できるだけでなく，第三者からの投稿メッセージに対して返信することができる。メッセージの返信が行われると，返信対象の投稿メッセージ（親メッセージ）との関係はツリー構造で表示される。メッセージは，掲示板単位に連番のメッセージ番号によって，一意に識別される。

〔Webサイト，掲示板の例〕

D社で運営しているWebサイトの例を図1に，掲示板の例を図2に示す。

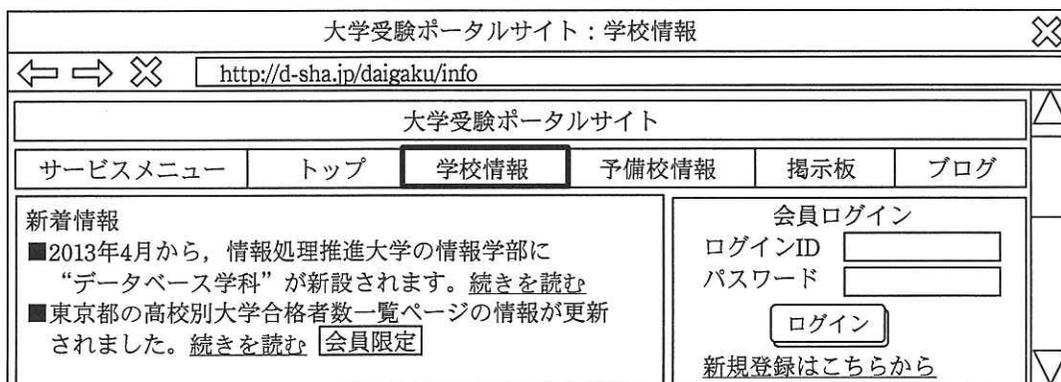


図1 Webサイトの例

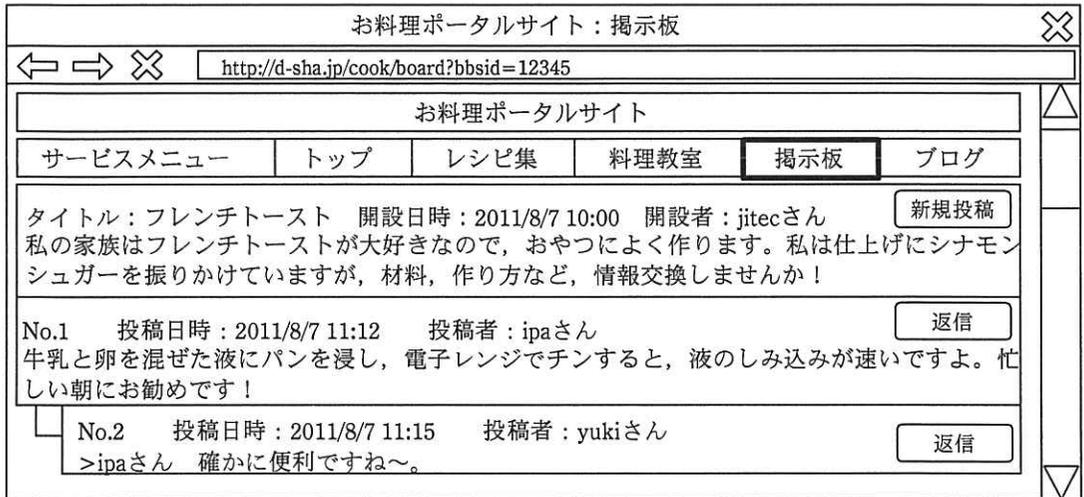


図 2 掲示板の例

〔新データベースのテーブル構造の設計〕

J 君は、新データベースのテーブル構造を図 3 のように設計した。

なお、“掲示板” はサービスと同様に Web サイトの一機能であるが、サービスとは異なるテーブルとして設計した。

<p>会員 (会員番号, メールアドレス, ログイン ID, パスワード, 会員区分)</p> <p>一般会員 (会員番号, 姓, 名, かな姓, かな名, 郵便番号, 都道府県, 住所, 電話番号, 生年月日)</p> <p>期限付き会員 (会員番号, 有効期限)</p> <p>Web サイト (Web サイト ID, Web サイト名, URL)</p> <p>サービス (Web サイト ID, サービス ID, サービス名)</p> <p>コンテンツ (コンテンツ ID, Web サイト ID, サービス ID, コンテンツ名, ディレクトリ)</p> <p>お気に入り (<input type="text" value="a"/> , <input type="text" value="b"/> , <input type="text" value="c"/>)</p> <p>利用権限 (コンテンツ ID, 会員区分, 権限区分)</p> <p>掲示板 (Web サイト ID, 掲示板 ID, メッセージ番号, タイトル, 掲示板開設日時, 説明文, 掲示板開設者会員番号, メッセージ本文, メッセージ投稿者会員番号, メッセージ投稿日時)</p> <p>利用 Web サイト (会員番号, Web サイト ID, 利用開始年月日)</p>
--

図 3 J 君が設計したテーブル構造

J 君の上司である K 部長は、J 君が設計したテーブル構造をレビューし、次の①～③を指摘した。

[K 部長の指摘事項]

- ① 図3中のテーブルの一部に、列名、主キー、外部キーが記入されていない。
- ② “掲示板” テーブルは、第3正規形に正規化されていない。
- ③ 掲示板に投稿されたメッセージに対する返信が、どのメッセージに対する返信であるかを管理できない。

[事業部門からの要望]

設計の途中で、事業部門から次の要望が寄せられ、対応することになった。

(ア) 有償サービスの提供：D 社で作成した付加価値の高いコンテンツは、有償で提供したい（例：月額課金制で電子書籍などの特定コンテンツの閲覧・ダウンロードができるサービス）。

J 君はこの要望に対応するために、次の内容について概念データモデル上で検討した。

- ・会員の区分として、一般会員、期限付き会員の他に、“有償会員”を新規に追加する。
- ・サービスの区分として、“有償サービス”を新設する。〔新データベースのテーブル構造の設計〕で定義したサービスは“無償サービス”とする。
- ・有償会員が購入したサービスを管理するために、“購入サービス”を新たに定義する。

(イ) メールマガジンの配信：Web サイトに関連する情報を提供するために、会員向けのメールマガジン（以下、メルマガという）を配信したい。

この要望に対する業務要件は次のとおりである。

- ・Web サイトは、複数種類のメルマガを配信できる。メルマガは Web サイト ID とメルマガ ID の組合せによって一意に識別し、メルマガ名を管理する。
- ・配信したメルマガは、バックナンバとしてメルマガ本文を配信日時ごとに管理する。
- ・会員は、利用している Web サイトについて、複数のメルマガを購読できる。会員が購読しているメルマガごとに、購読開始日を管理する。
- ・メルマガを購読している会員は、当該メルマガのバックナンバを閲覧できる。

[データの移行]

J 君は、各 Web サイトの重複した会員データを統合することを視野に入れ、データの移行作業の検討を行った。まず、J 君は複数の既存 Web サイトのデータベースから、

“一般会員”テーブルに相当する登録済の会員データを入手し、整理した。Web サイト A～C から抽出した会員データの一部を、それぞれ表 1～3 に示す。

なお、表 1, 2 のテーブルの主キーは会員番号であり、それぞれ異なるルールで番号が割り振られている。また、表 3 のテーブルの主キーはメールアドレスである。

表 1 Web サイト A から抽出した会員データ（一部）

会員番号 ¹⁾	姓		名		都道府県	住所	…
	漢字	ふりがな	漢字	ふりがな			
001234501	斉藤	さいとう	太郎	たろう	東京都	文京区〇〇〇2-28-8-102	…
023412302	田中	たなか	一郎	いちろう	千葉県	千葉市中央区●●●1-1	…
008277404	沢田	さわだ	三郎	さぶろう	神奈川県	横浜市中区▲▲1-1	…
000087508	井上	いのうえ	吉男	よしお	茨城県	水戸市□□□978-6	…
115324610	高橋	たかはし	次郎	じろう	埼玉県	さいたま市大宮区■●■3-1	…

注¹⁾ 連番 7 桁＋入会年の西暦下 2 桁が割り振られている。

表 2 Web サイト B から抽出した会員データ（一部）

会員番号 ²⁾	氏名 ³⁾		都道府県	住所	…
	漢字	ふりがな			
000002384	齊藤△太郎	さいとう△たろう	東京都	文京区〇〇〇2-28-8-102	…
000018372	高橋△次郎	たかはし△じろう	千葉県	千葉市中央区●●●1-5	…
000739172	澤田△三郎	さわだ△さぶろう	神奈川県	横浜市中区▲▲1丁目1番地	…
000938411	横田△正男	よこた△まさお	神奈川県	鎌倉市□□1-1	…
001738372	山田△四朗	やまだ△しろう	神奈川県	横浜市中区▲▲1丁目2番地	…

注²⁾ “000000000”～“999999999”の連番が割り振られている。

注³⁾ “△” は空白を表す。

表 3 Web サイト C から抽出した会員データ（一部）

メールアドレス	姓		名		住所	…
	漢字	フリガナ	漢字	フリガナ		
saito@aa.jitec.jp	斉藤	サイトウ	太郎	タロウ	東京都文京区〇〇〇2-28-8-102	…
taka@dd.jitec.jp	高橋	タカハシ	次郎	ジロウ	埼玉県大宮市■●■3丁目1番地 ⁴⁾	…
tnk@bb.jitec.jp	田中	タナカ	一郎	イチロウ	千葉県千葉市中央区●●●1-1	…
saw@cc.jitec.jp	沢田	サワダ	三郎	サプロウ	神奈川県横浜市中区▲▲1-1	…
ito@ee.jitec.jp	伊藤	イトウ	太郎	タロウ	東京都文京区〇〇〇二丁目 28 番 9 号コーポ JITEC103 号室	…

注⁴⁾ 埼玉県大宮市は 2001 年 5 月に市の合併があり、2012 年現在は埼玉県さいたま市大宮区となっている。

次に J 君は整理した結果を踏まえて、データを移行するための作業内容及び作業方法を検討し、次の表 4 の手順で移行データの作成を行うことにした。また、表 4 の作業は、各 Web サイトから抽出した会員データが保存された作業用ファイル上で行うことにした。

表 4 移行データの作成手順

手順	作業内容	作業方法	
手順 1	旧データベースと項目の構成方法が異なるデータを編集する。	旧データベースの項目のデータを分割・統合して、新データベースの項目のデータとする。	
手順 2	各 Web サイトの会員データのテーブルのキー項目を統一し、キーの条件を満たしているかどうかを確認する。	Web サイト A 及び B の会員番号は流用し、会員番号列のない Web サイト C のデータは、キーの条件を満たすように、Web サイト A 及び B に存在しない会員番号を新規に付与する。	
手順 3	データの表記のばらつきなどを解消するために、標準データに変換する。過去のデータを最新データに変換する方法が明確な場合は、最新データに更新する。	Web サイト A のデータを基準として、標準化を行う。 例) 姓と名のフリガナは、ひらがなに変換する。	
手順 4	<table border="1" style="margin: auto; width: 100px; height: 20px;"><tr><td style="text-align: center;">d</td></tr></table>	d	この作業を行うための具体的な判定基準、ルールは別途定義する。
d			
手順 5	手順 4 で整理した会員に対して必要に応じて確認を取り、移行対象のデータを確定する。	この作業の具体的な方法は別途定義する。	

解答に当たっては、巻頭の表記ルールに従うこと。

なお、テーブル構造の表記は、“関係データベースのテーブル（表）構造の表記ルール”を用いること。さらに、主キー及び外部キーを明記せよ。

設問 1 J 君が設計したテーブルの構造（図 3）に対する [K 部長の指摘事項] の①～③について、(1)～(3)に答えよ。

- (1) 図 3 中の

a

 ～

c

 に適切な字句を入れ、主キーを示して、“お気に入り”テーブルを完成させよ。また、“サービス”、“コンテンツ”及び“利用権限”テーブルの主キー、外部キーを示せ。
- (2) “掲示板”テーブルは、第 1 正規形、第 2 正規形、第 3 正規形のうち、どこ

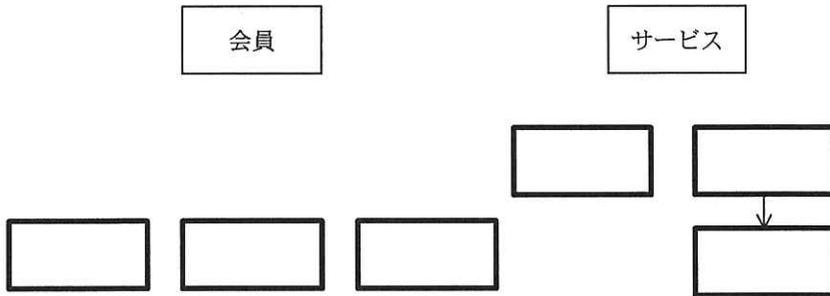
まで正規化されているかを答えよ。また、その判別根拠を 75 字以内で具体的に述べよ。

- (3) [K 部長の指摘事項] の②, ③の問題を解消し, 第 3 正規形に分解した“掲示板”テーブルの構造を示せ。

設問 2 [事業部門からの要望] について, (1), (2)に答えよ。

- (1) 要望(ア)の有償サービスの提供に対応するために, 概念データモデル上で検討したときの図を次に示す。エンティティタイプ名及びリレーションシップを記入し, 要望(ア)を満たす概念データモデルを完成させよ。

なお, エンティティタイプ間の対応関係にゼロを含むか否かの表記は不要である。



- (2) 要望(イ)のメルマガの配信に対応するためのテーブルの構造を示せ。

なお, 列名は本文中の用語を用いること。

設問 3 表 4 の移行データの作成手順について, 表 1~3 に表示されている会員データから考えられる範囲で, 次の(1)~(4)に答えよ。

- (1) Web サイト B と Web サイト C で実施する手順 1 のデータの編集内容を一つずつ挙げ, それぞれ 20 字以内で述べよ。
- (2) 手順 2 の作業方法だけでは, 問題が発生する可能性がある。その問題について, 原因を含めて 60 字以内で述べよ。
- (3) 手順 3 の作業方法に示した例以外に標準化すべきことを二つ挙げ, それぞれ 30 字以内で述べよ。
- (4) 手順 4 中の に入れる適切な作業内容を, 50 字以内で述べよ。