

平成 19 年度 春期 ソフトウェア開発技術者 午後Ⅱ問題

問 1 模擬試験管理システムに関する次の記述を読んで、設問 1～6 に答えよ。

予備校の模擬試験の受験申込受付と受験者の成績を管理するシステム（以下、本システムという）を開発することになった。本システムは、模擬試験登録機能、受験申込受付機能、受験票印刷機能及び成績管理機能からなる。各機能の要件を次に示す。

〔模擬試験登録機能〕

予備校内の試験委員会で決定した模擬試験の実施細則に基づき、模擬試験受験申込書（図 1）と、申込書を記入する際に必要となるコードブックが用意され、受験者に配布される。

（模擬試験登録）

模擬試験の実施細則を基に“試験名称”，“試験実施日”及び“模擬試験コード”を登録する。また，“出身校”と“大学学部学科”，及び大学学部学科を受験する際の“必須科目”に関する情報の確認（参照）を行い，必要があれば最新の情報にメンテナンス（登録・更新・削除）する。次に，模擬試験で受験できる“科目”に関する情報を登録する。

〔受験申込受付機能〕

模擬試験を受験したい人は，模擬試験受験申込書の，“模擬試験コード”，“試験名称”，“試験実施日”，“申込日”，“氏名”，“生年月日”，“住所”，“電話番号”，“出身校コード”，“出身校名”，“志望校”欄（志望する大学の“大学学部学科コード”と“大学学部学科名”）及び“受験科目”欄（受験する科目の“科目コード”と“科目名”）を記入して申し込む。“模擬試験コード”，“出身校コード”，“大学学部学科コード”，“科目コード”は，あらかじめ配布されたコードブックを見て受験者が記入する。一度の模擬試験で志望校は 5 校（第 1 志望～第 5 志望）まで指定でき，受験科目は 10 科目まで選択できる。

（受験者登録）

模擬試験受験申込書に記入された情報から，受験者の登録を一括して行う。受験者には，模擬試験ごとに一意な“受験番号”が付与される。

（受験明細登録）

受験者登録がすべて終了した後，模擬試験受験申込書に記入された情報から，受験者ごとに“受験科目”と“志望校”に関する情報を登録する。

模擬試験受験申込書																									
模擬試験コード	<input type="text"/>		申込日 <input style="width: 80%;" type="text"/>																						
試験実施日	<input type="text"/>																								
試験名称	<input type="text"/>																								
氏名	<input type="text"/>		受験科目 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">科目コード</th> <th style="width: 50%;">科目名</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	科目コード	科目名																				
科目コード	科目名																								
生年月日	<input type="text"/>																								
住所	<input type="text"/>																								
電話番号	<input type="text"/>																								
出身校コード	<input type="text"/>																								
出身校名	<input type="text"/>																								
志望校																									
志望順	大学学部学科コード	大学学部学科名																							
第1志望	<input type="text"/>	<input type="text"/>																							
第2志望	<input type="text"/>	<input type="text"/>																							
第3志望	<input type="text"/>	<input type="text"/>																							
第4志望	<input type="text"/>	<input type="text"/>																							
第5志望	<input type="text"/>	<input type="text"/>																							

図1 模擬試験受験申込書

〔受験票印刷機能〕

模擬試験受験申込書の情報から、受験票を受験番号の昇順に印刷する。受験票は、“試験名称”，“試験実施日”，“受験番号”，“氏名”，“生年月日”，“出身校名”，“受験科目”が明記され，模擬試験受験申込書に記入された“住所”に郵送される。受験科目欄は，科目コードの昇順に印刷する。

〔成績管理機能〕

（成績入力）

試験の採点終了後，試験結果を入力する。受験者ごとに科目別に“点数”を入力する。受験申込書に記入した科目を受験しなかった場合は0点とする。また，受験申込書に記入しなかった科目を受験した場合は無効とし，成績を入力しない。

（成績集計）

試験結果から，科目別に“受験者数”，“科目平均点”及び“科目標準偏差”を算出する。次に，志望校（大学学部学科）別に，“志望者数”，“志望校平均点”及び“志望校標準偏差”を算出する。その後，各受験者の受験科目別の“科目偏差値”と，志望校別の“志望校合計点”，“志望校偏差値”及び“順位”を算出する。合格可能性を示す“判定”を，志望校別の“志望校偏差値”を基に，A（合格可能性80%以上），B（合格可能性60%以上），C（合格可能性40%以上），D（合格可能性20%以上），E（合格可能性20%未満）の5段階の英文字（1字）で設定する。

志望校ごとに設定してある必須科目を受験しなかった場合は無効とし，合計点や順位などは算出しない。また，志望校ごとに設定してある必須科目以外を受験しても良いが，合計点の算出や順位の設定には使用しない。

（成績表印刷）

受験者ごとに模擬試験成績表（図2）を印刷する。成績表には，科目別の点数，平均点と偏差値，第1志望～第5志望の志望順に志望校別の合計点，平均点，偏差値，順位と判定を出力する。科目別成績

欄は，“科目コード”の昇順に印刷する。

模擬試験成績表							試験実施日 <input style="width: 100%;" type="text"/>			
受験番号	<input style="width: 100%;" type="text"/>						試験名称	<input style="width: 100%;" type="text"/>		
氏名	<input style="width: 100%;" type="text"/>									
生年月日	<input style="width: 100%;" type="text"/>									
住所	<input style="width: 100%;" type="text"/>									
電話番号	<input style="width: 100%;" type="text"/>									
出身校名	<input style="width: 100%;" type="text"/>									
志望校別成績							科目別成績			
志望順	大学学部 学科名	志望校 合格点	志望校 平均点	志望校 偏差値	順位	判定	科目名	点数	科目 平均点	科目 偏差値
第1志望										
第2志望										
第3志望										
第4志望										
第5志望										

図2 模擬試験成績表

本システムの E-R 図を図3に，機能構造図を図4に示す。

なお，本システムでは，E-R 図に合わせてエンティティ名をテーブル名（表名），属性名を列名にして，適切なデータ型でテーブル定義した関係データベースによってデータを管理している。また，テーブルと機能のマトリックスを表1に示す。

示現塾 プロジェクトマネージャ・テクニカルエンジニア（ネットワーク）など各種セミナーを開催中！！

開催日、受講料、カリキュラム等、詳しくは、<http://zigen.cosmoconsulting.co.jp> 今すぐアクセス！！

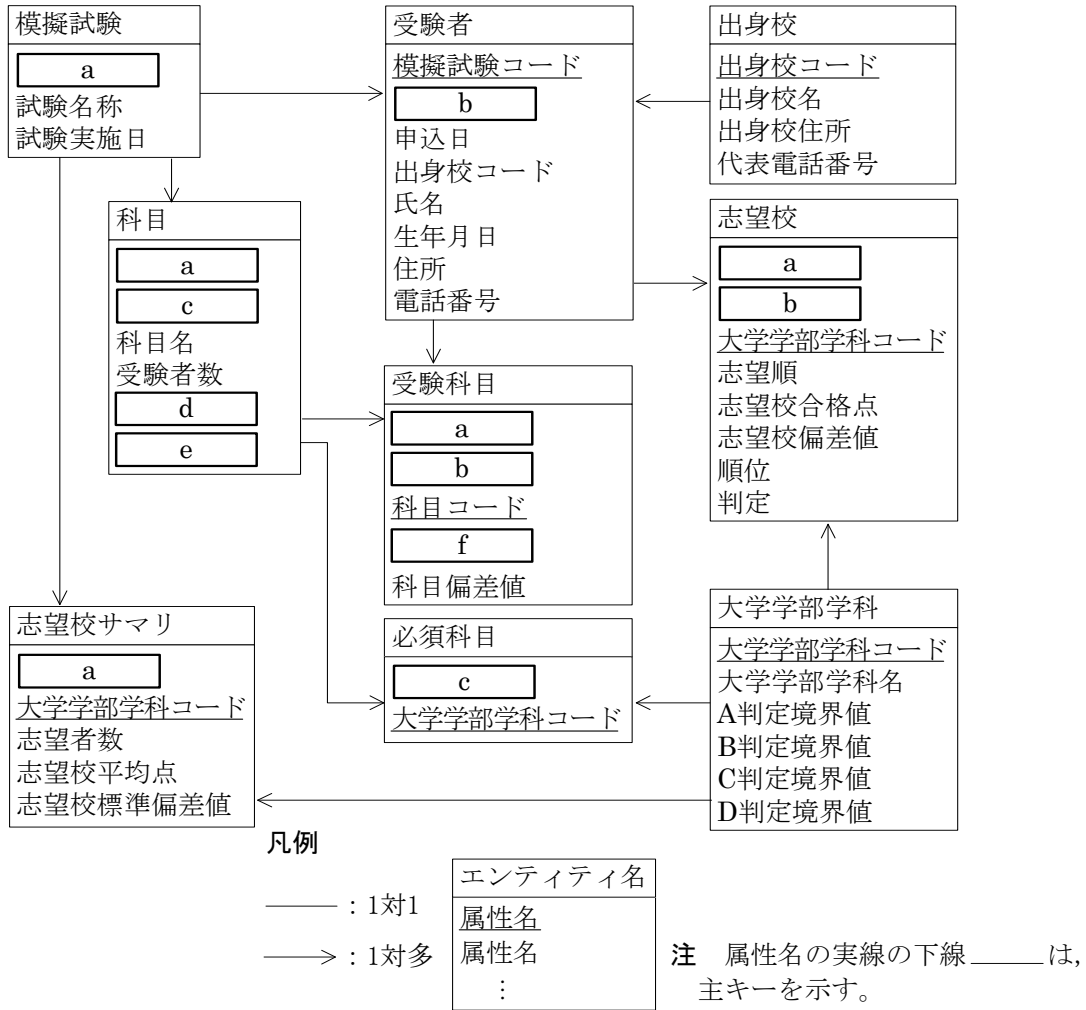


図3 模擬試験管理システムのE-R図

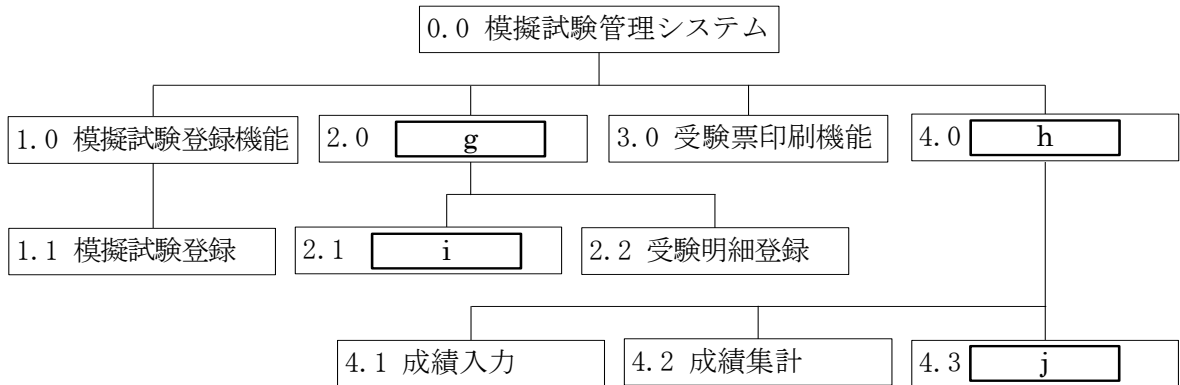


図4 機能構造図

表1 テーブルと機能のマトリックス

機能番号 テーブル	1.1	2.1	2.2	3.0	4.1	4.2	4.3
模擬試験	C	R	R	R	—	—	R
受験者	—	C	ア	R	R	—	R
出身校	C,R,U,D	R	—	R	—	—	R
科目	C	—	R	R	R	U	R
志望校	—	—	C	—	イ	ウ	R
受験科目	—	—	エ	R	オ	カ	R
志望校サマリ	C	—	—	—	—	U	R
必須科目	C,R,U,D	—	—	—	—	R	—
大学学部学科	C,R,U,D	—	R	—	—	R	R

設問1 模擬試験管理システムの E-R 図 (図3) 中の ~ に入れる適切な字句を答えよ。キー項目は下線で示せ。

設問2 機能構造図 (図4) の ~ に入れる適切な字句を答えよ。

設問3 テーブルと機能のマトリックス (表1) 中の ~ に入れる適切な字句を、C (Create : 登録), R (Read : 参照だけ), U (Update : 参照して更新), D (Delete : 削除) の各記号で答えよ。複数考えられる欄には複数の記号をコンマ (,) で区切って答えよ。
なお、機能を実行する際にテーブルに対して何も操作をしない場合、— (ハイフン) を入れよ。

設問4 受験票を出力するために SQL 文でカーソル “受験票” (図5) を宣言する。

“:模擬試験コード” は、受験票を出力する模擬試験の “模擬試験コード” を格納するホスト変数である。

- (1) ~ , , , に入れる適切な字句を単語で答えよ。
- (2) に適切なテーブル名を列举し, ~ に適切な条件式を入れ, に適切な列名を列举せよ。

示現塾 プロジェクトマネージャ・テクニカルエンジニア（ネットワーク）など各種セミナーを開催中！！

開催日、受講料、カリキュラム等、詳しくは、<http://zigen.cosmoconsulting.co.jp> 今すぐアクセス！！

```

DECLARE  
FOR  模擬試験.試験名称, 模擬試験.試験実施日, 受験者.,
      受験者.氏名, 受験者.生年月日, 受験者.住所, 出身校.出身校名,
      科目.科目名, 科目.科目コード
 
 : 模擬試験コード = 模擬試験.模擬試験コード
      AND 
      AND 受験科目.模擬試験コード = 受験者.模擬試験コード
      AND 科目.模擬試験コード = 受験科目.模擬試験コード
      AND 
      AND 
      AND 
  
    
```

図5 カーソル“受験票”

設問5 模擬試験の受験者は、毎回最大10万人を想定している。また、過去の模擬試験の実施状況から、出身校テーブルは5,000件のレコードが、大学学部学科テーブルは10,000件のレコードが、科目テーブルは毎回50件のレコードが、模擬試験テーブルは年間で20件のレコードが、それぞれ格納されるものと見積もった。

- (1) 本システムを1年間運用した場合、受験科目テーブルと志望校テーブルは、それぞれ最大で何レコードになるかを、数字で答えよ。
- (2) 試験1回当たり、成績集計終了後に受験者全員の模擬試験成績表を印刷するために、最大幾つのデータベースレコードにアクセスする必要があるかを見積もることにした。最初に読むテーブルを受験者テーブルとして見積もった場合、表2中の ~ に入れる適切な数値を答えよ。

表2 受験者1名当たりのアクセスレコード数

テーブル	模擬試験	受験者	出身校	科目	志望校	受験科目	志望校 サマリ	必須 科目	大学 学部学科
アクセス レコード数	<input type="text" value="k"/>	1	<input type="text" value="l"/>	<input type="text" value="m"/>	<input type="text" value="n"/>	<input type="text" value="o"/>	<input type="text" value="p"/>	<input type="text" value="q"/>	<input type="text" value="r"/>

受験者1名当たりの アクセスレコード数 (合計)	<input type="text" value=""/>	回
--------------------------------	-------------------------------	---

受験者全員の模擬試験 成績表を印刷するための 総アクセスレコード数	<input type="text" value="s"/>	レコード
---	--------------------------------	------

注 は数値を明示していない。

設問6 受験者全員の模擬試験成績表を印刷する際の性能を考慮して、受験科目テーブルと志望校テーブルを受験者テーブルに統合することを考えた。この場合、模擬試験テーブルの“試験名称”と“試験実施日”，出身校テーブルの“出身校名”，科目テーブルの“科目名”，大学学部学科テーブルの“大学学部学科名”を，統合した受験者テーブルにも重複してもつことにする。

(1) 見直し後のE-R図(図6)の“受験者”エンティティを凡例に倣って作成せよ。このとき、属性名を，例えば10個の繰返し項目(配列)としてもたせたい場合は，“属性名(1:10)”のように表記するものとして答えよ。

なお，図6中の **a** ~ **e** は，設問1と同じ字句が入っているものとする。

(2) このようなテーブル見直しを実施しても，データの不整合を起こすことはまれである。その理由を40字以内で述べよ。

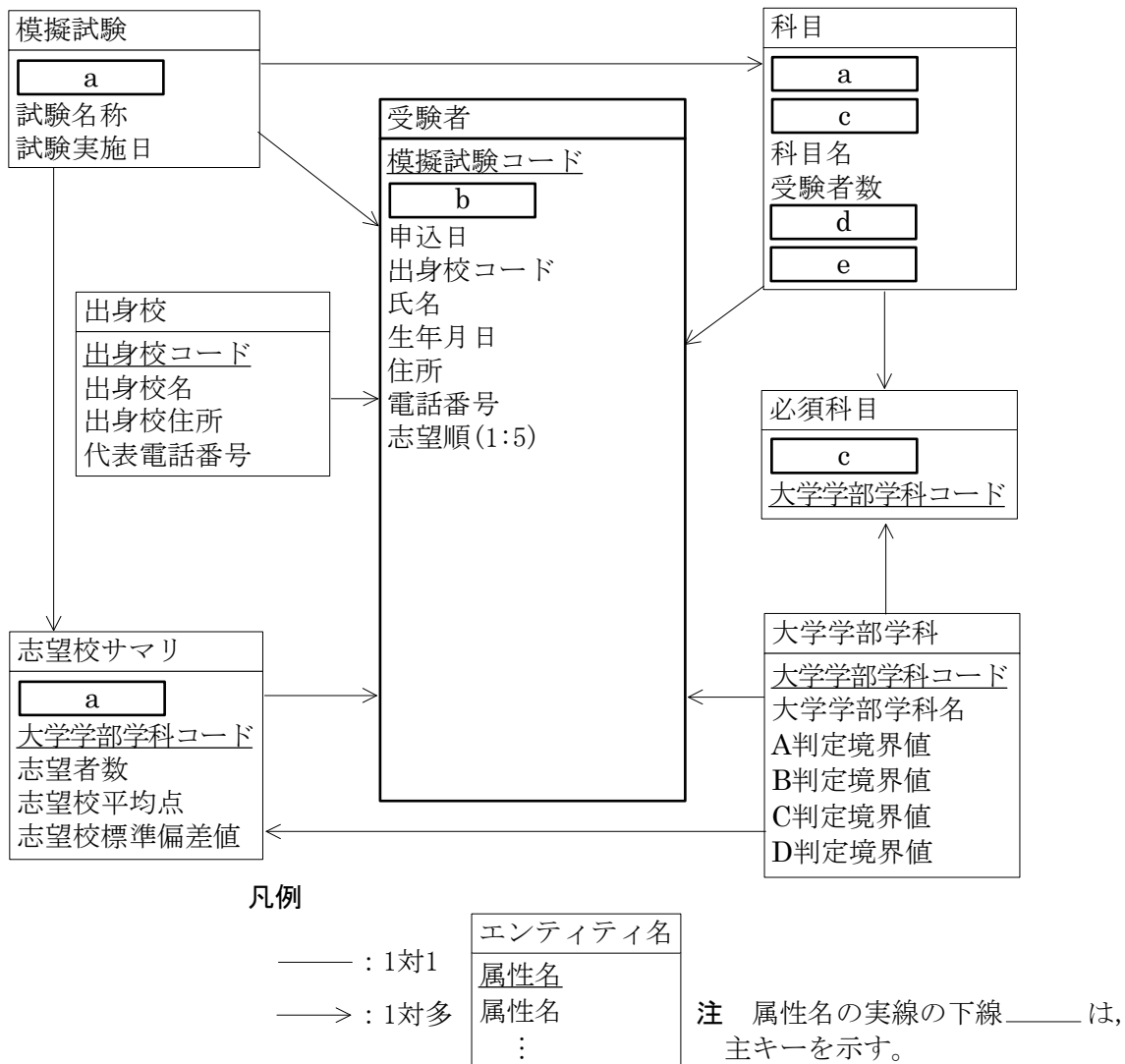


図6 模擬試験管理システムのE-R図(見直し後)