

問1 データベース設計に関する次の記述を読んで、設問1～3に答えよ。

A社は、スポーツイベント（以下、大会という）の運営サービスを主催者に提供している大会運営サービス会社である。A社では、大会運営システムを新たに構築することになり、B君がデータベース設計を任された。

[大会の登録から参加申込受付の準備まで]

1. 主催者

- (1) 大会を主催する団体を主催者という。
- (2) 主催者は、主催者番号で識別し、主催者名、代表者氏名、住所、電話番号、メールアドレスを登録する。

2. 種目と種目分類

- (1) フルマラソン、ハーフマラソン、自転車ロードレースなどを種目という。
- (2) 種目は、種目コードで識別し、種目分類コードで、ランニング、自転車レースなどに分類する。

3. 大会

大会は、大会番号で識別し、大会名、開催年月日、開催場所の都道府県コード、主催者番号を登録する。

4. 運営サービス

- (1) A社が主催者に提供するサービスを運営サービスという。運営サービスには、大会に関する告知サービス、大会への参加申込みを受け付けるエントリサービス、記録計測サービスなどがある。
- (2) 運営サービスは、運営サービスコードで識別し、運営サービス名、課金単位、単価を登録する。
- (3) 主催者は、大会ごとに一つ以上の運営サービスを選択する。A社は、主催者が選択した運営サービスを登録する。

5. エントリ枠

- (1) 大会において、参加希望者からの参加申込みを受け付ける単位をエントリ枠という。主催者は、大会ごとに一つ以上のエントリ枠を登録する。エントリ枠は、大会番号とエントリ枠番号で識別し、エントリ枠名、エントリ枠説明、種目コー

ド、定員、参加費用、募集期間（募集開始年月日～募集終了年月日）などを登録する。

- (2) 一つの大会において、幾つかのエントリ枠に同じ種目を登録することがある。例えば、フルマラソンに対して、一般枠、地元優先枠、アスリート優先枠の三つのエントリ枠を登録することがある。
- (3) エントリ枠に対する参加者を決める方式には、先着順と抽選があり、先着順抽選区分で分類する。抽選の場合は、抽選年月日を登録する。抽選年月日には、募集終了年月日より後の日付を登録する。
- (4) エントリ枠には、エントリ枠状態を保持する。エントリ枠状態の取り得る値には、参加者を決める方式ごとに、先着順の場合は、‘募集前’、‘募集中’、‘参加者確定’があり、抽選の場合は、‘募集前’、‘募集中’、‘抽選中’、‘参加者確定’がある。

6. アイテム

- (1) 大会で、参加者に配布する参加賞や、ナンバカード、IC タグなどをアイテムという。
- (2) アイテムは、アイテムコードで識別し、アイテム名を登録する。
- (3) 主催者は、大会ごとに利用するアイテムを複数登録することができる。

[大会への参加申込みから参加費用の入金まで]

1. 会員

- (1) 大会の参加希望者は、あらかじめ会員登録をする。
- (2) 会員は、会員番号で識別し、会員氏名、性別、生年月日、住所、電話番号、メールアドレスを登録する。

2. 参加申込み及びエントリ枠状態の設定

- (1) 会員は、参加したい大会に対して、エントリ枠を指定して参加申込みを行う。
- (2) 会員は、一つの大会について一つのエントリ枠だけ参加申込みできる。
- (3) 参加申込みは、大会番号、会員番号で識別し、参加申込年月日を登録する。
- (4) 参加申込みと同時に、エントリ枠の参加申込数も合わせて更新する。
- (5) エントリ枠状態は、次のように設定する。
 - ① エントリ枠の登録においては、初期値を‘募集前’にする。

- ② 募集期間中は‘募集中’にする。
- ③ エントリ枠が先着順の場合
 - ・募集期間が終わったら‘参加者確定’にする。
 - ・参加申込数が定員に達したら、募集期間中であっても‘参加者確定’にする。
- ④ エントリ枠が抽選の場合
 - ・募集期間が終わり、参加申込数が定員以下だったら‘参加者確定’にする。
 - ・募集期間が終わり、参加申込数が定員を超えていれば‘抽選中’にし、その後、抽選年月日に抽選を実施した上で‘参加者確定’にする。
- (6) エントリ枠状態が‘募集中’の間だけ、参加申込みを受け付ける。

3. 抽選結果の登録

抽選を実施したら、参加申込みに抽選結果を登録する。

4. 参加費用の入金及びポイントの付与

- (1) 参加が確定したら、会員は参加費用を支払う。
- (2) A社は、会員の参加費用の支払を確認して入金年月日を登録し、参加費用に対して一定割合のポイントを会員に付与する。
- (3) 会員は、保持しているポイントを、1ポイント=1円として、参加費用に充てることができる。
- (4) 会員は、ポイントを使用する場合、使用ポイントを登録し、参加費用から使用ポイントを差し引いた額を支払う。

[概念データモデルと関係スキーマの設計]

B君が設計した概念データモデルを図1に、関係スキーマを図2に示す。

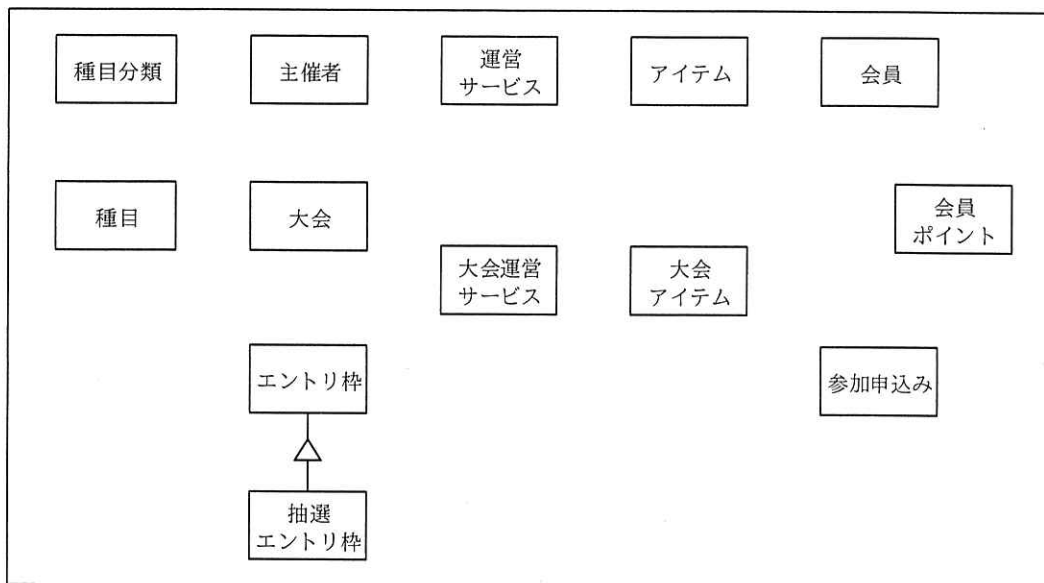


図1 概念データモデル（未完成）

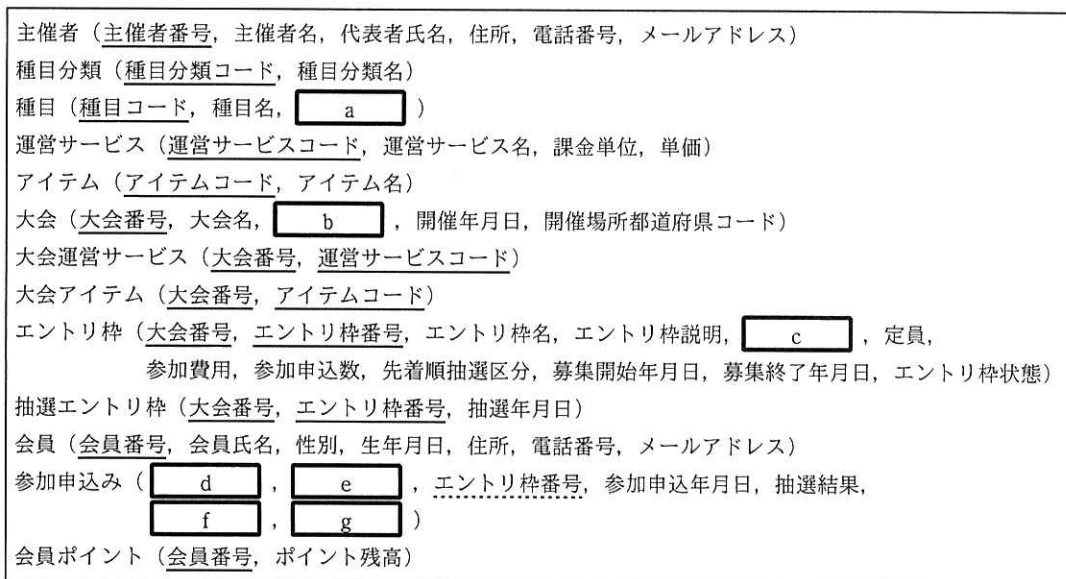


図2 関係スキーマ（未完成）

〔指摘事項〕

C 部長は、概念データモデル及び関係スキーマに対して、次を指摘した。

- ・ エントリ枠状態と抽選実施を決める決定表が必要である。
- ・ この決定表は、日付が変わった時点及び参加申込受付時点で評価する。

この指摘を受けて作成した、日付が変わった時点及び参加申込受付時点で評価する決定表を表1に示す。この決定表の各条件の取り得る値は次のとおりである。

なお、() 内に略字がある場合、表1は略字で表す。

先着順抽選区分 : 先着順, 抽選

募集期間に対する本日 : 募集期間よりも前の日 (前), 募集期間中 (中),
募集期間よりも後の日 (後)

参加申込数 : 定員未満 (未満), 定員以下 (以下), 定員到達 (到達),
定員超過 (超過)

抽選年月日に対する本日 : 抽選年月日よりも前の日 (前), 当日,
抽選年月日よりも後の日 (後)

表1 日付が変わった時点及び参加申込受付時点で評価する決定表 (未完成)

先着順抽選区分	先着順	先着順	先着順	先着順	抽選	抽選	抽選	抽選	抽選	抽選
募集期間に対する本日	前	中	中	後						
参加申込数	-	未満	到達	-						
抽選年月日に対する本日	-	-	-	-						後
エントリー枠状態を '募集中' にする	-	X	-	-	-	X	-	-	-	-
エントリー枠状態を '抽選中' にする	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-
抽選実施	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
エントリー枠状態を '参加者確定' にする	-	-	X	X	-	-	X	-	X	X

[新たな要件の追加]

1. 多段階抽選方式

例えば、地元優先枠、アスリート優先枠、一般枠の三つの枠があり、会員が地元優先枠又はアスリート優先枠に参加申込みをして落選したら、その後に抽選を行う一般枠の抽選対象に加えるというような多段階に抽選するサービスを新たに追加することになった。

このサービスを実現するために、多段階抽選方式の仕様を次のように決定した。

- ・多段階抽選の対象のエントリ枠には、後続のエントリ枠を一つ設定する。
- ・後続のエントリ枠が設定されたエントリ枠で落選した会員は、後続するエントリ枠の抽選対象に加える。
- ・エントリ枠の抽選ごとに抽選結果を登録する。

2. ポイント有効期限

ポイントに有効期限を設けることにした。ポイントの有効期限は、付与された日から 1 年であり、有効期限を超過したポイントは消失する。ポイントの使用は、有効期限の近いものから行う。

解答に当たっては、巻頭の表記ルールに従うこと。ただし、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必要ない。また、関係スキーマの表記又は関係スキーマに入れる属性名を答える場合、主キーを表す実線の下線及び外部キーを表す破線の下線を明記すること。

なお、エンティティタイプ間のリレーションシップには“多対多”のリレーションシップを用いないこと。

設問 1 図 1 の概念データモデル、図 2 の関係スキーマについて、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 図 2 中の

a

 ~

g

 に入れる適切な属性名を答えよ。
- (2) 図 1 のリレーションシップは未完成である。必要なリレーションシップを全て記入し、図を完成させよ。

設問 2 表 1 は、太枠で示した部分が未完成である。太枠外の例に倣って表を完成させよ。

設問 3 [新たな要件の追加]について、(1)、(2)に答えよ。

- (1) 多段階抽選方式に対応できるように、図 2 の関係スキーマに次の変更を行う。
 - ① ある関係に一つの属性を追加する。属性を追加する関係名及び追加する属性名を答えよ。
 - ② ある関係から一つの属性を削除する。属性を削除する関係名及び削除する属性名を答えよ。
 - ③ 新たに一つの関係を追加する。追加する関係の関係スキーマを答えよ。
- (2) ポイント有効期限に対応できるように、関係“会員ポイント”を変更する。変更後の関係の属性名を全て答えよ。