

【解答】

- 〔設問 1〕 a－イ, b－イ
〔設問 2〕 c－イ
〔設問 3〕 d－ア
〔設問 4〕 e－エ, f－ア

【解説】

関係データベースにおけるテーブル設計と SQL 文に関する問題である。題材は少年野球リーグの各種情報をデータベースで管理するというものであるが、プロ野球やプロサッカーのリーグ戦などで比較的イメージしやすい問題になっている。

設問 1 は、管理する情報の追加に伴うテーブル設計における正規化の知識を問う問題とテーブル設計後のレコード件数を計算する問題で、正規化の基本的な知識とデータ格納例から表の構造を理解すれば解答できる。

設問 2 と設問 3 の SQL 文は、出題頻度が高いグループ化の SQL 文である。設問 2、3 とともに集合関数を理解していれば解答できる問題で、設問 3 は副問合せについても理解しておく必要がある。

設問 4 は選手が移籍する場合のデータ格納方法の違いによって生じる選手やチームの成績を、集計する際の影響を把握して解答する必要がある。

学習時には実際に、個人でも容易に利用できるオープンソース系の RDBMS などを使い、問題に沿ってデータベースにテーブルを定義しデータを登録した状態で、SQL 文を実行し結果を確認してほしい。

〔設問 1〕

チームの対戦成績を管理する表の設計に関する記述の穴埋め問題である。まずは管理する情報の内容を理解する必要がある。

- ・毎年 4 月から翌年の 3 月までを 1 シーズンとし、シーズンごとに表を作成する。
- ・試合は他のチーム全てと 1 回だけ対戦する総当たり方式である。
- ・その他、各チームの対戦成績、勝利投手、敗戦投手などの情報を管理する。
- ・空欄 a：図 1 に示されたチーム表に対戦成績や、勝利投手、敗戦投手などの情報を管理する上で必要な項目を追加しようとしている。これを行うと図 A「項目追加後のチーム表のデータ格納例」のようになり、繰返し項目が発生する。これを改善するために実施したことが空欄 a の解答となる。

チーム番号	チーム名	代表者氏名	代表者住所	代表者電話番号
01	巣鴨キッズ	情報太郎	東京都豊島区〇〇〇2-28	03-1111-2222
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

試合日 1	対戦チーム 1	得点 1	勝点 1	⋯	試合日 2	⋯
20130413	02	2	0	⋯	20130414	⋯
⋮	⋮	⋮	⋮	⋯	⋮	⋯

繰返し部分

図 A 項目追加後のチーム表のデータ格納例

データベースの設計では、表の整合性を保ちつつ表の冗長性を排除するために正規化を行う。一般には次に示す第 3 正規化まで行う。繰返し項目を排除するのは第 1 正規化なので（イ）が正解となる。

- 第 1 正規化：非正規形の繰返し項目を排除する。
- 第 2 正規化：第 1 正規形の表から部分関数従属のある項目を排除する。
- 第 3 正規化：第 2 正規形の表から推移的関数従属のある項目を排除する。
- ・空欄 b：図 2 に示された結果表から、1 シーズンで作成される結果表のレコード件数を求める。結果表のデータ格納例を見ると、一つの試合で対戦したチームごとにレコードを作成し、対戦成績を記録していることが分かる。このリーグには 8 チームあり 1 シーズンで他のチームの全てと 1 回だけ対戦する総当たり方式で試合を行うので、図 B「総当たり試合のイメージ」のようになる。

8(全チーム数)×7(各チームが対戦するチーム数)=56
となり、（イ）の 56（件）が正解となる。

	01	02	03	04	05	06	07	08	
01		○	○	○	○	○	○	○	7 試合
02	○		○	○	○	○	○	○	7 試合
03	○	○		○	○	○	○	○	7 試合
04	○	○	○		○	○	○	○	7 試合
05	○	○	○	○		○	○	○	7 試合
06	○	○	○	○	○		○	○	7 試合
07	○	○	○	○	○	○		○	7 試合
08	○	○	○	○	○	○	○		7 試合
全 56 試合									

図 B 総当たり試合のイメージ

〔設問 2〕

チーム成績（順位）を集合関数の SQL 文を使って表示する。勝点も得点も SUM 関数を使っておりオーソドックスなグループ化を使った SQL 文である。

集合関数を使う場合、SELECT 句に集合関数が使われていない項目は、集計を行う単位になるので GROUP BY 句に全て記述する必要がある。記述がない場合は SQL 文がエラーとなる（注）。ORDER BY 句については、降順は DESC、昇順は何も指定しないか ASC の指定を行い、ORDER BY 句に書かれた先頭から順に並び替えを行う。

以上のことから、勝点が多いチームから降順に、総得点が等しい場合は総得点の降順に表示することができる SQL は（イ）となり、これが正解となる。

ア：勝点と総得点に ASC が指定されており、勝点の昇順、総得点の昇順となるので誤りである。

ウ、エ：GROUP BY 句が記述されていないので SQL がエラーとなるので誤りである。

（注）平成 21 年度春期以降の試験から SQL 言語は、JIS X 3005 規格群に従うと規定されている。JIS X 3005 の事実上の最新規格は、2003 年に制定された SQL2003 である。SQL2003 では、GROUP BY 句の SELECT 句で指定したものの全てを指定する必要がなくなった。この例では、チーム番号が決まれば、チーム名が決まる、チーム表.チーム番号→チーム表.チーム名という関数従属性があり、GROUP BY チーム番号と指定できる仕様となった。現在では主要なオープンソース系 RDBMS でも SQL2003 対応になっているものが多い。このような現実を背景に、試験でも平成 21 年度春期以降、明らかに SQL2003 対応に合った問題が出題されるようになった（ただし、本設問は旧仕様の記述）。

〔設問 3〕

選手ごとのホームラン数を集合関数の SQL 文を使って表示する。打撃結果（コード）の取得に副問合せを使っている点がポイントとなる。

副問合せを含む SQL 文では、どのようなことを行っているのかを副問合せの SQL 文から把握すると理解しやすい。副問合せでは打撃表からホームランの打撃結果（コード）を取得している。データの格納例の場合“003”が返る。

次に元の SQL 文を見ると、打席表と選手表を選手番号で結合し、打席表の打撃結果が副問合せで取得したホームランの打撃結果“003”であるレコードを抽出している。そして、これを選手ごとに集計している。このときホームラン数はレコード数の合計となる。d1 に集合関数が幾つかあるが、レコード数の合計を集計するのは（ア）の COUNT(*) だけである。d2 については、集計数（ホームラン数）の降順に並び替えることから、設問 2 の説明にも記述したとおり DESC の指定を行う。したがって、（ア）が正解となる。

イ：MAX（打席表.打者）は、最大の打者の選手番号を表示するだけで、ホームラン数は表示できない。また、ORDER BY 句の指定も ASC なので誤りである。

ウ：MIN（打席表.投手）は、ある選手がホームランを打った中で最小の投手の選手番号を表示するだけで、ホームラン数は表示できない。また、ORDER BY 句の指定も

ASC なので誤りである。

エ：SUM（打席表.打点）は、ホームランを打ったときの打点を合計しており、ホームランで 2 点以上得点した場合にホームラン数とならないので誤りである。

〔設問 4〕

選手の異動に伴う選手情報の管理について現状の表の構成では、ある選手がシーズン途中に別のチームに移籍した場合に不都合が発生するため、図 4 のような表の構成で管理するように変更している。この設問では、どのような不都合が発生するのかが問われている。

- ・空欄 e：図 1 の選手表のチーム番号を変更した場合、移籍前のチーム番号の情報が分からなくなるため、チームごとの選手成績の集計ができなくなる。該当するものを解答群から選択すると（エ）の「チームごとのホームラン数」となる。
なお、（イ）の「チームごとの勝点」や（ウ）の「チームごとの総得点」は、選手の移籍に関係なく結果表を集計すれば求めることができる。
- ・空欄 f：移籍前の選手は抹消日を更新し、新たに選手番号を割り振って移籍後の選手情報を登録した場合、移籍前と移籍後の選手番号が異なるので選手ごとの成績が集計できなくなる。該当するものを解答群の中から選択すると（ア）の「選手ごとのホームラン数」となる。選手の氏名を使って集計する方法も考えられるが、同姓同名の選手が存在した場合に集計できない。

残りの選択肢（オ）の「リーグの総得点」は、結果表を集計すれば求めることができ、（カ）の「リーグのホームラン数」は打席表を集計すれば求めることができる。