

1. タスク管理アプリケーションのデータベースについての問題である。(各 10 点)

このアプリケーションではタスクの実施状況を管理する。各タスクは TODO (未作業), DOING (作業中), DONE (完了) のいずれかの状態にあり、優先度(priority)と作業量(weight)が 10 段階で示されている。作業者は状態が TODO であるタスクの中で優先度が高く自分の作業可能量にあったタスクを選び、「作業者」という項目に自分の名前を書き込み、状態を DOING にして作業を始める。作業が終わったら状態を DONE にする。これによって現在の作業タスク状況や、残タスク状況、作業者の作業効率などを把握することができる。

このようなアプリケーションのデータは以下のリレーションスキーマに従って格納されているとする。

Task(tid, name, priority, weight, status, wid)

Worker(wid, name, e-mail)

Statuslog(wid, status, start, end)

なお Task リレーション及び Statuslog の status 属性には TODO, DOING, DONE のいずれかの値が入り、wid 属性は Worker リレーションに対する外部キーである。Task の status 属性は現在のタスクの状態であり、過去のタスクの状態の履歴は Statuslog に保存される。属性 start はその状態になった日、属性 end は別の状態に変更した日である。まだタスクが別の状態に変更していない場合は属性 end の値は NULL である。

- 1) 作業者「chiemi」が現在行っている (DOING) タスク一覧を求める問合せを関係論理式及び関係代数式で記述せよ。

$\pi_{Task.tid, Task.name}(\sigma_{Worker.name='chiemi' \wedge Task.status='Doing'}(Worker \bowtie_{Worker.wid=Task.wid} Task))$

- 2) ある作業者が次に取り掛かるタスクを探している。ただし本日中には合計作業量 5 までのタスクしかできなさそう。優先度が高く本日中にできるタスクを求める問合せを SQL 文で求めよ。(答えは複数ある。タスクの選び方の方針も合わせて記述せよ。)

方針: status が TODO のタスクを優先度の高い順に上位 5 件検索する。

```
SELECT Task.tid, Task.name
FROM Task
WHERE status = 'TODO'
ORDER BY priority desc
LIMIT 5
```

- 3) 10日以上TODOのままになっているタスク一覧を求める問合せを関係代数式とSQL文で記述せよ。日付Aと日付Bの日数の差を求める関数を `diff_day(A,B)` とし、本日から日付Bまでの日数差を求める場合 `diff_day(today,B)` で求められるとする。

関係代数式

```
 $\pi_{Task.tid, Task.name}$   
 $(\sigma_{Statuslog.status='TODO' \wedge Statuslog.end \text{ IS NULL} \wedge diffday(today, Statuslog.start) \geq 10}$   
 $(Task \bowtie_{Task.tid=Statuslog.tid} Statuslog))$ 
```

SQL

```
SELECT t.tid, t.name  
FROM Task t, Statuslog s  
WHERE s.tid = t.tid  
      and s.status = 'TODO'  
      and s.end IS NULL  
      and diff_day(today, t.start) >= 10;
```

- 4) 最近30日間における、作業者ごとの完了タスク数とその作業量(weight)合計を求める問合せをSQL文で書け。なお「最近30日間」とはタスクの終了日と今日との差が30日以下であるという意味である。

```
SELECT w.name, sum(t.weight)  
FROM Statuslog s, Task t, Worker w  
WHERE t.tid = s.tid  
      and w.wid = t.wid  
      and diff_day(today, s.end) <= 30  
GROUP BY w.wid, w.name
```

- ~~5) 作業量が8以上のタスクを全て一人で完了させてしまった作業者がいるらしい。この作業者名を求める問合せを関係代数にて記述せよ。~~

- 6) (おまけ問題) このデータを用いてチームのタスク割り当て状況を改善する戦略を考え、そのために使う問合せ文を一つ(以上)記述せよ。

2. 以下のリレーションについて次の問いに答えよ。

BookReview (bookid, bookName, reviewerName, reviewerAge, score, comment)

これは書籍に対してレビュアーがレビュー点(score)とコメントをつける書籍レビューサイトのためのリレーションである。

- (1) 考えられるすべての関数従属を求めよ。ただし $X \rightarrow Y$ (X は属性の集合、 Y は単一の

属性)とする。(5点)

$\text{bookid} \rightarrow \text{bookName}$

$\text{reviewerName} \rightarrow \text{reviewerAge},$

$\{\text{bookid}, \text{reviewerName}\} \rightarrow \text{score}$

$\{\text{bookid}, \text{reviewerName}\} \rightarrow \text{comment}$

(2) (1)をもとに主キーを求めよ (5点)

$\text{bookid}, \text{reviewerName}$

(3) このリレーションを第3正規形にせよ (10点)

方針: 部分従属 ($\text{bookid} \rightarrow \text{bookName}, \text{reviewerName} \rightarrow \text{reviewerAge}$) が含まれているためそれを分解する

$\text{Book}(\underline{\text{bookid}}, \text{bookName})$

$\text{Reviewer}(\underline{\text{reviewerName}}, \text{reviewerAge})$

$\text{Review}(\underline{\text{bookid}}, \underline{\text{reviewerName}}, \text{score}, \text{comment})$

3. 以下の問いに答えよ。(各10点)

(1) 関係データベースの主キー制約の条件として、キー値が重複していないことのほかに主キーを構成する列に必要な条件はどれか?

ア 構成する列が一つであること

イ 表の先頭に定義されている列であること

ウ 別の表の候補キーとキー値が一致していること

エ キー値が空でないこと

(2) DBMS が三層スキーマアーキテクチャを採用する目的として適切なものはどれか?

ア 関係演算によって元の表から新たな表を導出しそれが実在しているように見せる。

イ 対話的に使われる SQL 文をアプリケーションプログラムからも使えるようにする。

ウ データの物理的な格納構造を変更しても、アプリケーションプログラムに影響が及ばないようにする

エ プログラム言語を限定して、アプリケーションプログラムと DBMS を密接に結合する

(3) リレーション R はタプル数 m , リレーション S はタプル数 n であったとする。

R と S の間で左外部結合を行った結果のタプル数の最小値はどれか?

ア 0

イ m

ウ n

エ $m+n$

5. 授業の感想をどうぞ (10 点)