

2021年度後期 データベース基礎演習2

期末試験問題(再) (実技編)

注意事項

- ・試験開始の合図があるまでは冊子を開かないこと。
- ・問題冊子・解答用紙・筆記用具・身分証（学生証）・時計機能のみの時計（携帯電話・スマホ等不可）・参考可と指示された資料以外は、机の上には出さずカバン等にしまっておくこと。
- ・携帯電話、スマートフォン、ノートPC、タブレット等通信機能のあるもの、計算機能のあるもの、電子辞書など文書閲覧機能のあるもの、音の出るものなど、電子機器は電源を切っておくこと。
- ・試験中は、立ちあがる・周囲を見回す・机の中や鞄の中に手を入れる・声を発するなどしないこと。
- ・試験終了の合図があつたらただちに筆記用具を手から離し解答を終了すること。
- ・試験終了後も指示があるまで席を立たないこと。
- ・これらの注意事項や試験監督者の指示に従わない場合、不正行為とみなす。

(概要)

M社はクラシックを主とした音楽コンテンツの制作・販売をしている企業であり、管弦楽曲を中心とした『Il Milione (イル・ミリオーネ)』とオペラや劇音楽を中心とした『BNF (ビー・エヌ・エフ)』の2つのレベルの音楽商品を主力としている。この度、新規顧客と販路の拡大を目的として、新たに既存音楽コンテンツの試聴サービスを開始することを計画した。

(試聴サービス)

M社の既発売のCDのうち、権利関係に問題のないものについて、各トラックの一部をインターネット上で試聴できるサービスである。利用者はWebブラウザでM社のサイトにアクセスし、アルバムタイトルやアーティスト名によって聴きたいコンテンツを検索し、画面上に表示されたトラック一覧から聴きたいものを選択してその一部を試聴できる。

将来的には、アルバム（後述）単位でダウンロード販売を行う計画もある。

(アルバム)

アルバムとはCD販売の最小単位である。複数のCDをセットにしたものだけではなく、1枚だけでリリースされたCDも『1枚だけで構成されるアルバム』として管理されている。どのCDも必ずいずれか1つのアルバムに属している。

(トラック)

CDを試聴する際の最小単位である。ポピュラー曲ならば1曲、交響曲ならば1楽章に相当することが多いがそれに限らない。本システムではトラックを『アルバムを構成するCDの何枚目の何トラック目』として管理し、個々のCDを管理するテーブルは用意しない。

(アーティスト)

アルバムごとにアーティスト名（演奏者名など）を登録可能である。アーティスト名は任意の文字列であり、例えば『ヘルベルト・フォン・カラヤン指揮／ウィーン・フィルハーモニー管弦楽団』のような文字列を登録可能である。

(テーブルの構造)

以上の業務内容より、M君は以下の通りテーブルを設計・試作した。

（テーブルおよびテストデータを配布のUSBメモリよりインポートして使うこと）

テーブル名 : album

CD アルバム（1枚以上のCDで構成される）の情報を管理する

属性名	型	意味
album_id	VARCHAR(20)	アルバムを一意に識別するID
album_title	VARCHAR(100)	アルバムタイトル
release_date	DATE	アルバムのリリース年月日
album_artist	VARCHAR(100)	アルバムアーティスト（演奏者など）
genre_id	VARCHAR(10)	アルバムのジャンル。 genreテーブルのgenre_idを参照する外部キー
label_id	VARCHAR(20)	アルバムの発売元レーベルを表す。 labelテーブルのlabel_idを参照する外部キー

テーブル名 : track

CD のトラックの情報を管理する

属性名	型	意味
<u>album_id</u>	VARCHAR(20)	このトラックが含まれるアルバムを表す。 album テーブルの album_id カラムを参照する外部キー
<u>disc_number</u>	INT	ディスク番号。アルバムを構成する CD の何枚目かを表す
<u>track_number</u>	INT	トラック番号。CD 内で一意の番号
track_title_jp	VARCHAR(100)	トラックタイトルの日本語表記
track_title_ruby	VARCHAR(100)	トラックタイトルのカナ表記
track_title_org	VARCHAR(100)	トラックタイトルの原語（またはローマ字）表記
playtime	TIME	トラックの収録時間

テーブル名 : label

CD を発売するレーベルの情報を管理する

属性名	型	意味
<u>label_id</u>	VARCHAR(20)	レーベルを一意に識別する ID
label_name	VARCHAR(100)	レーベル名

テーブル名 : genre

ジャンルの情報を管理する

属性名	型	意味
genre_id	VARCHAR(10)	ジャンルを一意に識別する ID
genre_name	VARCHAR(100)	ジャンル名

問題 1

問 1

下の表は、試聴システムでの CD 一覧表示のイメージである。必要なテーブルを結合してすべてのアルバムをこのような型式で表示する SQL を記述しなさい。なお、アルバムタイトルの昇順に表示すること。

label_name	album_id	album_title	genre_name	album_artist	release_date
Il Milione	MIL-500 22	オ・ソレ・ミオ~イタリア民謡集	声楽曲	ルチアーノ・パヴァロッティ	2009-05-20
Il Milione	MIL-500 24	サン=サーンス:交響曲第3番 『オルガン』/動物の謝肉祭、他	交響曲	シャルル・デュトワ	2009-05-20
Il Milione	MIL-500 73	シューベルト:ピアノ五重奏曲 『ます』/モーアルト:ピアノ四重奏曲第1番	室内楽曲	アルフレッド・ブレンデル	2009-05-20
Il Milione	MIL-500 33	ショスタコーヴィチ:交響曲第5&9番	交響曲	ゲルギエフ/キーロフ歌劇場管弦楽団	2009-05-20
Il Milione	MIL-500 47	ショパン:ピアノ協奏曲第1&2番	協奏曲	ヴラディーミル・アシュケナージ	2009-05-20

(以下略)

問 2

各アルバムに含まれる総トラック数を求める SQL を記述しなさい。

枚数を表すカラム名は `track_count` とし、`track_count` の大きい順に表示すること。

album_id	album_title	track_count
BNF-90131	ワーグナー:楽劇《ニーベルングの指環》全曲	189
MIL-50068/9	バッハ:平均律クラヴィーア曲集	48
MIL-5529	チャイコフスキイ:《白鳥の湖》	43
BNF-4608	プッチーニ:歌劇『蝶々夫人』	41
MIL-50026	トロイメライ~シューマン:ピアノ名曲集	40

(以下略)

問 3

各 CD ごとに、全トラックの収録時間の合計を求める SQL を記述しなさい。

収録時間の合計を表すカラム名は `total_playtime` とし、`total_playtime` の長い順に表示すること。

なお、TIME 型のカラムの合計は、`SEC_TO_TIME(SUM(TIME_TO_SEC(TIME型カラム)))` で求められる。

`SUM(TIME型カラム)` では間違った計算結果になるので注意すること。

album_id	album_title	disc_number	total_playtime
MIL-0561	ニュー・イヤー・コンサート 2002	1	01:19:56
BNF-90131	ワーグナー:楽劇《ニーベルングの指環》全曲	13	01:18:54
MIL-9539	ヴィヴァルディ:協奏曲集《四季》、他	1	01:17:50
BNF-90131	ワーグナー:楽劇《ニーベルングの指環》全曲	1	01:17:47
MIL-50037	ブラームス:交響曲第2番&3番	1	01:16:42

(以下略)

問4

問3でもとめた収録時間の合計が 75 分 ('01:15:00'、または 4500 秒) 以上である CD の一覧を表示する SQL を記述しなさい（表示例省略）。

問5

M 社では新たに廉価 CD を専門とするレーベル『Ariadne（アリアドネ）』を創設することとなった（すでに label テーブルには登録済み）。この Ariadne も含め、各レーベルのアルバム数を表す下記のような表をつくる SQL を記述しなさい。アルバム数を表すカラム名は album_count とし、0 であっても表示されること。label_id 順に表示すること。

label_id	label_name	album_count
001	Il Milione	52
002	BNF	5
003	Ariadne	0

問6

収録時間が『全 CD・全トラックの収録時間の平均の 1/10 以下』であるトラックの一覧を表示する SQL を記述しなさい。トラック収録時間の短い順に表示すること。なお SQL の実行は 1 回だけとする。

album_id	album_title	playtime
MIL-50024	サン=サーンス:交響曲第3番《オルガン》/動物の謝肉祭、	00:00:29
MIL-50026	トロイメライ~シューマン:ピアノ名曲集	00:00:29
MIL-50026	トロイメライ~シューマン:ピアノ名曲集	00:00:17
MIL-50045	ストラヴィンスキー:春の祭典/スクリャービン:法悦の詩	00:00:26

問7

『それぞれのアルバムの中でもっとも収録時間が短いトラック』の一覧を表示する SQL を記述しなさい。album_id 順に表示すること。

album_id	album_title	disc_number	track_number	playtime
BNF-30149	ヴェルディ:歌劇「椿姫」(全曲)	2	12	00:00:44
BNF-4608	プッチーニ:歌劇『蝶々夫人』	1	12	00:00:36
BNF-8104	プッチーニ:歌劇《ラ・ボエーム》	2	2	00:01:02
BNF-90129	ヴェルディ:歌劇「アイーダ」	2	8	00:00:59
BNF-90131	ワーグナー:楽劇《ニーベルングの指環》全曲	13	5	00:01:06

(以下略)

問題 2

試作された CD 検索・試聴システムを社内でテスト&レビューした結果、アーティストの検索が上手く行かないことが指摘された。その理由として、

- ・アーティスト (`album` テーブルの `artist` カラム) は 1 つのカラムに複数のアーティスト名を文字列として記入する型式になっており、繰り返し項目と考えられる
- ・自由記述のため、同一のアーティストでもその名前の表記に揺れがあり、文字列検索で検索しきれない
- ・文字列の部分一致で検索すると、例えば『ヴェルディ』を検索すると『モンテヴェルディ』が出力される

などが考えられた。

このため、新たに下記の構造をもつテーブル `artist` を作成し、アーティストの情報を管理することにした。

テーブル名 : `artist`

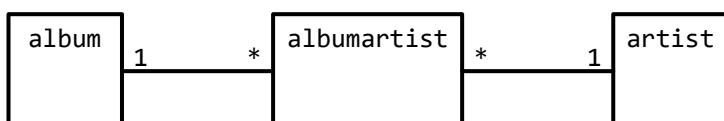
アーティスト（演奏者・歌唱者）の情報を管理する

属性名	型	意味
<code>artist_id</code>	VARCHAR(20)	アーティストを一意に識別する ID
<code>artist_name</code>	VARCHAR(100)	アーティスト名

※追加で `album.sql` をインポートしなさい。上記の `album` テーブルとレコードがデータベースにインポートされる。

アーティスト (`artist` テーブルのレコード) とアルバム (`album` テーブルのレコード) は多対多の関係となるため、これらを結びつけるために `albumartist` テーブルを作成することにした。

`album` テーブル、`albumartist` テーブル、`artist` テーブルの関係は数の通りである。



テーブル名 : `albumartist`

アルバムに参加しているアーティストの情報を管理する

属性名	型	意味
<code>artist_id</code>	VARCHAR(20)	<code>artist</code> テーブルの <code>artist_id</code> カラムを参照する外部キー
<code>album_id</code>	VARCHAR(20)	<code>album</code> テーブルの <code>album</code> カラムを参照する外部キー
<code>number</code>	INT	アルバム内でのアーティスト番号
<code>part</code>	VARCHAR(100)	アルバムでのアーティストのパート（役割・担当楽器等）

例えば、`album_id='ABCD'` のアルバムに `artist_id='1234'` のアーティストが『指揮』として参加しており、当該アルバム参加アーティスト中 1 番に表示させたい場合は、

(`album_id`, `artist_id`, `number`, `part`) = ('ABCD', '1234', 1, '指揮')

というレコードを登録すればよい。

問8

`albumartist` テーブルを作成する SQL を記述しなさい。

問9

`albumartist` テーブルでアルバムアーティストの管理をするようになれば、`album` テーブルの `artist` カラムは不要になる。`album` テーブルから `artist` カラムを削除する SQL を記述しなさい。

問10

`album_id='BNF-30149'` のアルバム（ヴェルディ：歌劇「椿姫」（全曲））について、`albumartist` テーブルを用いて以下のアルバムアーティストを登録する SQL を記述しなさい。

順番	アーティスト名	パート
1	カルロス・クライバー	指揮
2	バイエルン国立管弦楽団	管弦楽
3	イレアーナ・コトルバシュ	ヴィオレッタ
4	プラシド・ドミンゴ	アルフレート

試験に使うテストデータのインポートの方法

- ・**phpmyadmin** を起動し、『インポート』タブをクリック
- ・『現在のサーバへのインポート』というページが表示されたら、『アップロードファイル』の『参照』ボタンをクリックし、ファイル選択ダイアログで USB メモリ内の "dikiso2exam2021.sql" というファイルを選択
- ・『現在のサーバへのインポート』ページの下部にある『実行』ボタンをクリック

しばらく待つと、画面左側のデータベース一覧に "dbkiso2exam2021" というデータベースが表示される。

artist.sql というファイルは試験問題文の指示に従ってインポートする。
試験前にはインポートしないこと。

(以下、メモ欄)