

問1 図書館システムに関する次の記述を読んで、設問1～7に答えよ。

H市には、市内に複数の図書館がある。このたび、全図書館共通の図書館システムを開発することになった。図書館システムは、蔵書管理機能、利用者管理機能、貸出機能、返却機能からなる。図書の受渡しは、図書を所蔵する図書館の窓口で行うが、図書館システムで管理するデータは、全図書館で共有する。各機能の要件を次に示す。

〔蔵書管理機能〕

(図書登録)

各図書館で雑誌又は単行本(まとめて”図書”と呼ぶ)を受け入れたとき、係員が図書データを蔵書管理台帳に登録し、図書にはラベルの出力を行う。ラベルには、図書ごとに全図書館で一意に付与される図書番号のバーコードを印刷する。係員は図書にラベルをはり付けて書架に並べる。

雑誌の図書データは、図書番号、所蔵図書館コード、雑誌名、出版社、巻数、号数、発行年月日、受入年月日、廃棄年月日、定価、貴重図書区分からなる。

単行本の図書データは、図書番号、所蔵図書館コード、書名、著者名、出版社、ISBN、図書分類番号、発行年月日、受入年月日、廃棄年月日、定価、貴重図書区分からなる。

なお、ISBNとは、国際標準図書番号のことであり、図書を識別するための一意なキーで、単行本には必ず付与されているものとする。

貴重図書区分とは、市報や貴重本のような永久保管図書と、図書廃棄の規則に従って廃棄される一般図書との区別を表す。

(図書廃棄)

年度末に、過去5年間に一度も貸出実績のなかった図書(永久保管図書を除く一般図書)を廃棄する。このとき、蔵書管理台帳の廃棄年月日を設定する。

[利用者管理機能]

(利用者登録)

図書館を利用したい人は、あらかじめ図書館利用申込書を提出し、図書館利用者カード(図1)の発行を受ける。図書館利用者カードは、市内の全図書館で共通に利用できる。利用者番号は、図書館利用者カードを発行した図書館ごとに一意に付与され、発行図書館コードと利用者番号からなるバーコードとともに図書館利用者カードに印刷される。有効期限は、登録日から3年目の月末日である。利用者データは、利用者管理台帳に登録される。



図1 図書館利用者カード

(利用者削除)

有効期限を過ぎた利用者を、利用者管理台帳から削除する。

図書館システムでは、有効期限の延長(更新)はできないものとする。

〔貸出機能〕

(貸出)

利用者は、借りたい図書を書架から取り出して、図書館利用者カードとともに窓口へ提出する。窓口係員は、図書館利用者カードのバーコードと、図書にはり付けられたラベルのバーコードを、バーコードリーダで読み取り、利用者カードの有効期限内であれば貸出管理台帳に貸出登録する。ただし、1人が同時に借りられる図書の冊数は、全図書館の合計で5冊までであり、返却予定年月日は各図書の貸出日から2週間後とする。

〔返却機能〕

(返却)

返却の際には、利用者は、貸出を受けた図書館の窓口又は図書返却箱に図書を返却する。窓口係員は返却された図書にはり付けられたラベルのバーコードをバーコードリーダで読み取り、貸出管理台帳に返却登録を行い、返却図書リストを出力する。その後、返却された図書を書架に戻す。

(督促)

毎月、月初めに前月末時点で延滞状態にある図書の利用者に対し、図書返却督促状を印刷して郵送する。貸出管理台帳に督促回数を登録する。

図書館システムの開発担当者であるB君は、図書館業務のDFD(図2)を作成した。

なお、図2のDFDには、検索キー指定のためのデータは記入しないものとする。また、利用者番号と図書番号は、各々の登録プロセスの中で発番し付与されるものとする。

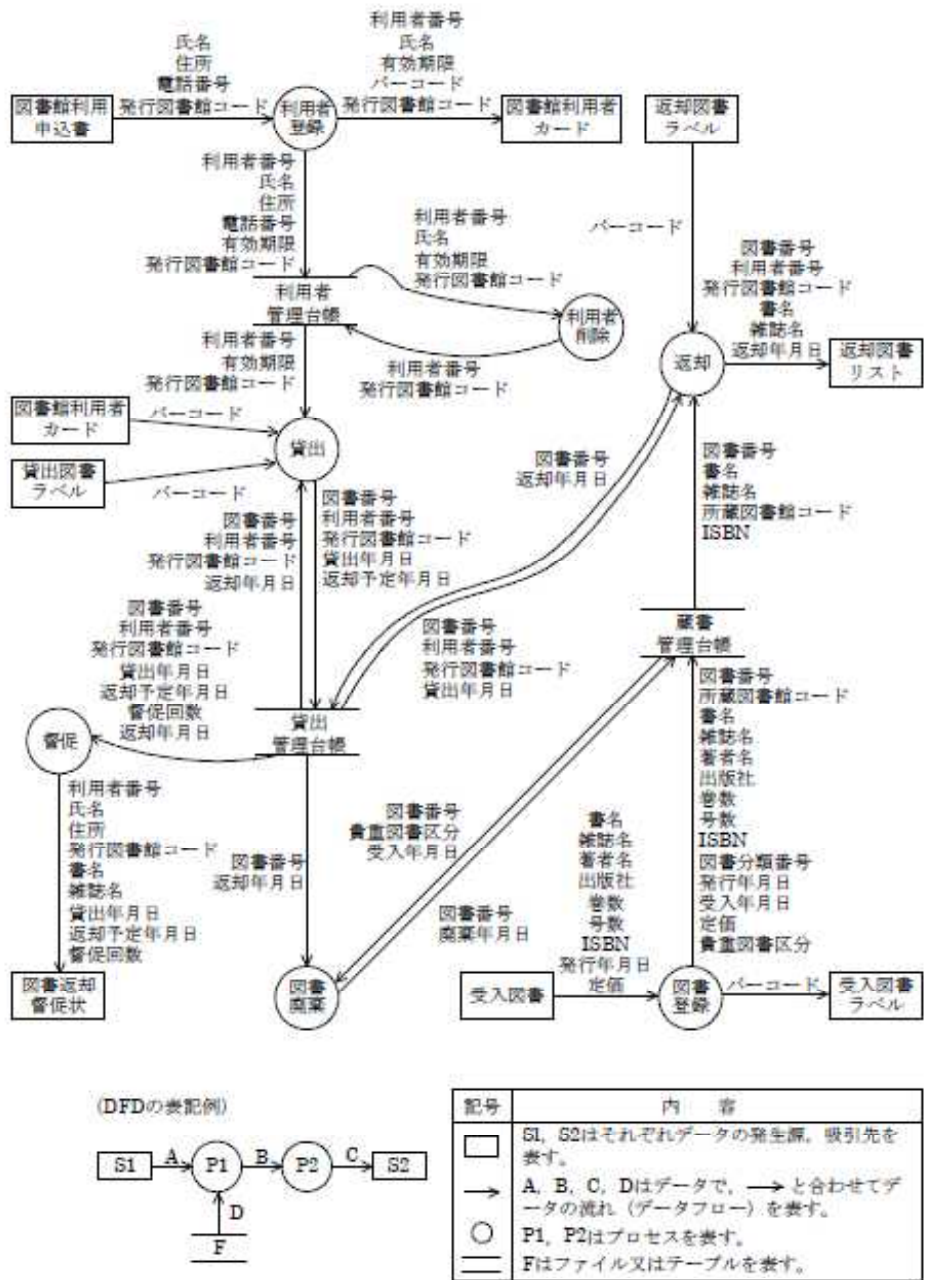


図2 図書館業務のDFD (未完成)

エンティティタイプが蔵書管理台帳，利用者管理台帳，貸出管理台帳からなる，図書館システムの概念データモデル(図3)を作成した。ただし，蔵書管理台帳の属性は記述していない。

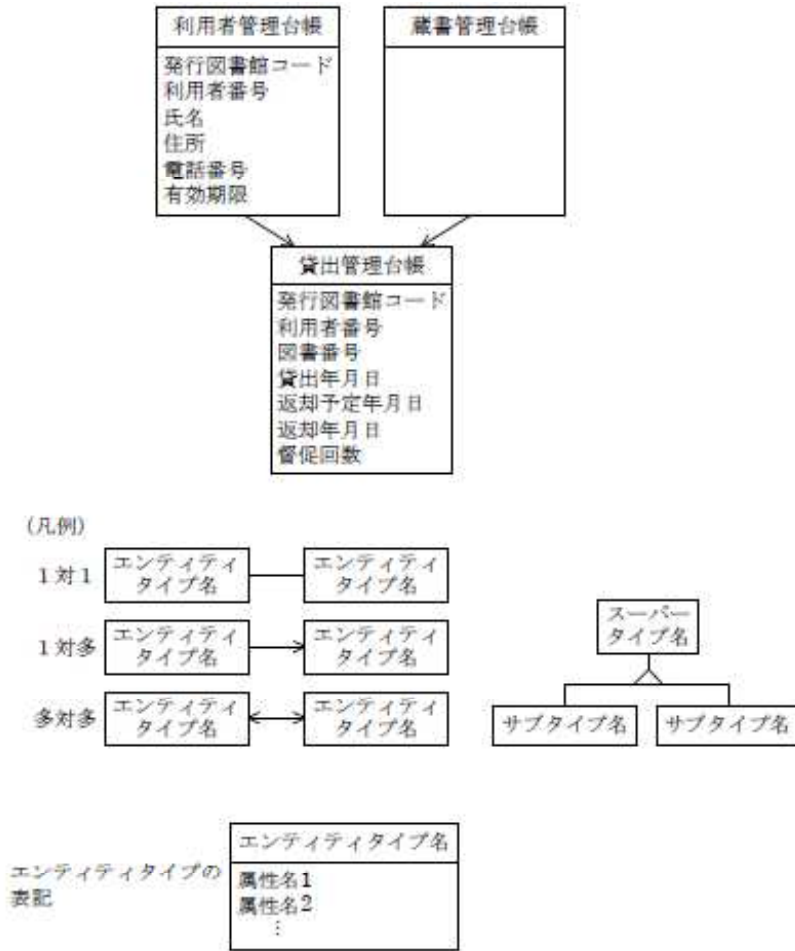


図3 図書館システムの概念データモデル

図3の概念データモデルに従って、蔵書管理台帳を除いた関係スキーマ(図4)を作成した。

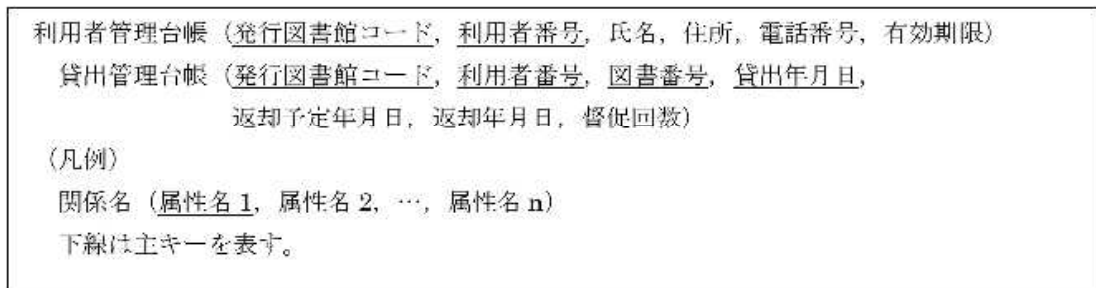


図4 図書館システムの関係スキーマ (一部)

設問1 図書館業務のDFD(図2)において、プロセス”督促”に関するデータフローが三つ欠落している。欠落しているデータフローの始点、終点、データを答えよ。

設問2 図3中のエンティティタイプ”蔵書管理台帳”の概念データモデルを，三つのエンティティタイプ”図書”，”雑誌”，”単行本”を使用して作成する。図3の凡例に従って，エンティティタイプ名，属性名をすべて記述せよ。なお，エンティティタイプ”図書”はスーパータイプである。

設問3 ”図書”，”雑誌”，”単行本”の関係スキーマを，図4の凡例に従って答えよ。

設問4 プロセス”貸出”における，ある利用者に貸出中の図書の冊数を求めるSQL文を作成せよ。ただし，利用者の図書館利用者カードの発行図書館コードはホスト変数”：図書館コード”に，利用者番号はホスト変数”：利用者番号”に格納されているものとする。また，貸出中の図書は，返却年月日がNULLである。

設問5 蔵書管理機能に，単行本検索機能を追加することにした。

[単行本検索機能]

キーワードを入力することによ，て，貸出中の単行本を除いて，キーワードが書名に部分一致する単行本の”書名”，”著者名”，”出版社”，”ISBN”の一覧を，重複を除いて出力する。図5に示す単行本検索のためのカーソル定義”BookList”中の [ア] ~ [ツ] に入れる適切な字句を答えよ。キーワードは，キーワードの前後に部分一致のためのワイルドカード文字が付与された形でホスト変数”BookList”で与えられ，検索結果は，カーソル”BookList”シビに格納されるものとする。

[エ] ~ [キ]，[タ]，[チ] は，A，B，又はCで答えよ。

```

DECLARE BookList [ア] FOR
  [イ] [ウ] [エ].書名, [オ].著者名,
    [カ].出版社, [キ].ISBN
  [ク] 図書 A, 単行本 B
  [ケ] [エ].書名 [コ] : BookName
  AND B.図書番号 = A.図書番号
  [サ] [シ] [ス] (
    [セ] *
    [ソ] 貸出管理台帳 C
  WHERE [タ].図書番号 = C.図書番号
  AND [チ].返却年月日 IS [ツ] )
    
```

図5 単行本検索カーソル定義”BookList”

設問6 単行本の返却リスト作成時の処理効率を考慮して，”書名”と”ISBN”を貸出管理台帳にもたせることにした。重複してもたせても，データの整合既維持に関連する問題は発生しない。問題が発生しない理由を，30字以内で述べよ。

設問7 図書館システムに次のような単行本予約機能を追加することにし、DFD（図6）を作成した。プロセス”予約取置”に対してデータフローを表す矢印とデータを、図2のDFDの表記例に従って記入し、DFDを完成させよ。

なお、DFDには、検索キー指定のためのデータは記入しないものとする。

〔単行本予約機能〕

（予約）

利用者は、”予約端末”から貸出中の単行本の予約を行うことができる。予約は、”図書館利用者カード”のバーコードをバーコードリーダーで読み込ませ、画面から、”貸出中の単行本検索”機能で検索した単行本を選択して行う。画面には、単行本の書名のほかにISBNと所蔵図書館コードが表示される。利用者は、貸出を希望する図書館の単行本に対して予約操作を行う。予約操作によって、単行本のISBN単位に一意な予約番号が付与され”予約年月目”を付加して”予約管理台帳”に登録される。

（予約取置）

単行本が”返却”され、その単行本が”予約管理台帳”に予約登録されている場合は、”予約管理台帳”の”予約年月目”が一番早い予約に対して”取置年月目”を設定し、”取置連絡票”を出力する。窓口係員は、”取置連絡票”に従って予約者に予約できたことを連絡する。

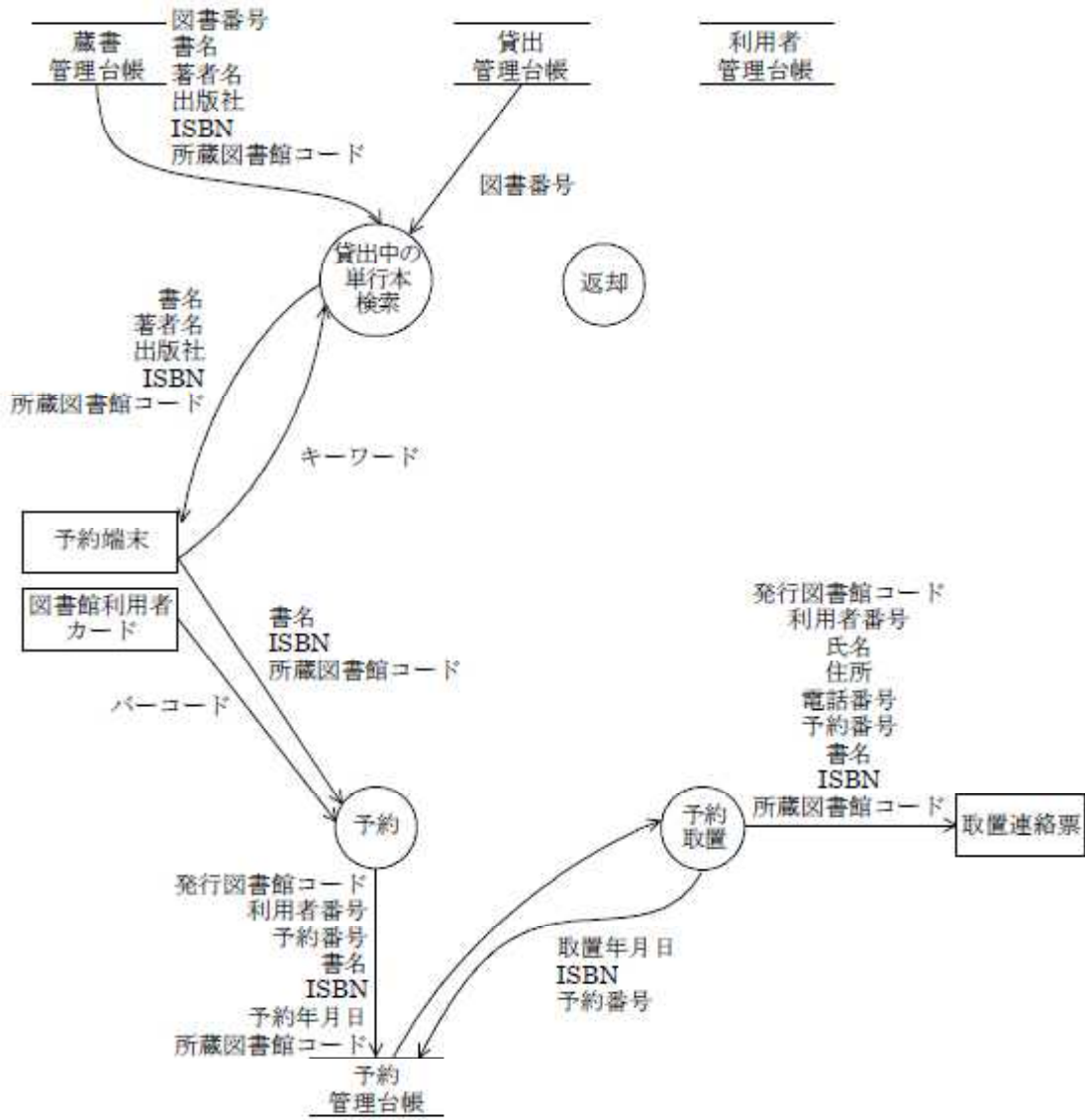


図6 追加する単行本予約機能部分のDFD (未完成)

【解答例】

この解答例は、独立行政法人情報処理推進機構 情報処理技術者試験センターが公表しているものである。

問1

設問1

	始点	終点	データ
①	利用者管理台帳	督促	発行図書館コード, 利用者番号, 氏名, 住所
②	蔵書管理台帳	督促	図書番号, 書名, 雑誌名
③	督促	貸出管理台帳	発行図書館コード, 利用者番号, 図書番号, 督促回数

※各データ欄の項目順序は任意

設問2



- 設問3 図書 図書（図書番号，所蔵図書館コード，出版社，発行年月日，受入年月日，定価，貴重図書区分，廃棄年月日）
 雑誌 雑誌（図書番号，雑誌名，巻数，号数）
 単行本 単行本（図書番号，書名，著者名，ISBN，図書分類番号）

設問4 SELECT COUNT(*)

```
FROM 貸出管理台帳
WHERE 発行図書館コード = :図書館コード
AND 利用者番号 = :利用者番号
AND 返却年月日 IS NULL
```

設問5

ア - CURSOR	イ - SELECT	ウ - DISTINCT	エ - B
オ - B	カ - A	キ - B	ク - FROM
ケ - WHERE	コ - LIKE	サ - AND	シ - NOT
ス - EXISTS	セ - SELECT	ソ - FROM	タ - A又はB
チ - C	ツ - NULL		

設問6 書名とISBNは、更新される可能性が極めて小さいから

設問7

