

問6 <sup>リン</sup>稟議申請システムに関する次の記述を読んで、設問1～4に答えよ。

S社では、機器の購入や他社との契約の金額が10万円を超える場合には、承認権をもつ者による承認が必要である。承認を得る際、担当者は決まった書式に従った稟議申請書を作成し、稟議申請をする。

稟議申請には、大きく分けて購買稟議と契約稟議がある。購買稟議の場合は、申請者の所属部署の部長、購買部の担当者、購買部の部長の順で、承認が必要となる。また、契約稟議の場合は、申請者の直属の上司、所属部署の部長の順で、承認が必要となる。稟議申請書の書式は、購買稟議と契約稟議とで異なり、書式の種類は今後増える可能性がある。ただし、申請者自身が承認者になるような稟議申請は行えない。

S社では、これまで紙の帳票で稟議申請を行っていたが、社内業務を効率化するために、稟議申請システムを開発して、Webシステム上で稟議を行うことにした。

#### [稟議申請システムの概要]

稟議申請システムには、ログイン画面、作成画面、一覧画面及び詳細画面の四つの画面がある。

ログイン画面では、利用者がユーザIDとパスワードを入力し、ログインする。

作成画面では、申請者が稟議申請に必要な事項を入力し、申請する。

一覧画面では、現在申請されている稟議申請を一覧の形式で見ることができる。稟議申請の一覧には、自分が申請した稟議申請と、自分が承認者に含まれている稟議申請が表示される。一覧から稟議申請を選択すると詳細画面が表示される。

詳細画面では、稟議申請の内容と現在の承認の状態を確認できる。承認者が詳細画面を参照すると、稟議申請の内容のほかに承認入力欄が表示され、承認又は否認の入力を行うことができる。

#### [作成画面]

稟議申請は、書式ごとに必要な入力項目が一部異なる。申請者は、あらかじめ書式を選択してから内容を入力する。作成画面のレイアウトを図1に示す。

申請者は、稟議申請の内容を入力した後、申請を行う。承認の申請先は定義に従ってシステムが自動で設定するので、申請者が指定する必要はない。

申請者	IPA 太郎	申請者	IPA 次郎
所属部署	開発部	所属部署	開発部
タイトル	開発用PCの購入	タイトル	開発用のライセンス契約
申請日	2017-04-14	申請日	2017-04-10
【購買稟議申請】		【契約稟議申請】	
品名	開発用PC 20台	契約先	〇〇サービス株式会社
金額	2,500,000	初回支払日	2017-06-20
支払先	〇〇電機	初回支払額	112,000
支払日	2017-05-31	月々支払額	12,000
説明	開発用PC更新のため、 ¥125,000×20台が必要です。 ご検討ください。	説明	導入手数料：¥100,000 月額：¥12,000 年間総額：¥244,000
承認順	1.所属部長 2.購買担当 3.購買部長	承認順	1.直属の上司 2.所属部長
	<input type="button" value="申請"/> <input type="button" value="キャンセル"/>		<input type="button" value="申請"/> <input type="button" value="キャンセル"/>

図 1 作成画面のレイアウト

稟議申請の入力項目は申請書項目と呼ばれ、書式ごとに項目を一意に識別する項目キーと、項目値の組合せで管理される。項目の定義を表 1 に示す。

表 1 申請書項目と項目キー

書式名	項目名	項目キー
購買稟議申請	品名	name
	金額	amount
	支払先	payee
	支払日	pay_date
	説明	description
契約稟議申請	契約先	contractor
	初回支払日	start_date
	初回支払額	pay_initial
	月々支払額	pay_monthly
	説明	description

〔詳細画面〕

詳細画面では、図 1 の内容が編集不可の状態に表示される。また、現在ログイン中の利用者に承認順が回ってきている稟議申請の場合は、画面に承認コメントの入力欄と、承認・否認のボタンが表示される。

承認者は、稟議申請の内容を確認し検討した上で、必要に応じてコメントを入力し、承認又は否認のボタンを押す。稟議申請は、承認者全員が承認すると可決となり、承認者のうち 1 人が否認した時点で否決となる。稟議申請が否決された場合、申請者は内容を修正して再度申請するか、申請を取りやめるかを判断する。

[データベースの設計]

稟議申請システムのデータベースの設計を行った。設計したデータベースの E-R 図を図 2 に、エンティティの概要を表 2 に示す。

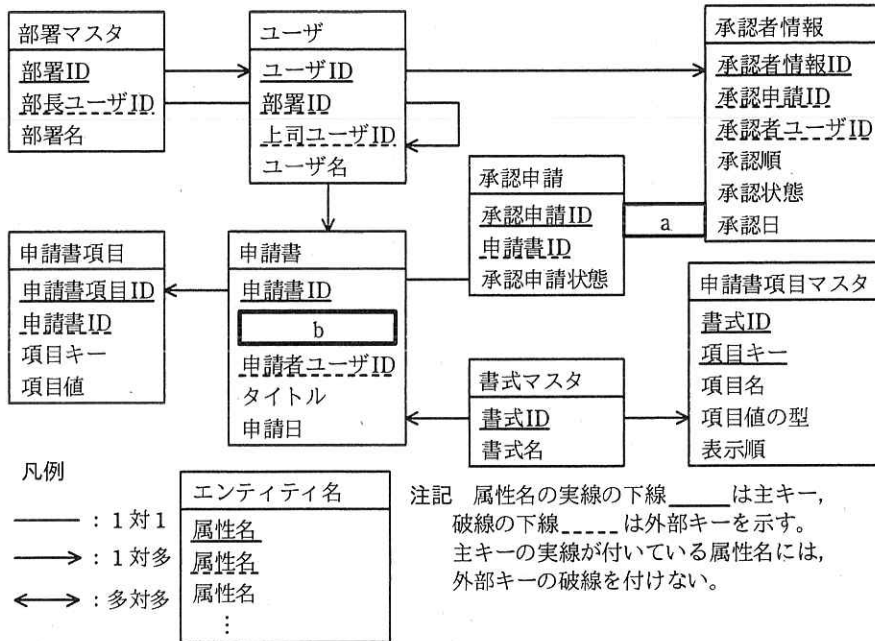


図 2 E-R 図 (一部)

表 2 エンティティの概要 (一部)

エンティティ	説明
ユーザ	ユーザの情報を管理する。上司ユーザ ID には、直属の上司のユーザ ID を設定する。
申請書	1 件の稟議申請についての情報を格納する。書式によらず共通の項目はこのエンティティにもち、書式ごとに異なる項目は申請書項目にもつ。
申請書項目	稟議申請の書式ごとに異なる項目の内容を、書式ごとに一意に特定する項目キーと、項目値の組合せで格納する。項目値は全て文字列で格納し、アプリケーション側で必要に応じて型を変換して用いる。
承認者情報	稟議申請の承認者の情報を管理する。承認状態には未承認、承認、否認があり、承認状態が未承認で、承認順の値が最も小さい承認者が、現在承認順が回ってきている承認者になる。
承認申請	稟議申請の承認申請状態を格納する。承認申請状態には承認中、可決、否決がある。

例えば図 1 の購買稟議申請の金額欄の場合、申請書項目マスタには、項目キーが 'amount'、項目名が '金額'、項目値の型が '整数' のタプルが、申請書項目には、項目キーが 'amount'、項目値が '250000' のタプルが登録される。

このデータベースでは、E-R 図のエンティティ名を表名にし、属性名を列名にして、適切なデータ型で表定義した関係データベースによって、データを管理する。

#### 〔一覧画面〕

稟議申請の一覧画面には、申請書 ID、タイトル、申請日、申請者のユーザ名及び所属部署名を表示する。画面に表示する情報を検索する SQL 文を図 3 に示す。ログイン中の利用者のユーザ ID は、埋込み変数 “:ユーザ ID” に設定されている。

```
SELECT 申請書.申請書 ID, 申請書.タイトル, 申請書.申請日, ユーザ.ユーザ名, 部署マスタ.部署名
FROM 申請書 INNER JOIN 承認申請 ON 申請書.申請書 ID = 承認申請.申請書 ID
      INNER JOIN ユーザ ON 申請書.申請者ユーザ ID = ユーザ.ユーザ ID
      INNER JOIN 部署マスタ ON ユーザ.部署 ID = 部署マスタ.部署 ID
WHERE (承認申請.承認申請状態 NOT IN ('可決','否決')) AND
      ((申請書.申請者ユーザ ID = :ユーザ ID) OR
      (申請書.申請書 ID IN (SELECT DISTINCT 申請書 ID FROM 承認者情報 INNER JOIN 承認申請
      ON  WHERE  )))
```

図 3 稟議申請を検索する SQL 文

また、経理部からの要望で、可決された稟議申請について、金額と支払日の一覧を出力できる機能を追加することになった。ただし、契約稟議については初回支払額だけ出力されればよい。金額と支払日の一覧を検索する SQL 文を図 4 に示す。購買稟議申請の書式 ID は '購買'、契約稟議申請の書式 ID は '契約' である。

```
SELECT 申請書.申請書 ID, 申請書.タイトル,  AS 金額,  AS 支払日
FROM 申請書 INNER JOIN 申請書項目 t1 ON 
      INNER JOIN 申請書項目 t2 ON , 承認申請
WHERE
      ((申請書.書式 ID = '購買' AND t1.項目キー = 'amount' AND t2.項目キー = 'pay_date') OR
      (申請書.書式 ID = '契約' AND t1.項目キー = 'pay_initial' AND t2.項目キー = 'start_date'))
AND (承認申請.申請書 ID = 申請書.申請書 ID AND 承認申請.承認申請状態 = '可決')
```

図 4 金額と支払日の一覧を検索する SQL 文

〔組織の改廃〕

運用開始後、利用者の部署異動や部署名の変更が行われることが想定されるが、システムの画面上で過去の稟議申請を参照した際には、申請時の情報が表示される必要がある。しかし、図 2 の設計では①この要件を満たせない部分があるので、あるエンティティに属性を追加すると同時に図 3 の SQL 文も修正することにした。

設問 1 図 2 の E-R 図中の  ,  に入れる適切なエンティティ間の関連及び属性名を答え、E-R 図を完成させよ。ここで、エンティティ間の関連及び属性名の表記は図 2 の凡例に倣うこと。

設問 2 図 3 中の  ,  に入れる適切な字句又は式を答えよ。

設問 3 図 4 中の  ~  に入れる適切な字句又は式を答えよ。

設問 4 本文中の下線①について、どのエンティティに何の属性を追加したかを答えよ。