

【解答】
[設問1] aーカ, bーオ, cーエ
[設問2] dーイ
[設問3] eーオ

【解説】
農産物を検査し、報告するための検査結果を管理する検査管理システムの設計に関する問題である。検査に関する情報は、検査の申込者、検査を依頼された農産物（以下、検査農産物という）、検査結果の三つであり、検査管理システムはこの他に検査を実施する担当者を認証するための情報をもっている。また、検査管理システムは3台のサーバから成り、これらの情報は、各サーバが個別にもつデータベース（以下、DBという）に格納されている。そして、各DBへの情報の登録には各サーバの登録ツールを、各DBから必要な情報を取得するには、各サーバが提供しているWebインタフェースのAPI（以下、WebAPI）を利用する。

このように、アクセスしたいDBごとに使用するツールやWebAPIが決められているので、これらを利用することを前提にソフトウェア設計を考える問題である。具体的には、どの処理でどのツールもしくはWebAPIを使用するか、WebAPIを使用する場合、どの順番で使用するかななどを定義する（設問2、設問3）。ただし、これらの設計は、どの情報がどのDBに格納されているかによって変わるので、各情報の関係を明らかにし、格納するDBを先に定義している（設問1）。いずれの設問も、処理の流れや実行する条件、情報の関連などを問題文から読み取って解答する。

ここで、API（Application Program Interface）について解説しておく。APIはアプリケーションからOSやDBMSなどのミドルウェアが用意する各種機能を利用するためのインタフェースであるが、HTTPあるいはHTTPSを介してサービスの機能を提供するインタフェースをWebAPIと呼ぶ。本問では、報告用アプリケーションがこのアプリケーションに相当し、表1「情報取得用WebAPIの説明」に、申込情報管理サーバと検査結果管理サーバがもつWebAPIが提示されている。引数はそのWebAPIを呼び出すために必要な情報、戻り値はWebAPIが処理を実行した結果として返す情報である。ちなみに、戻り値は、必ずしも値を一つ返すわけではなく、本問のようにリストを返すこともあり、処理内容に応じて様々である。

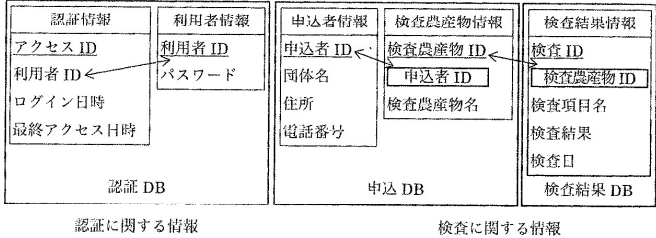
[設問1]
各情報の関連と格納先であるDB上の項目が問われている。図2「検査管理システムが管理する情報と項目」を、認証に関する情報と検査に関する情報に分けて考える（図A参照）。

まず、認証に関する情報は、認証情報と利用者情報である。両者は利用者IDで紐付き、認証サーバの認証DBに格納されることが、[検査管理システムの説明]後半の記述からも分かる。担当者は自身の利用者IDとパスワードを入力し、報告用アプリケーションはログイン処理に認証関連WebAPIを利用するので、利用者情報は、認証DBに格納されている必要がある。また、ログイン成功時に認証サーバが発行したアクセスIDは、認証情報として認証DBに格納され、ログアウトするまで管理される。

次に、検査に関する情報について考える。申込者情報は、農産物の検査を申し込んだ団体の情報である。[検査農産物の検査業務の流れ]の(2)には「担当者は、申込者が新規の場合、申込者の情報を検査管理システムに登録する」、(3)には「担当者は、検査農産物の情報を検査管理システムに登録する。ただし、検査項目は登録しない」と記述されているので、検査項目は別に存在することになり、それが検査結果情報である。これらから、検査申込を受け付ける処理の流れの中で、「申込者情報及び検査農産物情報」を登録していることが分かる。また、このときに使用するのは申込情報登録ツールであり、登録先は申込DBである。したがって、空欄aは（カ）が正解である。

格納先DBが分かったところで、図2の穴埋めを考える。検査農産物情報は、検査項目を除く検査農産物に関する情報なので、検査農産物名の他に必要項目は、「申込者ID」である。この項目がないと申込者情報と紐付けることができず、どの団体の検査農産物かが分からない。したがって、空欄bは（オ）が正解である。

検査結果情報は、検査結果に関する情報で、一つの検査農産物に対して複数の検査項目を受け付ける。主キーは検査IDだが、[検査管理システムが管理する情報]によれば、検査IDは個別のIDなので、これだけで全ての検査結果情報を識別することができる。しかし、検査IDだけではどの検査農産物の検査なのか特定することができないので、検査農産物情報と紐付けるために、「検査農産物ID」が必要である。したがって、空欄cは（エ）が正解である。



図A 各情報間の関連

[設問2]
報告用アプリケーションの農産物検査結果表が機能で、情報取得用WebAPIを実行する回数を考える。1件の検査農産物IDが入力され「表示」ボタンがクリックされてから、図3「農産物検査結果表示機能が表示する画面の例」の表示が完了するまでの処理の順番を考える。画面表示に必要な情報と使用するWebAPIは、表Aのとおりである。入力値である検査農産物IDを使ってWebAPIを呼び出し、検査農産物情報と検査結果情報をそれぞれ取得する（2回実行）。また、取得した検査農産物情報に含まれる申込者IDを使ってWebAPIを呼び出し、申込者情報を取得する（1回実行）。したがって、最低「3」回実行されることになり、空欄dは（イ）が正解である。

表A 画面表示に必要な情報と使用する情報取得用WebAPI

表示項目	DBと情報名	農産物検査結果表示機能の処理
検査農産物ID	(入力値)	引数にアクセスIDと検査農産物ID(入力値)を指定し、getProductInfoを呼び出し、検査農産物情報を取得する(申込者IDを取得)
検査農産物名	申込DB 検査農産物情報	
団体名	申込DB	引数にアクセスIDと申込者ID(検査農産物情報から取得)を指定し、getOffererInfoを呼び出し、申込者情報を取得する
住所	申込者情報	
電話番号		
検査ID	検査結果DB	引数にアクセスIDと検査農産物ID(入力値)を指定し、getResultInfoForProductを呼び出し、検査結果情報を取得する
検査項目名	検査結果情報	
検査結果		
検査日		

[設問3]
報告用アプリケーションに、登録されている検査結果の情報（以下、農産物検査結果情報という）を全て一覧形式で表示する、検査結果リスト表示機能を追加することについて問われている。設問2と同様に考えればよいが、リスト表示をするために1から始まる開始番号をつけ、農産物検査結果情報を「最近実施した検査結果が先に表示されるように、検査日の降順に整列」させる必要がある。図2の検査結果情報には開始番号の項目はないが、表1のlistResultInfoのWebAPI仕様には、「検査結果DBに格納されている検査結果情報を検査日、検査IDの降順に整列し、開始番号から最多で10件の検査結果情報を取得する」とある。ここから、WebAPIの機能で整列をし、その結果として開始番号の採番もしてくれるので、開始番号は画面表示上だけで保持していればよいと分かる。したがって、最初に行うWebAPIはlistResultInfoである。そして、検査結果情報にない団体名を表示するために、検査結果情報の検査農産物IDを使って検査農産物情報を取得し（getProductInfoを実行）、そこに含まれる申込者IDを使って申込者情報を取得する（getOffererInfoを実行）。したがって、空欄eは（オ）の「listResultInfo, getProductInfo, getOffererInfo」が正解である。