

問5	スマートフォンを用いた店舗検索システム (ソフトウェア設計)	(H28 春・FE 午後問 5)
----	-----------------------------------	------------------

【解答】

- 【設問1】 aーウ, bーア, cーア, dーウ, eーア (d, e 順不同)
- 【設問2】 ア
- 【設問3】 イ

【解説】

スマートフォンを用いた店舗検索システムの構築に関する問題である。首都圏にある約 50 店舗の生鮮食料品の販売店から、利用者が入力した市区町村名で店舗検索をし、その市区町村にある店舗名と住所、電話番号、お気に入り数及び特売情報を抽出して、お気に入りボタンとともに表示するシステムを構築する。利用者は表示された店舗を気に入ったならば、お気に入りボタンを押す仕組みなので、お気に入り数は Web ページでお気に入りボタンが押された回数であり、多ければ多いほど、来店客数の増加が見込める。この仕組みを実現するために、システム機能の要件を基に処理の流れと実装方法の設計を検討する。

本問では、その方式として、Web 方式と Web アプリ方式が提示されており、最終的に Web アプリ方式で実装することに決まるまでの比較検討内容が設問になっている。二つの方式の特徴は表 1 に提示されているので、この内容から考えればよく、Web アプリの開発経験がなくても解答可能である。

表 1 の比較項目を考える上で重要なのは、このシステムの構成である。問題文の冒頭にあるように「このシステムは、スマートフォン上で動作するアプリケーションソフトウェア（以下、アプリという）、Web サーバ及びファイルサーバから構成されている」。どこで、何が動くか又は処理されるかという点に着目して、二つの方式の違いを考える。これを具体的に示したものが、表 1 に続いて示されているシーケンス図である。シーケンス図は、オブジェクト指向設計において、オブジェクト間のメッセージのやり取りを時系列で表した図である。本問では、利用者、ブラウザ、Web サーバ、ファイルサーバがオブジェクトと考えられる。シーケンス図では、実線矢印が処理や情報を要求するメッセージを、点線矢印がメッセージに対する応答を表している。

処理の流れが分かったところで、設問 2 では、検索システムのメインとなる、データの抽出について検討する。データの抽出に必要な項目は、システム機能の要件によって決定され、実装方式による差異はない。そのため、設問 2 では、実装方式は問われていない。しかし、その情報の要求元は実装方式によって異なるため、設問 3 では、ファイルサーバから見た情報の要求元が問われている。

【設問1】

〔システム機能の要件〕の内容を具体的な処理として設計したものが、〔処理の流れ〕である。処理 A から処理 C の順番で行われる。

〔シーケンス図〕の二つの方式を解説しながら、空欄も考えていく。

(1) Web 方式で実装する場合

表 1 によれば、「スマートフォン上で起動されるアプリ」は「ブラウザ」、「処理 B を行う主な場所」は「Web サーバ」である。ブラウザは、HTML ファイルを解釈して表示する機能しかもっていないので、「画面の生成」に記述されているように、Web 方式では「ブラウザ上の画面を切り替えるたびに、Web サーバが生成した画面の情報をブラウザが読み込み、表示する」ことになる。

したがって、処理 A では、ブラウザの要求に対し、Web サーバはあらかじめ用意しておいた店舗を検索するための市区町村名の入力欄と、検索実行ボタンが含まれる Web 画面を生成するための HTML ファイルを返却する。ブラウザはこれを読み込み、表示する。このとき、Web サーバ内の HTML ファイルの保管場所は URL によって指定される。

処理 B では、ブラウザは利用者が入力した“市区町村名”をキーに、Web サーバへ検索を要求する。Web サーバはこの要求に対し、店舗データファイルとお気に入りデータファイルを検索し、検索結果の画面を表示する HTML を生成するが、〔システム機能の要件〕(3)によれば、店舗データファイルはファイルサーバ上に保管されている。そのため、Web サーバはファイルサーバに問合せを行い、これに対しファイルサーバは店舗データファイルから得た情報を Web サーバに返却する。お気に入りデータファイルの保管場所については明言されていないが、〔システム機能の要件〕(4)に「お気に入り数の値を、お気に入りデータファイルに保持する」とあるので、店舗データファイル同様、ファイルサーバ上に保管されていると考えられる。Web サーバはこのようにしてファイルサーバから得た情報を用いて画面を生成し、ブラウザへ返却する。したがって、空欄 a には、(ウ)が入る。

処理 C も処理の流れは処理 B と同じであるが、お気に入りボタンを押したときの処理なので、対象となるファイルはお気に入りデータファイルだけとなる。ファイルサーバは Web サーバの要求に対し、お気に入りデータファイルの該当する店舗のお気に入り数に 1 を加える処理を行い、続いて、お気に入りデータファイルから新しいお気に入り数を読み込んで、その情報を Web サーバへ返却する。Web サーバはこの情報を用いて検索結果画面を再表示する HTML を生成する。したがって、空欄 b は、(ア)が正解である。

(2) Web アプリ方式で実装する場合

表 1 によれば、「スマートフォン上で起動されるアプリ」は「ブラウザと、ブラウザが読み込んだ Web アプリ」、処理 B を行う主な場所は「スマートフォン」である。また、この Web アプリは、「画面の生成」に、「ブラウザが読み込んだ Web ア

プリが、まず全ての店舗データファイルの内容をダウンロードする。その店舗データを基にして Web アプリが画面の情報を生成し、ブラウザが表示する」とあることから、Web 方式で Web サーバが行っていた処理を行うものであることが分かる。そして、そのために、全ての店舗データファイルをダウンロードしていると推測される。

したがって、処理 A では、ブラウザの要求に対し、Web サーバはあらかじめ用意しておいた Web アプリを返却する。このとき、Web サーバ内の Web アプリの保管場所は URL によって指定される。次に、ブラウザに読み込まれた Web アプリが、ブラウザを通じてファイルサーバにファイルのダウンロードを要求し、ファイルサ

ーバは店舗データファイルとお気に入りデータファイルから得た情報をブラウザに返却する。ここで、「画面の生成」には「全ての店舗データファイルの内容をダウンロードする」としか記述がないが、お気に入りデータファイルもダウンロードされていると考えられる。処理 B で検索結果にお気に入り数を表示するために必要となるが、処理 B ではファイルサーバに問合せをしていないことから推察される。したがって、空欄 a は Web 方式で解答したとおり、(ウ)が入ることが確かめられる。

処理 B では、ブラウザが画面を生成しているが、これはブラウザに読み込まれた Web アプリの処理である。Web アプリは利用者が入力した“市区町村名”をキーに、ダウンロードした店舗データファイルとお気に入りデータファイルを検索し、検索結果の画面を表示する HTML を生成する。そして、ブラウザはこれを読み込み、表示する。

処理 C も画面生成に関する処理の流れは処理 B と同じである。しかし、ブラウザがもっているお気に入りデータファイルはファイルサーバからダウンロードしたものであり、ダウンロードはこのシステムを起動するたびに実行される。つまり、ファイルサーバの内容を更新しないと、お気に入りボタンを押した回数を保持することはできない。そのため、Web アプリはブラウザを通し、ファイルサーバに、お気に入りデータファイルの該当する店舗のお気に入り数に 1 を加える処理を要求する。ファイルサーバはこの要求に対し処理を行い、続いて、お気に入りデータファイルから新しいお気に入り数を読み込んで、その情報をブラウザへ返却する。Web アプリはこの情報をブラウザから受け取り、検索結果画面を再表示する HTML を生成する。したがって、空欄 b には Web 方式で解答したとおり、(ア)が入ることが確かめられる。

それぞれの処理の流れが分かったので、最後にスマートフォンの利便性を考慮した新規要件を考える。検索結果の画面生成に関して、Web 方式と Web アプリ方式の大きな違いは処理 B である。Web 方式では、利用者が“市区町村名”を変更する都度、「ブラウザ上の画面を切り替えるたびに、Web サーバが生成した画面の情報をブラウザが読み込み、表示する」、つまり空欄 c の (ア)にあるように、「ブラウザが Web サーバに都度要求し、Web サーバが生成する必要がある」。そのため、処理 B の実行中に Web サーバとブラウザの間の無線通信が切断されると画面を生成

することができず、次画面を読み込めなくなる。これに対し、Web アプリ方式では、Web アプリがダウンロードしたファイルを用いて画面を生成する。つまり Web アプリ方式の場合、処理 B において通信が発生しない。そのため、処理 B の実行中に Web サーバとブラウザの間の無線通信が切断されても画面を生成することができ、検索の操作を続けることができる。

ここで、空欄 d と空欄 e は、二つの方式の記述に共通する解答欄であることに注意が必要である。〔新規要件〕の通信不能とはモバイル端末で動作するアプリが圏外になった場合を想定している。したがって、空欄 c には (ア)、空欄 d には (ウ)、空欄 e には (ア) (空欄 d と e は順不同) が入る。

【設問2】

検索システムのメインとなる検索処理に関して、処理 B でお気に入り数を抽出するための必須項目を検討する。〔システム機能の要件〕(2)の「利用者が入力した市区町村名で店舗検索し、その市区町村にある店舗名と住所、電話番号、お気に入り数及び特売情報を抽出」を確認する。また、図 1 には店舗データファイル、図 2 にはお気に入りデータファイルのレコード様式が定義されている。これらから考えられる検索の手順は次のとおりである。

- ① “市区町村名”をキーに店舗データファイルを検索し、“店舗番号”を得る。
- ② “店舗番号”をキーにお気に入りデータファイルを検索し、“お気に入り数”を得る。

したがって、店舗データファイルとお気に入りデータファイルを紐付けする項目は“店舗番号”であり、“店舗番号”がお気に入り数を抽出するための必須項目である。したがって、(ア)が正解である。

【設問3】

設問 2 では、お気に入り数を抽出するための必須項目、つまり、手順を検討したが、この手順はいずれの実装方式でも同じである。しかし、ファイルサーバから見た情報の要求元は実装方式によって異なる。

図 3 の Web 方式では、Web サーバからファイルサーバへ実線矢印が引かれていることから確認できるように、検索とお気に入り数の更新のために、処理 B と処理 C で「Web サーバ」からファイルサーバへ要求を出している。

図 4 の Web アプリ方式では、ブラウザからファイルサーバへ実線矢印が引かれていることから確認できるように、ファイルのダウンロードとお気に入り数の更新のために、処理 A と処理 C で「ブラウザ」からファイルサーバへ要求を出している。

したがって、(イ)が正解である。