

平成29年春 ソフトウェア設計 購買システムにおける注文書出力処理

問5

購買システムにおける注文書出力処理
(ソフトウェア設計)

(H29 春-FE 午後問 5)

【解答】

- 〔設問 1〕 aーイ, bーカ
〔設問 2〕 cーウ, dーイ
〔設問 3〕 ウ

【解説】

購買システムにおける注文書出力処理の一部である、出力準備処理の設計とテスト設計に関する問題である。品質を確保するために、プログラムを作成するための設計と、テストをするための設計（テスト設計）を違う人が行うこともあるが、本問のように同じ人が行うこともある。

K 君は、出力準備処理の設計とテスト設計を担当する。出力準備処理は、「注文書出力画面で注文書出力ボタンがクリックされたときに実行する処理の一つ」で、注文書出力画面を含む注文書出力処理は購買システムの一部である。自分の担当する処理がシステム全体のどこに位置付けられているのか、なぜその処理が必要なのかを知ることはとても重要である。それを知らずに設計してしまうと、システムに組み込んで他の処理と結合した際、正しく機能せず結合できなくなってしまう。そのため、問題文の前半の〔購買システムを利用した発注業務の説明〕、〔注文書出力処理の説明〕では、これらの関係と扱うデータについて説明している。また、図 3「注文書出力画面の例」、図 4「注文書の例」では、注文書出力画面の例とその画面の内容で注文書を出した例を示している。出力準備処理は、画面もなく帳票も出力しない、内部に隠れた処理である。それだけに、図 3 の画面からデータを引数として受け取り、図 4 の注文書が出力できるように加工する処理であることをイメージすることが重要である。図 5「出力準備処理の流れ図」だけを見ても、注文書は購買グループごとに作成することや、1 枚の注文書に最大 5 件の注文を出力することに気がつくことは容易ではない。注文書を購買グループごとに作成するということは、購買グループが変われば新たな注文書を出力するということであり、最大 5 件ということは、6 件目は 2 ページ目の 1 件目として出力されるということである。

テスト設計に用いられているホワイトボックステストとブラックボックステストは、午前の基礎知識にも出題される内容であるが、ここでまとめておく。

- ・ホワイトボックステスト：プログラムの内部ロジックを基準にしてテストデータを設計する。テストの充足性を判断する基準として、命令網羅を満足し、かつ全ての条件分岐について、真、偽両方の分岐を網羅する（判定条件網羅、分岐網羅）などの基準がある。
- ・ブラックボックステスト：機能要件の実現性の観点から、仕様書などを基に入力データと出力結果の関係だけに注目してテストデータを設計する。テスト効率を高めるための着眼点として、同値分割や限界値分析がある。

〔設問 1〕

K 君が作成した、図 5 の流れ図について考える。出力準備処理は、前述のように「注文書出力画面で注文書出力ボタンがクリックされたときに実行する処理の一つ」である。注文書出力ボタンがクリックされたということは、注文書の内容が確定したということであり、出力準備処理は、注文書出力画面で選択された注文情報を 1 次元配列である注文データ[], 選択された件数を注文情報件数として引数で受け取る。注文データ[]には、注文書を購買グループごとに作成し、希望納期ごとに注文番号でくくって出力するため、「購買グループ名、希望納期、注文番号、注文枝番の順にそれぞれ昇順に整列して」、注文情報が格納されている。これは、〔注文書出力処理の説明〕(2)、(3)から読み取れる。そして、この引数を入力として処理をし、2 次元配列である出力ワーク領域[][]に出力として処理結果を格納する。「出力ワーク領域[][]は、i が注文書のページを表し、j は注文書のページ内での出力順を表している」。i も j も 1 から始まり、1 ページに最大 5 件出力できるので、j が取り得る範囲は 1 ≤ j ≤ 5 である。なお、ここで出てきた i、j は、出力ワーク領域の説明に登場する変数であるが、図 5 では、「ページ変数」、「出力件数」という日本語の変数名が使用されており、注文データ配列を参照する際の添字に使われる変数 i とは別のものである点に注意する。

- ・空欄 a：出力ワーク領域の作成ループの中にあり、「購買グループ名変数=注文データ[].購買グループ名」の判定結果が No の場合の処理である。注文書は購買グループごとに出力するので、購買グループ名変数には、ループに入る前に注文データ[]の 1 件目（注文データ[].購買グループ名）が初期値として設定されている。このため、判定結果が No ということは、注文データ[]の 1 件目と i 件目の購買グループ名が異なっており、一つの購買グループの注文情報が終わり、次の購買グループの注文情報が始まったことを意味している。次の購買グループの注文書の出力を、次のページの 1 件目から始めるためには、出力件数を 1 に戻さなければならない。したがって、空欄 a には (イ) の「1」が入る。

- ・空欄 b：「購買グループ名変数=注文データ[].購買グループ名」の判定結果が Yes の場合の処理で、注文データ[]を出力ワーク領域に格納した後に行う条件判定である。空欄 b より出力件数が小さければ出力件数をカウントアップ、大きければページカウントフラグと出力件数を 1 にしている。出力件数を 1 にするのは、購買グループが変わったときか、注文情報を 5 件処理し終わったときである。このため、出力件数は、最大出力件数である 5 と比較することになる。したがって、空欄 b には (カ) の「5」が入る。
注記にあるように「ページカウントフラグは、ページ変数を制御するフラグである」。ページ変数については問題文に記述がないが、図 4 の下部に「ー1ー」とページがふられていることに気がつく。このページは、注文書全体で通し番号であり、購買グループが変わっても 1 に戻さず、カウントアップされる。そのため、注文情報を 5 件処理し、出力件数を 1 にし、ページ変数をカウントアップした状態で購買グループが変わると、さらにページ変数をカウントアップしてしまう。それを避けるために、ページカウントフラグで制御している。

〔設問 2〕

- ・空欄 c：図 6「注文データのテストデータ」を使って、図 5 の流れ図をトレースした結果を図 A に示す。注文データ[1]は、購買グループ名変数の初期値が注文データ[1]のため、購買グループ名の条件判定が Yes となり、②を実行するが、注

文データ[4]、注文データ[6]は No となるので①を実行する。また、いずれの購買グループも注文データが 5 件未満なので、②を実行後は、④を実行する。このことから、いずれの注文データも③の命令を実行していないことが分かる。したがって、空欄 c には、(ウ) の「③」が入る。

	購買グループ名	希望納期	実行する命令
注文データ[1]	A グループ	2017-04-27	②, ④
注文データ[2]	A グループ	2017-04-27	②, ④
注文データ[3]	A グループ	2017-04-30	②, ④
注文データ[4]	B グループ	2017-05-10	①
注文データ[5]	B グループ	2017-05-11	②, ④
注文データ[6]	C グループ	2017-05-12	①

図 A 注文データのテストデータのトレース結果

- ・空欄 d：ホワイトボックステストは、プログラムの内部ロジックを確認するテストなので、全ての命令を実行する命令網羅は必須である。③の命令は、設問 1 で述べたように、同じ購買グループで注文情報を 5 件処理したときに実行する。図 6 には、A グループ 3 件、B グループ 2 件、C グループ 1 件のテストデータが用意されている。それぞれ 5 件にするには、A グループは 2 件、B グループは 3 件、C グループは 4 件のテストデータを追加する必要がある。したがって、(イ) の「購買グループ名が B グループである注文情報を 3 件追加」する必要がある。

〔設問 3〕

- 設問 3 では、出力準備処理（図 5）について問われている。
- ブラックボックステストは、仕様書などを基に入力データと出力結果の関係だけに注目してテストデータを設計する。出力準備処理の入力データ、つまり引数は、設問 1 で述べたように、注文書出力画面で選択された注文情報を 1 次元配列である注文データ[], 選択された件数を注文情報件数である。出力結果は、図 5 のループ名が「出力ワーク領域の作成」であることから分かるように、出力ワーク領域に格納される。したがって、入力として渡した注文データ[]の内容が、出力ワーク領域に仕様どおりに格納されていること、及びその件数が注文情報件数に等しいことを確認すればよい。「入力として渡した引数の内容に対して出力ワーク領域の内容が仕様どおりであることを確認する」(ウ) が入る。
- (ア) は、ホワイトボックステストで実施すべきことである。(イ) は、出力準備処理に渡す引数を作成する処理のブラックボックステストで実施すべきことである。