

【解答】

- 【設問1】 aーア
 【設問2】 bーア, cーオ,
 【設問3】 dーイ, eーア

【解説】

購買部門が部品を発注する際に利用する購買管理システムで行う処理に関する問題である。部品の購入依頼情報を格納したファイル（以下、依頼ファイルという）中の各レコードについて、購買ファイルを更新できるかどうかをチェックする購買ファイル更新可否チェック処理の設計及びテスト設計を行う。

購買ファイル更新可否チェック処理によって、更新することができるレコードは更新用依頼ファイル、更新することができないレコードは更新対象外依頼ファイルに振り分けられ、更新用依頼ファイルは、購買ファイル更新処理に引き渡される。これについて、問題文には「一連の処理として実行する購買ファイル更新処理に引き渡す」と記述されている。また、「依頼ファイルは、1日に1回、バッチ処理時間帯に製造部門から受け取る」という記述もあり、図1「購買ファイル更新可否チェック処理の位置付け」が示されている。つまり、購買ファイル更新可否チェック処理は単体で実行するプログラムではなく、購買ファイルを更新する機能の一部である。具体的には、バッチ処理で依頼ファイルを受け取った後に実行され、チェック結果の出力ファイルを購買ファイル更新処理に引き渡す処理である。購買ファイル更新可否チェック処理の出力ファイルは、購買ファイル更新処理の入力ファイルとして使用される。そのため、ソフトウェア設計には、出力ファイルとなる更新用依頼ファイルと、更新対象外依頼ファイルを振り分ける条件を適切にプログラムするためのアルゴリズム（流れ図の作成）が求められる（設問1）。

また、テスト設計には、そのアルゴリズムが適切であることを検証するためのテストケースの作成が求められる（設問2）。そして、テスト結果が妥当であると判定するには、そのテストケースを実行するためのテスト用レコードを事前に作成し、テスト結果を予測しておく必要がある。テスト結果と予測が一致したら妥当なものであり、テスト結果だけでは妥当とはいえない（設問3）。

ちなみに、本問のように設計時にテスト設計も行う開発モデルを、W字モデルという。「W」という文字で、設計とテスト設計を並行して行うことを示している。W字モデルでは、設計→テスト設計と続けて作業することで、テストの観点から設計漏れや設計不備を検出し、プログラム作成前に設計フィードバックを行う。設計が完了すればテスト設計を行うことは可能であり、本問のように、複数の条件を組み合わせで処理実行を判断するような仕様では有効な手法である。ただし、仕様変更が発生すると、設計だけでなく、テスト設計もやり直さなければならない。

【設問1】

図2「購買ファイル更新可否チェック処理の流れ図」（以下、流れ図という）の空欄の穴埋めである。依頼ファイルから読み込んだレコードを、対象外レコードとして出力するか、対象レコードとして出力するか、振り分ける条件を考える。

流れ図の基となる仕様は「購買ファイル更新可否チェック処理の概要」(2)の記述である。「依頼IDの昇順に整列された依頼ファイルのレコードを先頭から順に読み込んで、全てのレコードについて次の処理を行う」とあり、依頼ファイルを対象に繰返し処理を行っている。そして、①、②から、振り分ける条件は、購買ファイルに同じ依頼IDをもつレコードの有無と依頼種別、購買ステータスの組合せである。また、表2「依頼ファイル及び購買ファイルのレコード項目の説明」から、依頼IDは、購入依頼情報を識別するために「製造部門で採番して設定する一意な番号」、依頼種別は、「登録」、「変更」、「削除」の三つ、購買ステータスは、「購買受付」、「見積り中」、「発注済」、「納品済」の四つである。これを踏まえ、振り分ける条件の組合せを確認する。

まず、購買ファイルに同じ依頼IDをもつレコードの有無は、購買ファイルを検索しないと分からない。そのため、繰返し処理の中で、最初に、依頼ファイルから読み込んだレコードの依頼IDをキーにして購買ファイルを検索している。依頼IDをキーにするのは、表1「依頼ファイル及び購買ファイルのレコードの項目」を参照すると分かるが、購買ファイルも依頼IDを主キーとして持っているためである。空欄a1の上にある条件分岐「レコードを読み込んだ」は、「購買ファイルからレコードを読み込んだかどうか」を意味している。

- ・空欄a1：条件分岐「レコードを読み込んだ」からNoに分岐した後、つまり、空欄a1は、購買ファイルからレコードを読み込めなかったときに行う条件分岐である。そして、この条件に該当したとき（Yes）は、対象レコード出力処理を実行している。購買ファイルにレコードがなく、かつ、対象として処理する必要があるのは、「新規」に発生した依頼である。したがって、空欄a1の条件式は、「依頼種別＝「登録」」である。
- ・空欄a2：購買ファイルからレコードを読み込んだとき、つまり購買ファイルに同じ依頼IDをもつレコードが存在するときの処理である。この場合、対象となる依頼種別は、「変更」と「削除」だが、②には「購買ステータスが「購買受付」又は「見積り中」とある。これは、発注が完了した部品（「発注済」）や納品が完了した部品（「納品済」）の個数は変更したり削除したりできないので、それを除外することを意味している。そのため、分岐後すぐに購買ステータスの判定をしている。そして、その条件判定結果がYes、つまり、購買ステータスが「購買受付」又は「見積り中」のレコードに対して、依頼種別が「変更」であるかどうかを判定し、Noのときに空欄a2に分岐している。したがって、空欄a2の条件式は、残る依頼種別の判定であり、「依頼種別＝「削除」」となる。

空欄a1、空欄a2から、空欄aは（ア）が正解である。

【設問2】

表3「出力するファイルの決定表」を作成する。

決定表（デシジョンテーブル）とは、条件に応じて行う処理や動作を記述した表である。表を四つの部分に分け、上部の左に条件、右に条件の指定を「Y」又は「N」で示し、二重線で区切られた下部の左に動作、右に実行する動作を「X」で指定する。複数の条件が関連する処理を定義したり、条件同士の関連や発生し得る条件の組合せを整理したりするために作成する。また、条件部の条件の組合せと、それに対応する

動作部の組みを規則といい、そのままテストケースとして活用することもできる。

条件部	条件1	Y	Y	Y	N
	条件2	Y	Y	N	—
	条件3	Y	N	—	—
動作部	動作1	—	—	—	X
	動作2	—	X	—	—
	動作3	—	—	X	—
	動作4	X	—	X	—

この規則では、
 条件の組合せが
 条件1が「Y」
 かつ
 条件2が「Y」
 かつ
 条件3が「N」
 の場合、動作2を実行する。

図A 決定表

本問では、条件部には大きく分けて、条件1、購買ステータス、依頼種別の三つの条件がある。

条件1は、注1に「依頼ファイルから読み込んだレコードと依頼IDが同じ購買ファイルのレコードがある」と記述されていることから、流れ図の最初の分岐（空欄a1の上）を指している。つまり、「Y」は「レコードを読み込んだ」、Yes、「N」は「レコードを読み込んだ、No」を意味する。

購買ステータスは、更に四つの条件に分かれており、それぞれの条件に、「該当する」を意味する「Y」が三つある。三つという点に着目すると、依頼種別が更に三つの条件に分かれているので、購買ステータスと依頼種別を組み合わせるためであることが推測できる。

そして、動作部には、更新用依頼ファイルに出力、動作2の二つの動作がある。動作2は、注2に「更新対象外依頼ファイルに出力」とある。

- ・空欄b：購買ファイルに同じ依頼IDをもつレコードがあり、購買ステータスが「見積り中」の規則である。空欄bの左側と右側の規則について条件部を確認すると、空欄bと異なるのは依頼種別である。左側の規則は「登録」、右側の規則は「削除」に「Y」が定義されているので、残るは「変更」である。そして、この条件に該当する依頼ファイルのレコードは、更新対象外依頼ファイルに出力する。これは「納品済」なので、削除することはできないという理由で、更新対象外とすることを意味している。したがって、空欄bは（ア）が正解である。
- ・空欄c：購買ファイルに同じ依頼IDをもつレコードがあり、購買ステータスが「納品済」の規則である。空欄cの左側の二つの規則について条件部を確認すると、依頼種別は「登録」と「削除」にそれぞれ「Y」が定義されているので、残るは「変更」である。そして、この条件に該当する依頼ファイルのレコードは、更新対象外依頼ファイルに出力する。これは「納品済」なので、削除することはできないという理由で、更新対象外とすることを意味している。したがって、空欄cは（オ）が正解である。

表A 出力するファイルの決定表（表3からの抜粋）

この条件は同じ

条件1		Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
購買ステータス	購買受付	Y	Y	Y	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	見積り中	—	—	—	Y	Y	Y	—	—	—	—	—	—	—
	発注済	—	—	—	—	—	—	Y	Y	Y	—	—	—	—
	納品済	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Y	Y	Y	Y
依頼種別	登録	Y	—	—	Y	—	—	Y	—	—	Y	—	—	—
	変更	—	Y	—	—	Y	—	—	Y	—	—	Y	—	—
	削除	—	—	Y	—	—	Y	—	—	Y	—	—	Y	—
更新用依頼ファイルに出力		—	X	X	—	X	X	—	—	—	—	—	—	—
動作2		X	—	—	X	—	—	X	X	X	X	X	X	X

○印の条件が異なる

空欄b

空欄c

【設問3】

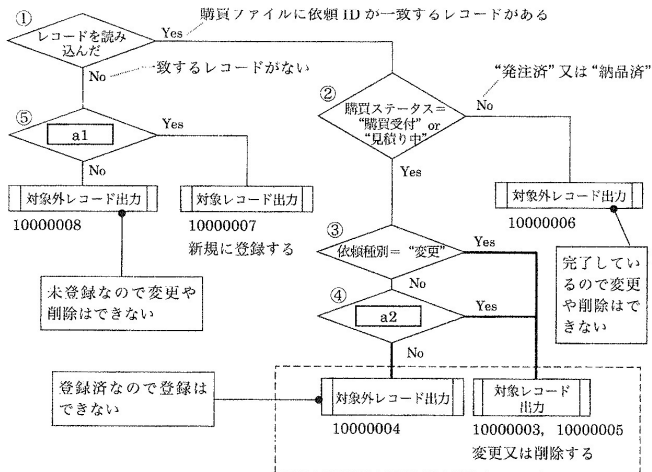
テスト用レコードでテストを実行した際のテスト結果を予測する。テスト結果は、流れ図の破線で囲んだ処理についてだけ答えることに注意する。破線で囲んだ処理は、空欄a2による分岐後の処理だが、対象レコード出力への分岐には「依頼種別＝「変更」」の条件判定でYesとなったレコードも含まれる。したがって、対象となるテスト用レコードは、次の条件を満たしていることになる（①、②ともYesに分岐する）。

- ①購買ファイルに同じ依頼IDをもつレコードが存在する
- ②購買ステータスが「購買受付」又は「見積り中」

この①、②に、条件分岐③、④、⑤を加えて示したものが表B「テスト用レコードのトレース結果」と図Bの流れ図（図2からの抜粋）である。図B中の太線部分の分岐を通るレコードが空欄d、eで処理され、表Bでは網掛け部分が該当する。対象外レコード出力処理では依頼IDが「10000004」のレコードが処理され、対象レコード処理では依頼IDが「10000003」と「10000005」のレコードが処理される。したがって、空欄dは（イ）、空欄eは（ア）が正解である。

表B テスト用レコードのトレース結果

表5「依頼ファイルの テスト用レコード」		表4「購買ファイルの テスト用レコード」	トレース結果
依頼ID	依頼種別	購買ステータス	
10000003	削除	購買受付	①Yes→②Yes→③No→④Yes →対象レコード出力（削除実行）
10000004	登録	見積り中	①Yes→②Yes→③No→④No →対象外レコード出力（登録不可）
10000005	変更	見積り中	①Yes→②Yes→③Yes →対象レコード出力（変更実行）
10000006	削除	発注済	①Yes→②No→対象外レコード出力
10000007	登録	レコードなし	①No→⑤Yes→対象レコード出力
10000008	変更	レコードなし	①No→⑤No→対象外レコード出力



図B 購買ファイル更新可否チェック処理の流れ図（図2からの抜粋）