

【解答】

- [設問 1] aーウ, bーカ
[設問 2] オ
[設問 3] cーウ, dーウ

【解説】

通信販売会社のあて先作成プログラムに関して、モジュール設計に基づき、処理のアルゴリズムとテスト結果の予測値を答える問題である。モジュールとは、仕様を実現するためにプログラムに必要な機能を、処理の最小単位に分解したものである。モジュール設計では、これらのモジュールの処理内容を定義し、また、どの順番で実行するかを、入出力を踏まえ定義する。

あて先作成プログラムの仕様は、売上伝票ファイルから応募券と招待券を送る顧客を選び、あて先ファイルに出力することである。これを実現するためにプログラムに必要な機能は、(1)～(4)に定義されている。また、この内容をモジュールに分解したものが表 1 主なモジュールの処理内容であり、どの順に実行するかを示したものが図 3 あて先作成プログラムの流れである。各モジュールが(1)～(4)のどの機能に該当するかを表 1 と照らし合わせ、図 3 の流れ図を考えればよい。図 2 あて先作成プログラムの入出力関連は、モジュールが使用するデータの関連をあて先処理に対する入力及び出力として示しているので、これを基に、表 2 作業ファイルのテストデータがどのように処理されるかを考えればよい。

本問では、モジュール設計そのものよりも、処理の内容をどのようにアルゴリズムに置き換えるかが問われている。設問 1、設問 2 の解答を当てはめ完成したプログラムの流れを基に設問 3 のテスト結果を予測する。その意味で、設問 1、設問 2 についてプログラムに必要な機能(1)～(4)を正しく読み取れたかどうかのポイントになる。モジュール設計を知らなかったとしても、読解で解ける問題であり、難易度は普通である。

[設問 1]

図 3 あて先作成プログラムの流れについて空欄 a、b の処理内容を考える。まず、あて先作成プログラムへの入力は、図 2 あて先作成プログラムの入出力関連より、作業ファイルと顧客マスタファイルである。問題文より、いずれのファイルも顧客番号の昇順に整列されていることが分かる。これは、顧客ごとに応募券と招待券の枚数を計算するためである。また、出力は、あて先ファイルと合計表である。

流れ図は三つあり、一番左のあて先作成が全体の流れであり、初期処理、主処理、終了処理のモジュールがこの順番に実行される。主処理のモジュールの内容を具体的に示したものが、真ん中の主処理の流れ図である。主処理のモジュールは、更に幾つかのモジュールを実行するが、このうち、顧客処理のモジュールの内容を具体的に示したものが一番右の顧客処理の流れ図である。これを踏まえ、主処理の流れ図を表 1 主なモジュールの処理内容と照らし合わせて確認する。

前処理は、繰返し 1 のループの冒頭で無条件に実行され、応募券枚数、招待券枚数、購入金額合計を初期化し、作業ファイルレコードの顧客番号を W 顧客番号に退避している。つまり、繰返し 1 のループごとにこれらの処理が必ず実行される。よって、応募券総枚数、招待券総枚数が、1 回しか実行されない初期処理で初期化されていることと合わせて考えると、繰返し 1 は顧客ごとに実行される処理であり、終了条件 α は作業ファイルのレコードがなくなった場合であることが分かる。また、作業ファイルレコードの顧客番号を W 顧客番号に退避するのは、W 顧客番号と処理中の作業ファイルレコードの顧客番号を比較し、処理すべき顧客番号かどうかを判定するためである。この判定は、顧客処理の中で行われる。

次に実行されるのは顧客処理であるが、処理内容は繰返し 2 のループである。繰返し 2 のループでは、冒頭で購入金額合計を求める金額集計処理を実行しているが、これは、表 2 作業ファイルのテストデータを見ても分かるように、期間中に一人の顧客が商品を複数回購入することがあるためである。そして、購入金額合計を求めた後、網掛けの条件に該当すれば応募券処理を実行する。応募券を送るのは機能(1)「対象商品である商品コード A001～A199 の商品を期間中に購入」した顧客であり、網掛けの条件は、A001≤商品コード≤A199 である。期間中かどうかの判定は、初期処理と売上伝票処理で作業ファイルを読むときに期間中以外のレコードは読み飛ばしているため、不要である。よって、繰返し 2 は一人の顧客について、作業ファイルのその顧客に関する売上伝票のレコード件数分実行され、終了条件 β は、W 顧客番号と作業ファイルレコードの顧客番号が異なる場合又は、作業ファイルにレコードがなくなった場合である。このようにして、一人の顧客について応募券処理を終了後、購入金額合計の値を得て、顧客処理を終了する。

顧客処理を終了後、実行されるのが空欄 a であり、空欄 a に該当する場合、招待券処理が実行される。招待券処理は、招待券枚数を求めるための計算であるが、具体的には、機能(2)「すべての商品の購入金額の合計が 5 万円以上の顧客に対して 1 枚」を足し算する処理である。よって、空欄 a の条件は、購入金額合計≥50000 である。したがって、空欄 a は (ウ) が正解である。

次に、空欄 b が実行され、空欄 b に該当する場合、あて先処理が実行される。あて先処理は、顧客マスタファイルを読み、あて先ファイルのレコードを編集し、あて先ファイルに出力する処理である。あて先ファイルにレコードを出力する条件は、機能(3)「応募券又は招待券を送る顧客ごとに、あて先ファイルに 1 件」である。よって、空欄 b の条件は、応募券枚数>0 又は 招待券枚数>0 である。したがって、空欄 b は (カ) が正解である。

[設問 2]

表 1 主なモジュールの処理内容の応募券処理について処理内容を考える。応募券を送る条件は、機能(1)に「対象商品である商品コード A001～A199 の商品を期間中に購入した個数と同数とする」とある。つまり、購入金額に関係なく、期間中に購入した対象商品の個数を足し算すればよい。よって、応募券枚数+作業ファイルレコードの購入個数となる。したがって、(オ) が正解である。

設問にはガウス記号の説明があり、こちらに目を奪われがちであるが、惑わされないよう注意したい。[x]は、x を超えない最大の整数値を表すので、小数点以下を切り捨てることを意味する。

[設問 3]

図 4 表 2 のテストデータを用いた場合の合計表の出力結果について、テストの予測

値を考える。最終的に空欄 d で、あて先ファイルレコード件数を求めなければならないので、まず、網掛けになっている懸賞応募券総枚数に含まれる顧客番号を求める。応募券を送るのは、機能(1)より「対象商品である商品コード A001～A199 の商品を期間中に購入した」顧客であり、応募券の枚数は「購入した個数と同数」である。これに基づき、表 2 作業ファイルのテストデータから該当するレコードを抜き出したものが次の表 A である。ここで、対象となる期間は 2011 年 5 月 10 日から 6 月 20 日である。これより、応募券総枚数は 14 枚、該当する顧客は、顧客番号 001、005、081、386 の 4 名である。

表 A 応募券に該当するレコード

購入日付			顧客番号	商品コード	購入個数	購入金額(円)
年	月	日				
2011	5	25	001	A180	8	44000
2011	5	25	005	A007	1	50000
2011	6	20	081	A006	2	20000
2011	5	18	386	A182	1	25000
2011	6	18	386	A198	2	20000

次に、空欄 c の催物招待券総枚数を求める。招待券を送るのは、機能(2)より「期間中に購入したすべての商品の購入金額の合計が 5 万円以上の顧客」であり、招待券の枚数は「顧客に対して 1 枚」である。これに基づき、表 2 作業ファイルのテストデータから該当するレコードを抜き出したものが次の表 B である。対象となる期間、2011 年 5 月 10 日から 6 月 20 日のレコードをすべて抜き出し、合計金額を計算後、50,000 円に満たない顧客の情報は網掛け表示している。これより、招待券総枚数は 3 枚、該当する顧客は、顧客番号 005、010、081 の 3 名である。したがって、空欄 c は (ウ) が正解である。

表 B 招待券に該当するレコード

購入日付			顧客番号	商品コード	購入個数	購入金額(円)	合計金額
年	月	日					
2011	5	25	001	A180	8	44000	44000
2011	6	3	002	B150	5	25000	45000
2011	6	18	002	B125	5	20000	
2011	5	25	005	A007	1	50000	50000
2011	5	25	010	B150	12	60000	60000
2011	6	3	081	A201	2	52000	132000
2011	6	12	081	B002	2	60000	
2011	6	20	081	A006	2	20000	
2011	5	10	258	B003	1	2500	2500
2011	5	18	386	A182	1	25000	45000
2011	6	18	386	A198	2	20000	

最後に、あて先ファイルレコード件数を求める。あて先ファイルに 1 件のレコードを作成するのは、機能(3)より「応募券又は招待券を送る顧客ごと」であり、「応募券と招待券の両方を送る場合でも 1 顧客に対して 1 件のレコード」である。これに基づき、表 A、B の結果を考える。該当する顧客番号は、表 A では 001、005、081、386、表 B では 005、010、081 である。顧客番号 005、081 は重複しているので、これを 1 件と数えると顧客番号 001、005、010、081、386 の 5 件となる。したがって、空欄 d は (ウ) が正解である。