

次の問 8 は必須問題です。必ず解答してください。

問 8 次のプログラムの説明及びプログラムを読んで、設問 1, 2 に答えよ。

ある食料品店では、従来の特売方法に加えて、新たに選択型特売を始めることになった。選択型特売とは、例えば 3 種類の商品中から合計 3 個（3 商品を各 1 個、同一商品を 3 個など）を選択して購入すれば値引きをするという特売方法である。

このプログラムは、レジ用プログラムの一部として、選択型特売の値引き処理をする。プログラムの実行は、顧客がレジに持ち込んだ商品のバーコードを全て読み込んで、購入する商品が確定した時点で行うものとする。

〔プログラムの説明〕

- (1) 顧客がレジに持ち込んだ商品の情報（以下、購入情報という）及び 1 種類の選択型特売についての商品の情報（以下、特売情報という）は、次のように宣言された大域の変数及び配列で他のレジ用プログラムと受け渡す。配列の添字は、1 から始まる。

```
/* 購入情報 */
○大域 整数型： ptr 起点，購入行数
○大域 構造型： 購入[] {整数型： ptr，整数型： 品番，文字型： 品名，
                        整数型： 単価，整数型： 数量，整数型： 金額}

/* 特売情報 */
○大域 整数型： 指定数量，対象行数
○大域 構造型： 対象[] {整数型： 品番，整数型： 数量}，
                  特売   {整数型： 品番，文字型： 品名，
                        整数型： 単価，整数型： 数量}
```

- (2) 購入情報の内容は、次のとおりである。図 1 は、購入情報のデータ例である。

- ① 購入[] は、ptr，品番，品名，単価，数量，金額のメンバから成る 1 レコードを 1 要素とする構造型の配列である。
- ② 購入[] には、購入する商品の情報が、バーコードを読み込んだ順に添字 1 の要素から格納されている。同一品番の商品の情報は、1 レコードにまとめられており、品番の重複はない。
- ③ 購入[] 中の ptr は、レコードを品番の昇順にたどるポインタであり、次に大きい品番をもつレコードが格納されている要素の添字が入っている。最も大きい品番をもつレコードの ptr 値は 0 である。

④ ptr 起点 は、最も小さい品番をもつレコードが格納されている 購入[] の要素の添字を示す。

⑤ 購入行数 は、購入[] 中に格納されたレコード件数を示す。

(3) 特売情報の内容は、次のとおりである。

① 特売 は、品番、品名、単価、数量 のメンバから成る構造型の変数である。品番、品名、単価 には、特売を一つの商品とみなして付けた品番、特売の名称、値引き額が、それぞれ格納されている。

② 対象[] は、品番、数量 のメンバから成る 1 レコードを 1 要素とする構造型の配列である。品番 には、特売対象の商品の品番が格納されている。対象[] には、要素が品番の昇順に添字 1 から格納されている。

③ 対象行数 は、対象[] 中に格納されたレコード件数を示す。

④ 指定数量 は、特売対象の商品を合計何個購入する必要があるかを示す。

⑤ 対象[] 中及び特売 中の数量 には、初期値 0 が格納されている。

⑥ 図 2 には、特売情報のデータ例として、次の特売例を示してある。

例 B 社緑茶 500 ml (品番 222), B 社ほうじ茶 500 ml (品番 223), B 社麦茶 500 ml (品番 224) のどれでも、合わせて 3 本の買上げごとに 100 円引きとする。

		ptr	品番	品名	単価	数量	金額
ptr 起点	購入[1]	4	222	B 社緑茶 500ml	140	5	700
2	購入[2]	1	111	A 社牛乳 1000ml	200	2	400
購入行数	購入[3]	0	335	C 社めんつゆ 300g	150	1	150
5	購入[4]	5	224	B 社麦茶 500ml	140	2	280
	購入[5]	3	333	C 社うどん 2 食入	180	2	360
	⋮						

図 1 購入情報のデータ例

		品番	数量
指定数量	対象[1]	222	0
3	対象[2]	223	0
対象行数	対象[3]	224	0
3	⋮		

		品番	品名	単価	数量
特売	229	B 社お茶 3 本 100 円引		-100	0

図 2 特売情報のデータ例

- (4) 処理は、検索部、計算部、更新部から成り、この順に実行する。
- ① 検索部では、対象[] 中の各品番が購入[] 中にあれば、購入[] 中の該当するレコードの数量の値を、対象[] 中の数量に格納する。
 - ② 計算部では、対象[] 中の各数量の値の合計を指定数量で割った商を、特売中の数量に格納する。
 - ③ 更新部では、特売中の数量の値が1以上であれば、購入[] に特売のレコードを追加し、購入情報を更新する。
- (5) メンバの参照は、例えば、購入[3] の品番を参照するときは、購入[3].品番と記述する。
- (6) 図1及び図2のデータ例を用いてプログラムを実行した結果は、図3及び図4のとおりである。図3及び図4中の網掛け部分は、実行によって内容が変更された箇所であることを示す。

		ptr	品番	品名	単価	数量	金額
ptr 起点	購入[1]	4	222	B 社緑茶 500 ml	140	5	700
2	購入[2]	1	111	A 社牛乳 1000 ml	200	2	400
購入行数	購入[3]	0	335	C 社めんつゆ 300 g	150	1	150
6	購入[4]	6	224	B 社麦茶 500 ml	140	2	280
	購入[5]	3	333	C 社うどん 2 食入	180	2	360
	購入[6]	5	229	B 社お茶 3 本 100 円引	-100	2	-200
	⋮						

図3 図1の購入情報のデータ例（実行後）

		品番	数量
指定数量	対象[1]	222	5
3	対象[2]	223	0
対象行数	対象[3]	224	2
3	⋮		

	品番	品名	単価	数量
特売	229	B 社お茶 3 本 100 円引	-100	2

図4 図2の特売情報のデータ例（実行後）

[プログラム]

○整数型: K, Kp, T, W

/* 検索部 */

• K ← ptr 起点

• T ← 1

■ (K > 0) and (T ≤ 対象行数)

▲ 購入[K].品番 = 対象[T].品番

• 対象[T].数量 ← 購入[K].数量

• a

• b

▲ 購入[K].品番 < 対象[T].品番

• a

• b

/* 計算部 */

• W ← 0

■ T: 1, T ≤ 対象行数, 1

• W ← W + 対象[T].数量

■ 特売.数量 ← W ÷ 指定数量

/* 更新部 */

• Kp ← 0

• K ← ptr 起点

■ (K > 0) and (購入[K].品番 < 特売.品番)

• Kp ← K

• K ← 購入[K].ptr

▲ [特売.数量 > 0]

• 購入行数 ← 購入行数 + 1

▲ Kp > 0

• 購入[Kp].ptr ← c

• ptr 起点 ← c

• 購入[購入行数].ptr ← d

• 購入[購入行数].品番 ← 特売.品番

• 購入[購入行数].品名 ← 特売.品名

• 購入[購入行数].単価 ← 特売.単価

• 購入[購入行数].数量 ← 特売.数量

• 購入[購入行数].金額 ← 特売.単価 × 特売.数量

設問1 プログラム中の に入れる正しい答えを，解答群の中から選べ。

a, bに関する解答群

- | | |
|--|--------------------------------|
| ア $K \leftarrow K + 1$ | イ $K \leftarrow \text{ptr 起点}$ |
| ウ $K \leftarrow \text{購入}[K].\text{ptr}$ | エ $T \leftarrow 1$ |
| オ $T \leftarrow T + 1$ | |

c, dに関する解答群

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------|
| ア K | イ Kp |
| ウ $\text{購入}[K].\text{ptr}$ | エ $\text{購入}[Kp].\text{ptr}$ |
| オ $\text{購入}[\text{購入行数}].\text{ptr}$ | カ 購入行数 |

設問2 次の記述中の に入れる正しい答えを，解答群の中から選べ。

商品のバーコードを読み込む段階で，その時点までに読み込んだ商品の金額の小計を，値引きを反映した金額で表示したい。そこで，商品のバーコードを読み込んだときに選択型特売に該当する商品ならば，都度このプログラムを実行するように修正したい。また，読み込み済み商品の購入の取消しにも対応したい。ここで，対象[] 中及び特売中の数量には，初期値0を格納してプログラムを呼び出す。

この方法では，特売のレコードを購入[] に書き込むとき，既に購入[] 中にその特売のレコードが存在していることがある。また，値引きが成立していた特売のレコード中の数量が0になったとき，その特売のレコードの削除が必要になることがある。

特売のレコードの取扱いは，表1に示す処理に分けられる。

表1 特売のレコードの取扱い

	特売.数量 = 0	特売.数量 > 0
購入[] 中にその特売のレコードが存在する	処理①	処理②
購入[] 中にその特売のレコードが存在しない	処理③	処理④

処理①～④のうち， e は特売のレコードの更新処理であり，

f は特売のレコードの削除処理である。

そこで、プログラムの修正方法として、検索部と計算部は変更せず、更新部を次のように変更することにした。

(1) プログラム中の「-----」の部分で、次の条件式で置き換える。

(特売.数量 > 0) and (K = 0 or 購入[K].品番 > 特売.品番)

(2) プログラムの末尾に、次の処理を追加する。

↑ (特売.数量 > 0) and (K > 0 and 購入[K].品番 = 特売.品番)
↓
• 購入[K].数量 ← 特売.数量
• 購入[K].金額 ← 特売.単価 × 特売.数量

↑ (特売.数量 = 0) and (K > 0 and 購入[K].品番 = 特売.品番)
↓
↑ Kp > 0
↓
• 購入[Kp].ptr ← g
↓
• ptr 起点 ← g
↓

なお、更新処理では、更新前と更新後の特売のレコード中の数量が同じになる場合でも処理を行う。また、削除処理では、該当する特売のレコードを格納していた配列の要素はそのまま残し、ポインタの付替えによってレコードを無効にする。

e, fに関する解答群

ア 処理①

イ 処理②

ウ 処理③

エ 処理④

gに関する解答群

ア K

イ Kp

ウ 購入[K].ptr

エ 購入[Kp].ptr

オ 購入[購入行数].ptr

カ 購入行数