

全国高等学校情報処理競技大会

主催 全国商業高等学校長協会
財団法人全国商業高等学校協会

後援 文部科学省

全国大会競技問題 (2009. 7. 26)

[Ⅱ] アルゴリズム

(解答時間 問題【1】、【2】、【3】とあわせて40分)

注意事項

- (1) 筆記用具は、鉛筆またはシャープペンシルと消しゴムです。
- (2) 筆記用具などの物品の貸借はできません。
- (3) 電卓は使用できません。
- (4) 解答は明瞭に記入してください。
- (5) 答案を訂正する場合は、消しゴムではっきり消してください。
- (6) 答案作成が終わっても、着席したまま静かにしてください。
- (7) 途中で気分が悪くなった場合は、手をあげて係員に知らせてください。

【注意】 係員の指示があるまで、問題に手を触れないでください。

【1】 あるフィギュアスケート競技のデータを読み、出力形式のように順位表を出力する。処理条件にしたがって流れ図の(1)～(6)の空欄に入れる正しい答えを、解答群の中から選び、記号で答えなさい。

入力形式

選手番号	S Pの順位	F Sの順位
SBAN	JSP	JFS

出力形式

(順位表)	
(順位)	(選手番号)
1	10
2	6
2	8
4	11
}	}

処理条件

- 選手数は20人であり、データは選手番号の昇順に整列されている。
- 競技はS P (ショートプログラム) とF S (フリースケーティング) があり、順位が記録されている。なお、それぞれの競技には同順位のデータもある。
- 順位点を次の式で計算する。

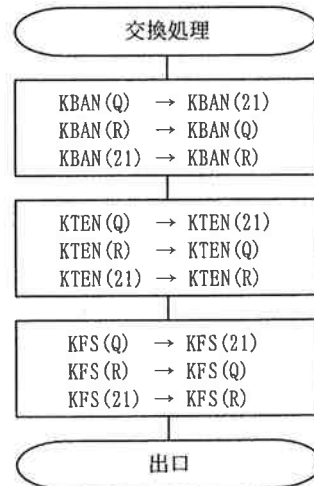
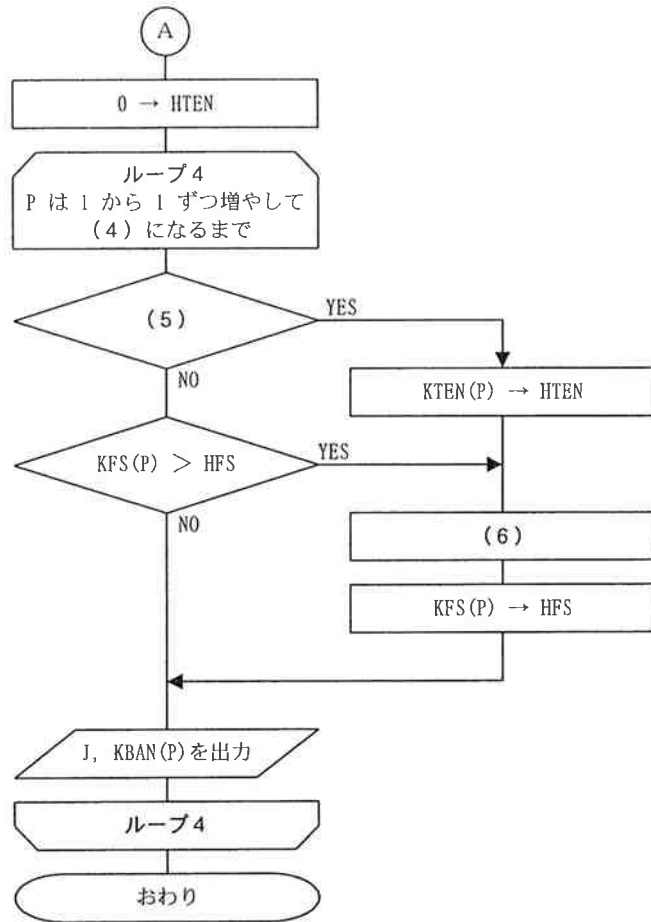
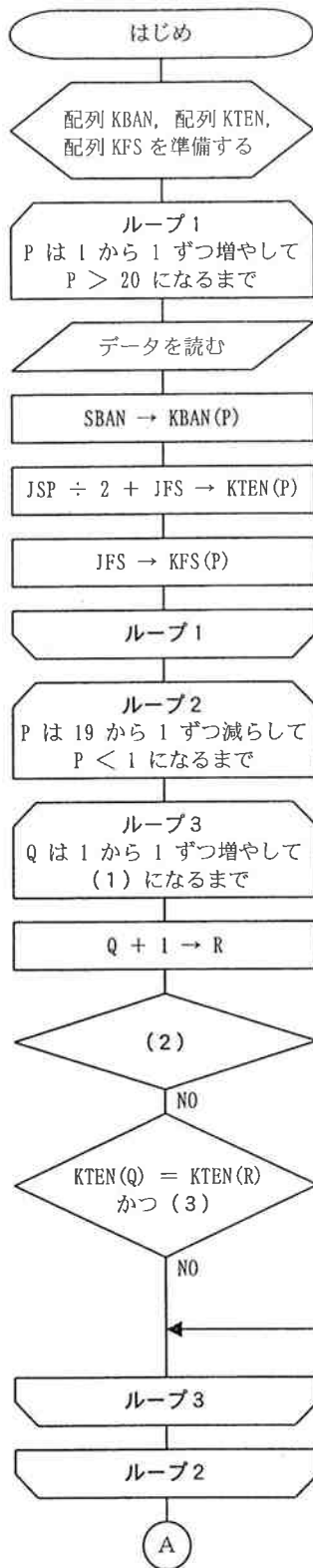
$$\text{順位点} = \text{S Pの順位} \div 2 + \text{F Sの順位}$$
- 順位点の昇順に整列する。その際、順位点が同じ場合はF Sの順位が良い方を上位とする。なお、F Sの順位も同じ場合は同順位とする。
- 順位点の昇順に順位を付け、出力形式のように出力する。

作業領域

	(1)	(2)	(3)	~	(20)	(21)
配列 KBAN				~		
	(1)	(2)	(3)	~	(20)	(21)
配列 KTEN				~		
	(1)	(2)	(3)	~	(20)	(21)
配列 KFS				~		

解答群

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ア P → J | イ KTEN(P) < HTEN |
| ウ J + 1 → J | エ KFS(Q) > KFS(R) |
| オ KTEN(P) > HTEN | カ P > 20 |
| キ KTEN(Q) < KTEN(R) | ク KTEN(Q) > KTEN(R) |
| ケ P > 21 | コ Q > 19 |
| サ KFS(Q) < KFS(R) | シ Q > P |



【2】 ある調剤薬局（病院からの処方箋により薬を販売する薬局）では、薬の引き渡しの効率を高めるために、大型スクリーンに引き渡し可能な受付番号を表示するプログラムを作成した。処理条件にしたがって流れ図の(1)～(7)の空欄をうめなさい。

入力形式

受付ファイル

受付番号	受付時刻
UBAN	UJI

終了ファイル

受付番号	引渡終了時刻
KBAN	KJI

開始ファイル

受付番号	引渡開始時刻
HBAN	HJI

出力形式

7					(この受付番号までのお薬はできています)		
					(4)①		
					(次の受付番号のお薬もできています)		
10	14	16	18	19	}	(4)②	
20	22	24	27	30			
31	32						
					(平均待ち時間)	15 (分)	(4)③

処理条件

- (1) 入力するファイルは、それぞれ別のプログラムで作成される（流れ図省略）。詳細は次のとおりである。
 - ① 受付ファイルは、処方箋を受け付けるたびに、受付番号の昇順に追記する。なお、キャンセルが生じたときは、ファイルから該当する受付番号のレコードを削除する。
 - ② 開始ファイルは、薬の引き渡しが可能になった時点で、引渡開始時刻の昇順に受付番号と引渡開始時刻を追記する。
 - ③ 終了ファイルは、薬を引き渡した時点で、引渡終了時刻の昇順に受付番号と引渡終了時刻を追記する。
 - ④ 受付ファイルの受付時刻と、開始ファイルの引渡開始時刻、終了ファイルの引渡終了時刻は、(例)のように hhmm 形式で記憶されている。（例）10:30 の場合は 1030
- (2) このプログラムは、入力形式の3つのファイルを読み、配列 WK に記憶したあと、出力形式のように3種類の内容を出力して終了するプログラムであり、30秒ごとに実行される。
- (3) 配列 WK は次のように使用する。
 - ① 受付ファイルを読み、先頭から順に受付番号と受付時刻を記憶する。
 - ② 開始ファイルと終了ファイルを読み、受付番号を探索し、対応する受付番号の引渡開始時刻と引渡終了時刻を記憶する。
- (4) 出力する内容は次のとおりである。
 - ① 配列 WK の引渡開始時刻が1番地から連続して記憶されている末尾の受付番号を出力する。
 - ② 配列 WK の引渡開始時刻の連続が途絶えたあと、引き渡し可能な受付番号を1行に5件ずつ出力する。ただし、引き渡しを終了した受付番号は出力しない。
 - ③ 受付時刻が現在の時刻から30分前までのデータを用いて平均待ち時間を計算して出力する。待ち時間は受付時刻から引渡開始時刻までの時間であるが、まだ引き渡すことができない場合には、受付時刻から現在の時刻までとする。
- (5) この薬局の営業時間は9:00から18:00とし、営業開始直前に入力するファイルを新規に作成する。また、その日のうちに全ての薬を引き渡すものとする。

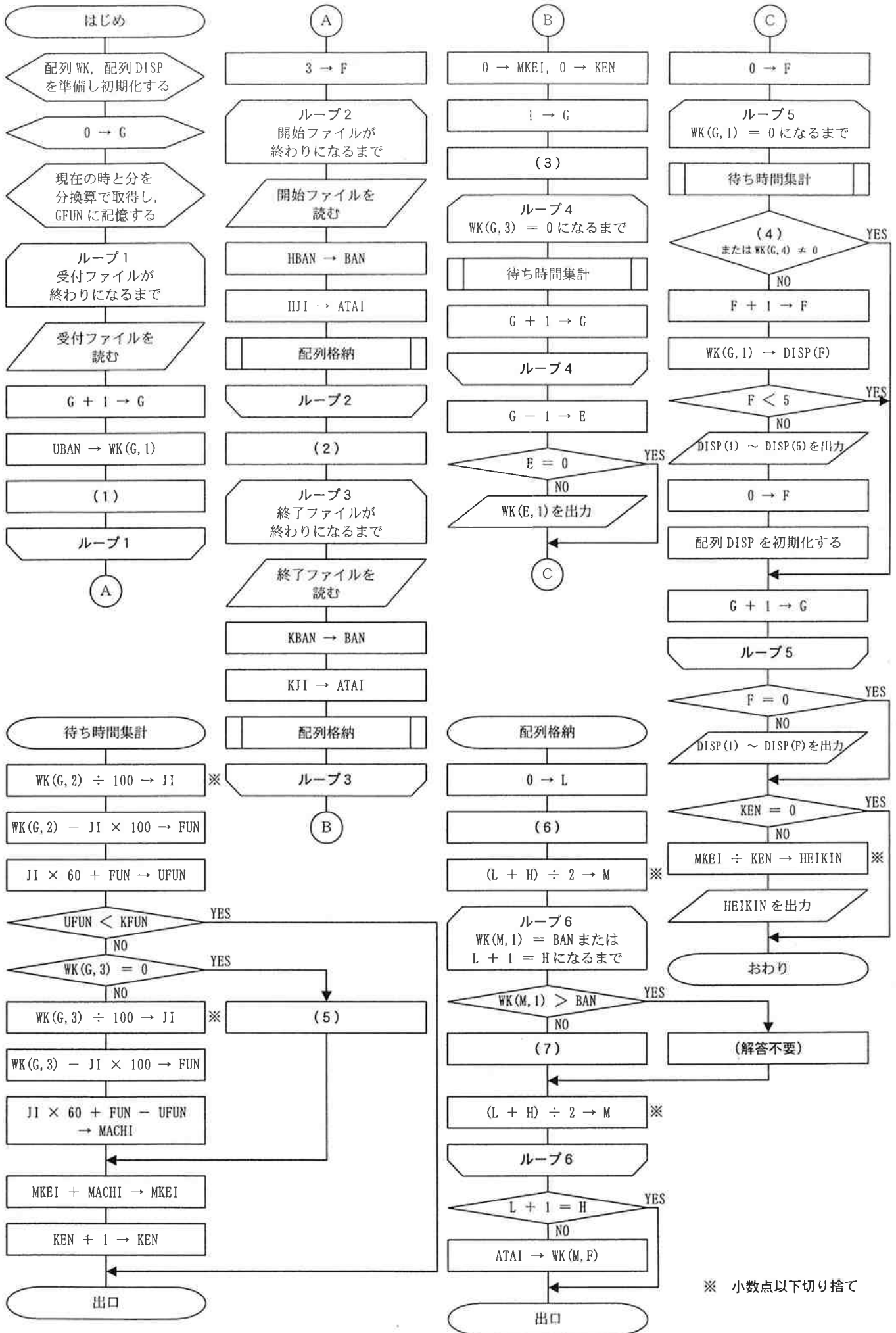
作業領域

配列 WK

	(1)	(2)	(3)	(4)
(1)	1	910	917	920
(2)	3	913	924	925
(3)	4	915	929	931
(4)	5	921	925	0
(5)	6	923	931	935
(6)	7	924	934	0
(7)	9	940	0	0
(8)	10	941	950	0
(9)	12	943	0	0
(10)	13	945	1002	1010
(11)	14	950	1003	0
(12)	16	959	1010	0
?	?	?	?	?
(1000)	0	0	0	0
	受付番号	受付時刻	引渡開始時刻	引渡終了時刻

配列 DISP

(1)	(2)	~	(5)
31	32	~	



※ 小数点以下切り捨て

- 【3】 売上ファイルを読み、出力形式のように営業所別成績順位表を出力する。処理条件にしたがって流れ図の(1)～(7)の空欄に入れる正しい答えを、解答群の中から選び、記号で答えなさい。

入力形式

売上ファイル

営業所番号	社員番号	売上日	商品番号	数量	単価
UEBAN	USBAN	UHIZUKE	UHBAN	USU	UTAN

出力形式

(営業所別成績順位表)				
(営業所番号)	(順位)	(社員番号)	(売上ポイント)	(報奨金)
1	1	3	48,000	45,000
1	2	1	33,000	14,500
1	3	4	25,000	5,000
}	}	}	}	}
2	1	8	50,000	50,000
2	2	6	40,000	25,000
2	2	10	40,000	25,000
2	4	7	24,000	4,000
}	}	}	}	}

処理条件

(1) 売上ファイルの仕様は、次のとおりである。

- ① 営業所番号、社員番号、商品番号の昇順に整列されている。
- ② 営業所番号は999未満である。
- ③ 商品番号は99999未満である。
- ④ 数量または単価が0のデータはない。
- ⑤ 営業所あたりの社員数は100人以下である。

(2) 売上ファイルを読み、営業所、社員ごとに売上ポイントを集計し、売上ポイントの降順に整列する。営業所ごとに社員の順位を売上ポイントの降順に求め、売上ポイントより報奨金を算出して、営業所別成績順位表を印字する。なお、同一順位の場合の印字順は、売上ファイルのレコードの記録順とする。

(3) 売上ポイントは、商品ごとの変換率を売上金額に乗じて求める。配列 PHBAN の添字 1～PMAX の商品番号に対する変換率は対応する添字の配列 PRITSU に、それ以外の商品の変換率は 99999 を商品番号として添字 PMAX+1 の配列 PRITSU に格納されている。

配列 PHBAN, PRITSU

	商品番号 PHBAN	変換率 PRITSU
(1)	1	0.011
(2)	3	0.012
}	}	}
(PMAX)	512	0.013
(PMAX+1)	99999	0.010

← (1)～(PMAX)に存在しない商品の変換率

(4) 社員番号と売上ポイント（以下、社員データ）は、社員ごとの売上ポイントの降順に出力できるように、それぞれ配列 TSBAN, TPOINT に記憶する。そのための手順を、次に示す。

- ① 配列の初期値として、TPOINT(1)に999999999を、TPOINT(102)に0を格納する。なお、社員ごとの売上ポイントが999999999以上になることはない。

配列 TSBAN, TPOINT, TNEXT (初期状態)

	社員番号 TSBAN	売上ポイント TPOINT	次のデータ TNEXT
(1)		999999999	
}	}	}	}
(102)		0	

② 営業所ごとに初期値として、整列済みデータの先頭行を示すため TNEXT(1)に 102 を、格納済みデータの最終行を示すため変数 PLAST に 1 を格納する。

配列 TSBAN, TPOINT, TNEXT (初期状態)

	社員番号 TSBAN	売上ポイント TPOINT	次のデータ TNEXT
(1)		99999999	102
}	}	}	}
(102)		0	

← PLAST 1

整列済みデータの先頭行
格納済みデータの最終行

③ 売上ポイントが 33,000 の社員データ及び 48,000 の社員データが順次格納される様子を次に示す。なお、TNEXT(102) は、作業領域として使用する。

配列 TSBAN, TPOINT, TNEXT (売上ポイントが33,000の社員データの挿入)

	社員番号 TSBAN	売上ポイント TPOINT	次のデータ TNEXT
(1)		99999999	2
(2)	1	33000	102
}	}	}	}
(102)		0	

← PLAST 2

配列 TSBAN, TPOINT, TNEXT (売上ポイントが48,000の社員データの挿入)

	社員番号 TSBAN	売上ポイント TPOINT	次のデータ TNEXT
(1)		99999999	3
(2)	1	33000	102
(3)	3	48000	2
}	}	}	}
(102)		0	

← PLAST 3

(5) 営業所が替わったとき、TNEXT(1)が示す行から順に、営業所番号、順位、社員番号、売上ポイント、および報奨金を印字する。

配列 TSBAN, TPOINT, TNEXT (社員データの印字)

	社員番号 TSBAN	売上ポイント TPOINT	次のデータ TNEXT
(1)		99999999	3
(2)	1	33000	4
(3)	3	48000	2
(4)	4	25000	102
}	}	}	}
(102)		0	

(6) 報奨金算出表をもとにした値が、あらかじめ配列 HPOINT と配列 HRITSU に格納されている。報奨金は、売上ポイントの部分ごとに算出率を乗じて求める。売上ポイントが 48,000 の場合の報奨金の算出例を次に示す。

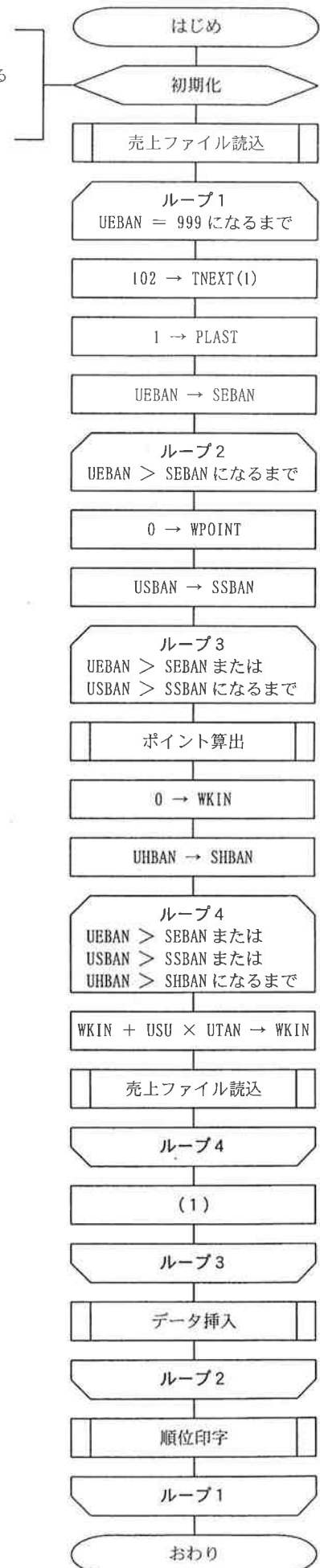
売上ポイントの範囲	算出率
0 ~ 20,000 未満の部分	0.0
20,000 ~ 30,000 "	1.0
30,000 ~ 40,000 "	1.5
40,000 以上の部分	2.5

	HPOINT	HRITSU
(1)	20000	0.0
→ (2)	30000	1.0
(HMAX)	40000	1.5
(HMAX+1)	0	2.5

報奨金の算出例(売上ポイントが48,000)

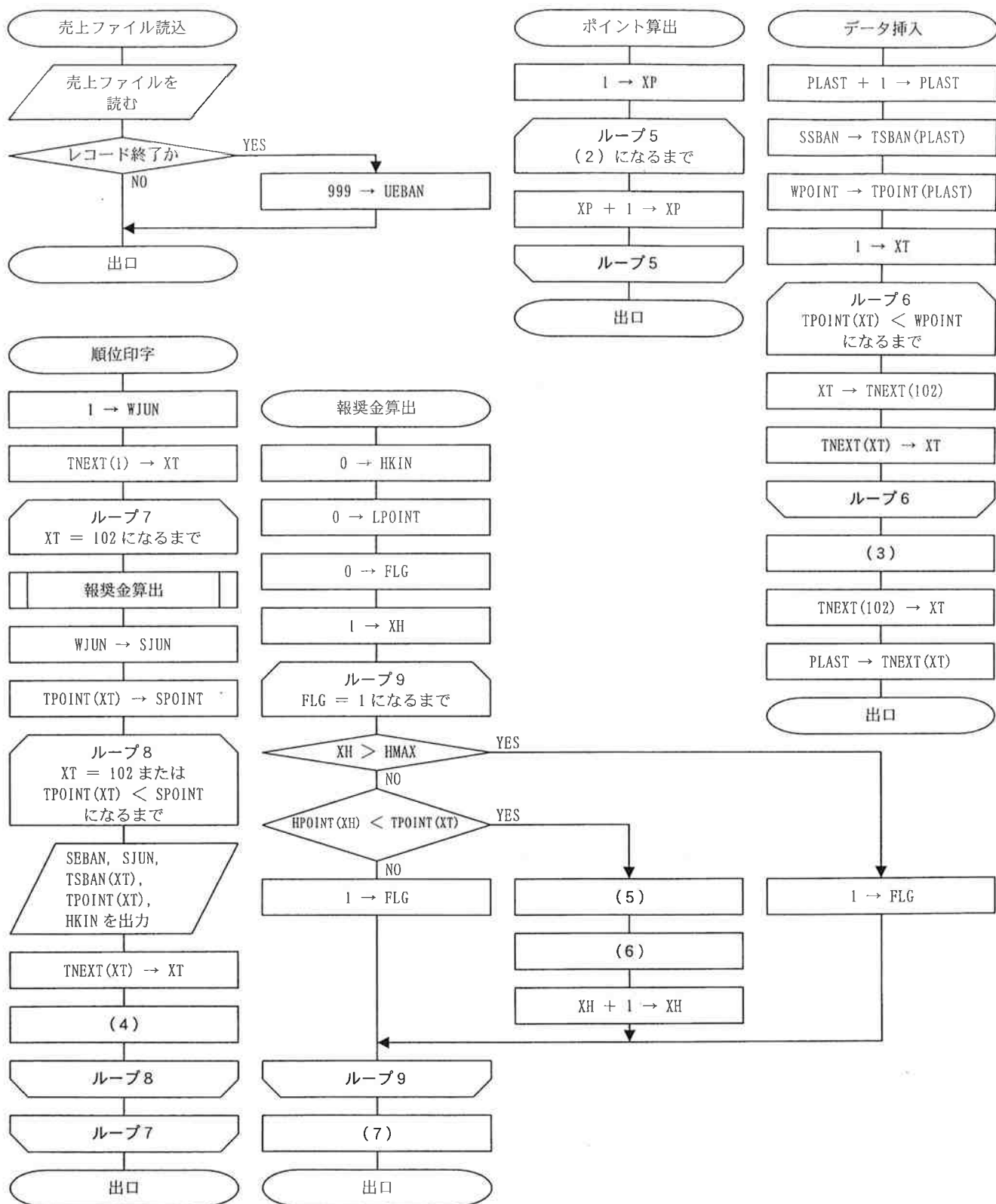
$$\begin{aligned}
 &(20,000 - 0) \times 0.0 = 0 \\
 &(30,000 - 20,000) \times 1.0 = 10,000 \\
 &(40,000 - 30,000) \times 1.5 = 15,000 \\
 &(48,000 - 40,000) \times 2.5 = 20,000 \\
 &\text{合計 } 45,000
 \end{aligned}$$

配列 PHBAN, PRITSU を用意し、あらかじめ値を記憶する
 配列 TSBAN, TPOINT, TNEXT を用意し、TPOINT(1)に 999999999, TPOINT(102)に 0 を記憶する
 配列 HPOINT, HRITSU を用意し、あらかじめ値を記憶する
 HMAX に 3 を記憶する



解答群

- ア HPOINT(XH) → LPOINT
- イ WJUN + 1 → WJUN
- ウ SJUN → WJUN
- エ WPOINT + WKIN × HRITSU(XP) → WPOINT
- オ PHBAN(XP) ≥ UHBAN
- カ HKIN + TPOINT(XT) × HRITSU(XH) → HKIN
- キ XT → TNEXT(PLAST)
- ク WJUN → SJUN
- ケ XT → TNEXT(XT)
- コ HKIN + (TPOINT(XT) - LPOINT) × HRITSU(XH) → HKIN
- サ PHBAN(XP) = UHBAN または PHBAN(XP) = 99999
- シ TPOINT(XT) → LPOINT
- ス WPOINT + WKIN × PRITSU(XP) → WPOINT
- セ HKIN + (HPOINT(XH) - LPOINT) × HRITSU(XH) → HKIN



〔II〕 アルゴリズム 解答用紙

選手番号		得点	
------	--	----	--

【1】

(1)		(2)	
(3)		(4)	
(5)		(6)	

各5点 30点

【2】

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	
(5)	
(6)	
(7)	

各5点 35点

【3】

(1)		(2)	
(3)		(4)	
(5)		(6)	
(7)			

各5点 35点

[II] アルゴリズム 審査基準

選手番号		得点	
------	--	----	--

【1】

(1)	シ	(2)	ク
(3)	エ	(4)	カ
(5)	オ	(6)	ア

各5点 30点

【2】

(1)	UJI \rightarrow WK(G, 2)
(2)	4 \rightarrow F 別解 F + 1 \rightarrow F
(3)	GFUN - 30 \rightarrow KFUN
(4)	WK(G, 3) = 0
(5)	GFUN - UFUN \rightarrow MACHI
(6)	G + 1 \rightarrow H
(7)	M \rightarrow L

各5点 35点

【3】

(1)	ス	(2)	サ
(3)	キ	(4)	イ
(5)	セ	(6)	ア
(7)	コ		

各5点 35点