

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-20364

(P2010-20364A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.		F 1			テーマコード (参考)
G 0 6 F	11/18	(2006.01)	G 0 6 F	11/18	3 1 0 E
G 0 7 B	15/00	(2006.01)	G 0 7 B	15/00	J
					3 E 0 2 7
					5 B 0 3 4

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-177528 (P2008-177528)	(71) 出願人	000002945
(22) 出願日	平成20年7月8日 (2008.7.8)		オムロン株式会社
			京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町
			8 0 1 番地
		(74) 代理人	100084548
			弁理士 小森 久夫
		(72) 発明者	小田 利彦
			京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南
			不動堂町8 0 1 番地 オムロン株式会社内
		Fターム(参考)	3E027 DA08
			5B034 AA05 DD02

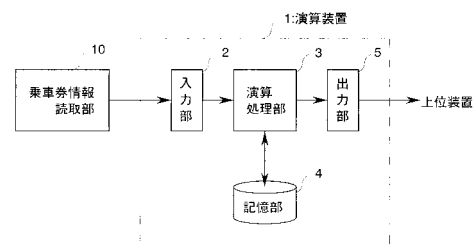
(54) 【発明の名称】 演算装置、乗車料金算出装置、演算方法、および演算プログラム

(57) 【要約】

【課題】入力データに対する出力データの信頼性を向上させた演算装置を提供する。

【解決手段】演算装置 1 は、多重化した処理プログラム 2 1 が処理値として得る要素間の依存関係の有無を示す依存関係情報 2 2 を記憶部 4 に記憶している。演算装置 1 は、多重化した複数の処理プログラム 2 1 の処理値によって、各要素の適正値を決定するときに、その要素が依存している他の要素について適正な処理値が得られなかったと推定される処理プログラムを除外した多数決で決定する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入力データを処理し、複数の要素について処理値を得る処理プログラムが 3 つ以上多重化され、要素毎に、前記処理プログラムで得た処理値の多数決によって適正値を決定する演算装置において、

前記処理プログラム毎に、入力データを与えて実行し、各要素について処理値を得る処理値取得手段と、

要素間毎に、一方の要素の処理値に、他方の要素の処理値が影響を与えるかどうかを示す依存関係情報を記憶する依存関係情報記憶手段と、

前記要素毎に、各処理プログラムで得られた処理値の多数決で適正値を決定するとき、その要素の処理値に影響を与える他の要素があれば、この他の要素の適正値を多数決で決定したときに、この適正値以外の処理値を得ていた処理プログラムによる処理値を除外した多数決で適正値を決定する適正値決定手段と、

前記適正値決定手段が決定した各要素の適正値を出力データとして出力する出力手段と、を備えた演算装置。

【請求項 2】

前記出力手段は、前記要素毎に、多数決で決定した適正値とともに、この適正値を得た処理プログラムを前記出力データとして出力する手段である、請求項 1 に記載の演算装置。

【請求項 3】

前記出力手段は、前記要素毎に、多数決で決定した適正値とともに、前記処理プログラム毎に得られた各要素の処理値を前記出力データとして出力する手段である、請求項 1 に記載の演算装置。

【請求項 4】

乗車券情報を入力データとし、少なくとも乗車料金を含む複数の要素について処理値を得る処理プログラムが 3 つ以上多重化され、要素毎に、前記処理プログラムで得た処理値の多数決によって適正値を決定する乗車料金算出装置において、

乗車券に記録されている乗車券情報を読み取る乗車券情報読取手段と、

前記処理プログラム毎に、入力データとして、前記乗車券情報読取手段が乗車券から読み取った乗車券情報を与えて実行し、各要素について処理値を得る処理値取得手段と、

要素間毎に、一方の要素の処理値に、他方の要素の処理値が影響を与えるかどうかを示す依存関係情報を記憶する依存関係情報記憶手段と、

前記要素毎に、各処理プログラムで得られた処理値の多数決で適正値を決定するとき、その要素の処理値に影響を与える他の要素があれば、この他の要素の適正値を多数決で決定したときに、この適正値以外の処理値を得ていた処理プログラムによる処理値を除外した多数決で適正値を決定する適正値決定手段と、

前記適正値決定手段が決定した各要素の適正値を出力データとして出力する出力手段と、を備えた乗車料金算出装置。

【請求項 5】

入力データを処理し、複数の要素について処理値を得る処理プログラムが 3 つ以上多重化され、要素毎に、前記処理プログラムで得た処理値の多数決によって適正値を決定する演算方法において、

要素間毎に、一方の要素の処理値に、他方の要素の処理値が影響を与えるかどうかを示す依存関係情報を依存関係情報記憶手段に記憶しておき、

コンピュータが、

前記処理プログラム毎に、入力データを与えて実行し、各要素について処理値を得て、

その後、前記要素毎に、各処理プログラムで得られた処理値の多数決で適正値を決定するとき、その要素の処理値に影響を与える他の要素があれば、この他の要素の適正値を多数決で決定したときに、この適正値以外の処理値を得ていた処理プログラムによる処理値を除外した多数決で適正値を決定し、ここで決定した各要素の適正値を出力データとして

10

20

30

40

50

出力する、演算方法。

【請求項 6】

入力データを処理し、複数の要素について処理値を得る処理プログラムが 3 つ以上多重化され、要素毎に、前記処理プログラムで得た処理値の多数決によって適正値を決定する処理をコンピュータに実行させる演算プログラムにおいて、

要素間毎に、一方の要素の処理値に、他方の要素の処理値が影響を与えるかどうかを示す依存関係情報を依存関係情報記憶手段に記憶しておき、

前記コンピュータを、

前記処理プログラム毎に、入力データを与えて実行し、各要素について処理値を得る処理値取得手段と、

前記要素毎に、各処理プログラムで得られた処理値の多数決で適正値を決定するとき、その要素の処理値に影響を与える他の要素があれば、この他の要素の適正値を多数決で決定したときに、この適正値以外の処理値を得ていた処理プログラムによる処理値を除外した多数決で適正値を決定する適正値決定手段と、

前記適正値決定手段が決定した各要素の適正値を出力データとして出力する出力手段と、

して機能させる演算プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、入力データを処理し、複数の要素について処理値を得る処理プログラムを 3 つ以上多重化した演算装置、乗車料金算出装置、演算方法、および演算プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、入力データを処理し、複数の要素について処理値を得る処理プログラムを多重化し、入力データに対して得られる出力データの信頼性を向上させた演算装置が様々な種類の機器に適用されている。例えば、自動改札機や、精算機には、乗車券情報を入力データとし、鉄道の利用にかかる乗車料金を算出する演算装置が適用されている。また、POS 端末等の取引処理装置には、取引する商品の商品コードを入力データとし、取引金額を算出する演算装置が適用されている。この種の演算装置では、多重化しているいずれかの処理プログラムにバグがあり、このバグによって入力データに対する適正な処理値が得られなかったときに、そのことを検知することができる。これにより、乗車料金や取引金額の誤収受を防止できる。

【0003】

通常、多重化する処理プログラムは、基本的に独立して開発される。このため、各処理プログラムは、異なるロジックで、共通の要素について入力データに対する処理値を得る。したがって、全ての処理プログラムにバグがなければ、各処理プログラムの処理値は同じ値になる。したがって、処理プログラム間で処理値が異なると、いずれかの処理プログラムにバグがあると判断でき、エラー処理等が行える。

【0004】

また、処理プログラムを 3 つ以上多重化し、処理プログラム毎に得られた処理値の多数決で入力データに対する適正な処理値（以下、適正値と言う。）を決定する、プログラム多重化方式も提案もなされている（特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2008 - 3907 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、処理プログラムが、入力データに対する処理値を複数の要素について得る場合、各要素の適正値を、多重化した複数の処理プログラムの処理値の多数決で決定す

10

20

30

40

50

る方式では、以下に示す問題がある。

【0006】

通常、処理プログラムが、入力データに対する処理値を複数の要素について得る場合、他の要素の処理値の影響を受ける要素がある。具体的に言うと、要素Aの処理値を用いて、別の要素Bの処理値が求められる場合、要素Bは要素Aの処理値の影響を受けている。例えば、要素Aが割引金額であり、要素Bが精算金額である。ここでは、この関係を依存関係と言う。また、要素Bは要素Aに依存するとも言う。

【0007】

ある要素について、処理値が上述した多数決で決定した適正値と異なっていた処理プログラム（バグがあると推定される処理プログラム）では、この要素に依存する要素の処理値も適正な値にならない。例えば、割引金額について適正値が得られなかった処理プログラムでは、精算金額についても適正値が得られない。したがって、ある要素について適正値を多数決で決定するとき、この要素が依存している要素について適正値が得られなかった処理プログラムの処理値を用いる方式では、多数決で決定される適正値の信頼性を低下させてしまう。

10

【0008】

この発明の目的は、入力データに対する出力データの信頼性を向上させた演算装置、乗車料金算出装置、演算方法、および演算プログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

20

この発明の演算装置は、上記課題を解決し、その目的を達するために、以下のように構成している。

【0010】

この演算装置は、入力データを処理し、複数の要素について処理値を得る処理プログラムを3つ以上多重化している。また、要素毎に、前記処理プログラムで得た処理値の多数決によって適正値を決定する。

【0011】

処理値取得手段が、前記処理プログラム毎に、入力データを与えて実行し、各要素について処理値を得る。依存関係情報記憶手段は、要素間毎に、一方の要素の処理値に、他方の要素の処理値が影響を与えるかどうかを示す依存関係情報を記憶する。一方の要素の処理値に、他方の要素の処理値が影響を与えるとは、具体的に言うと、一方の要素の処理値が、他方の要素の処理値を用いて求められる関係である。この関係を依存関係と言う。適正値決定手段が、前記要素毎に、各処理プログラムで得られた処理値の多数決で適正値を決定するとき、その要素の処理値に影響を与える他の要素があれば、この他の要素の適正値を多数決で決定したときに、この適正値以外の処理値を得ていた処理プログラムによる処理値を除外した多数決で適正値を決定する。したがって、ある要素について適正値を多数決で決定するとき、この要素が依存している要素について適正値が得られなかった処理プログラムの処理値を除外した多数決で適正値を決定することができる。そして、出力手段が、前記適正値決定手段が決定した各要素の適正値を出力データとして出力する。

30

【0012】

40

これにより、入力データに対する出力データの信頼性を向上させることができる。

【0013】

また、前記出力手段は、前記要素毎に、多数決で決定した適正値とともに、この適正値を得た処理プログラムを前記出力データとして出力する構成としてもよいし、前記要素毎に、多数決で決定した適正値とともに、前記処理プログラム毎に得られた各要素の処理値を前記出力データとして出力する構成としてもよい。このようにすれば、各処理プログラムのバグの検証等にかかる手間も削減できる。

【0014】

また、上記演算装置は、乗車券情報を入力データとし、処理値として乗車料金を得る処理プログラムを3つ以上多重化した乗車料金算出装置や、商品の登録データを入力データ

50

とし、処理値として取引金額を得る処理プログラムを3つ以上多重化したPOS端末装置等に、適用可能である。

【発明の効果】

【0015】

この発明によれば、入力データに対する出力データの信頼性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、この発明の実施形態である演算装置について説明する。

【0017】

10

図1は、演算装置の主要部の構成を示すブロック図である。この演算装置1は、入力部2と、演算処理部3と、記憶部4と、出力部5と、を備えている。ここでは、この演算装置1を、駅に設置されている自動改札機や、精算機に適用した場合を例にして説明する。演算装置1は、駅構内から出場する利用者に対して、今回の鉄道の利用にかかる乗車料金（運賃）を含む出力データを出力する。

【0018】

入力部2には、乗車券を受け付け、その乗車券に記録されている乗車券情報を読み取る乗車券情報読取部10が接続される。乗車券情報読取部10は、例えば無線通信機能を有する乗車券（所謂、非接触IC券）から乗車券情報を読み取る構成であってもよいし、乗車券情報を磁気データで記録した乗車券（所謂、磁気券）から乗車券情報を読み取る構成 20
であってもよい。乗車券情報読取部10については、公知であるので、ここでは詳細な説明を省略する。乗車券情報読取部10が、乗車券から読み取った乗車券情報を入力データとして入力部2に入力する。乗車券に記録されている乗車券情報は、キップ、定期券、プリペイド券等の券種によって異なるが、少なくとも、大人、または子供を示す利用者種別、今回の利用における乗車駅を示す乗車駅コードが含まれている。また、リサイクル使用されている乗車券（定期券やプリペイド券）の乗車券情報には、リサイクル券であることを示すリサイクル情報が含まれている。

【0019】

演算処理部3は、入力部2に入力された乗車券情報を入力データとし、今回の鉄道の利用にかかる乗車料金を含む出力データを得る。演算処理部3は、後述するように、3つ以上 30
の処理プログラムで、個別に入力データを処理し、複数の要素について処理値を得る。また、演算処理部3は、要素毎に、これらの処理プログラムで得た処理値の多数決によって適正値を決定し、出力データを得る。

【0020】

記憶部4は、図2に示すように、入力データを処理し、複数の要素について処理値を得る処理プログラム21（21a、21b、21c・・・）をn個（nは、3以上の整数）記憶している。各処理プログラムは、基本的に独立して開発されたプログラムである。また、各処理プログラムは、入力データである乗車券情報に対して、利用者種別、割引金額、乗車料金、およびリサイクル種別の4つの要素を含む処理値を得るプログラムである。利用者種別は、利用者が大人であるか、子供であるかを示す。割引金額は、今回の利用に 40
おける乗車料金の割り引き金額である。乗車料金は、今回の利用における乗車料金である。リサイクル種別は、乗車券がリサイクル使用されているかどうかを示す。

【0021】

また、記憶部4は、各処理プログラムが処理値として得る要素間の依存関係の有無を示す依存関係情報22を記憶している。ここで言う要素間の依存関係とは、一方の要素（依存先の要素）の処理値が、他方の要素（依存元の要素）の処理値の影響を受けるかどうかという関係である。具体的に言うと、要素Aの処理値を用いて、別の要素Bの処理値が求められる場合、（例えば、要素Aが割引金額で、要素Bが精算金額である場合）、要素Bは要素Aの処理値の影響を受けるので、要素Aに対して依存関係がある。ここでは、この 50
ような関係があるとき、要素Bは要素Aに依存すると言う。また、要素Aは、要素Bの処

理値の影響を受けないので、要素 B に対して依存関係はなく、要素 A は要素 B に依存しないと言う。

【 0 0 2 2 】

処理プログラムが処理値を得る、利用者種別、割引金額、乗車料金、およびリサイクル種別の 4 つの要素の依存関係を図 3 (A) に示す。図 3 (A) では、横方向に並べた要素 (依存先要素) が、縦方向に並べた要素 (依存元要素) に依存しているかどうかを示している。ここでは、図 3 (A) に示すように、

利用者種別は、割引金額、乗車料金、およびリサイクル種別に依存関係はなく、

割引金額は、利用者種別に依存関係はあり、乗車料金、およびリサイクル種別に依存関係はなく、

乗車料金は、利用者種別、および割引金額に依存関係はあり、リサイクル種別に依存関係はなく、

リサイクル種別は、割引金額、乗車料金、およびリサイクル種別に依存関係はない。

【 0 0 2 3 】

記憶部 4 は、この図 3 (A) に示す依存関係情報を、例えば図 3 (B) に示すマトリクス情報として記憶する。さらに、記憶部 4 は、各処理プログラムで得られた入力データに対する処理値を基に、出力データを得るメインプログラム等も記憶している。このメインプログラムの処理については、後述する。

【 0 0 2 4 】

出力部 5 は、出力データを上位装置に通知する。ここで言う上位装置とは、本演算装置 1 を適用した自動改札機や精算機の主制御部である。

【 0 0 2 5 】

次に、この演算装置 1 の動作について説明する。ここでは、5 つの処理プログラム 2 1 a、2 1 b、2 1 c、2 1 d、2 1 e を多重化した演算装置 1 の動作を例示しながら説明する。図 4 は、演算装置の動作を示すフローチャートである。

【 0 0 2 6 】

演算装置 1 は、乗車券情報読取部 1 0 が乗車券から読み取った乗車券情報を入力データとして入力部 2 に入力するのを待つ (s 1)。演算装置 1 は、乗車券情報が入力部 2 に入力されると、演算処理部 3 が記憶部 4 に記憶している処理プログラム 2 1 a ~ 2 1 e 毎に、今回入力された乗車券情報を与えて実行し処理結果を得る (s 2)。s 2 で得る処理結果は、図 5 に示すように、利用者種別、割引金額、乗車料金、およびリサイクル種別の 4 つの要素についての処理値である。

【 0 0 2 7 】

ここでは、各処理プログラム 2 1 a ~ 2 1 e の処理結果が、図 5 に示すように、

処理プログラム 2 1 a は、利用者種別 - 大人、割引金額 - 2 0 円、乗車料金 - 2 0 0 円、およびリサイクル種別 - リサイクル券 (1) であり、

処理プログラム 2 1 b は、利用者種別 - 大人、割引金額 - 2 0 円、乗車料金 - 2 0 0 円、およびリサイクル種別 - 非リサイクル券 (0) であり、

処理プログラム 2 1 c は、利用者種別 - 大人、割引金額 - 2 0 円、乗車料金 - 1 0 0 円、およびリサイクル種別 - リサイクル券 (1) であり、

処理プログラム 2 1 d は、利用者種別 - 大人、割引金額 - 1 0 円、乗車料金 - 1 0 0 円、およびリサイクル種別 - リサイクル券 (1) であり、

処理プログラム 2 1 e は、利用者種別 - 子供、割引金額 - 1 0 円、乗車料金 - 1 0 0 円、およびリサイクル種別 - リサイクル券 (1) であった場合を例にする。

【 0 0 2 8 】

演算処理部 3 は、多数決データを得る多数決処理を行う (s 3)。この多数決処理は、要素毎に、各処理プログラム 2 1 a ~ 2 1 e の処理値の多数決により決定した多数決判定値からなる多数決結果データを得る処理である。各処理プログラム 2 1 a ~ 2 1 e が、図 5 に示す処理結果を得ていた場合、s 3 では、利用者種別 - 大人、割引金額 - 2 0 円、乗車料金 - 1 0 0 円、およびリサイクル種別 - リサイクル券 (1) である多数決データを得

10

20

30

40

50

る（図 6 参照）。この s 3 では、要素毎に、多数派の処理プログラム（処理値と多数決判定値とが同じであった処理プログラム）を示す多数派リスト、および、それ以外の処理プログラム（少数派の処理プログラム）を示す少数派リストも作成する。図 6 に示すように、多数派リストは、利用者種別が処理プログラム 2 1 a、2 1 b、2 1 c、2 1 d となり、割引金額が処理プログラム 2 1 a、2 1 b、2 1 c となり、乗車料金が処理プログラム 2 1 c、2 1 d、2 1 e となり、リサイクル種別が処理プログラム 2 1 a、2 1 c、2 1 d、2 1 e となる。また、少数派リストは、利用者種別が処理プログラム 2 1 e となり、割引金額が処理プログラム 2 1 d、2 1 e となり、乗車料金が処理プログラム 2 1 a、2 1 b となり、リサイクル種別が処理プログラム 2 1 b となる。

【 0 0 2 9 】

10

なお、この多数決処理で多数決判定値が決まらない要素については、不定とすればよい。また、多数決判定値を不定とした要素については、全ての処理プログラム 2 1 a ~ 2 1 e を少数派処理プログラムとすればよい。従来の演算装置は、この多数決処理で得られる多数決結果データを出力データとして出力していた。

【 0 0 3 0 】

演算処理部 3 は、s 3 にかかる多数決処理を完了すると、要素毎に適正値を決定する適正値決定処理を行う（s 4）。図 7 は、この適正値決定処理を示すフローチャートである。演算処理部 3 は、記憶部 4 に記憶している依存関係情報 2 2 を用いて、他の要素に依存しない要素を抽出する（s 1 1）。この例では、利用者種別、およびリサイクル種別の 2 つの要素が s 1 1 で抽出される。演算処理部 3 は、s 1 1 で抽出した各要素について、各処理プログラム 2 1 a ~ 2 1 e の処理値の多数決により適正値を決定する（s 1 2）。また、s 1 2 では、今回の多数決における多数派処理プログラムと、少数派処理プログラムと、を得る。ここでは、図 8（A）に示すように、利用者種別については、適正値を大人、多数派処理プログラムを処理プログラム 2 1 a、2 1 b、2 1 c、2 1 d、少数派プログラムを処理プログラム 2 1 e と決定する。また、リサイクル種別については、適正値をリサイクル券（1）、多数派処理プログラムを処理プログラム 2 1 a、2 1 c、2 1 d、2 1 e、少数派プログラムを処理プログラム 2 1 b と決定する。この時点では、割引金額、および乗車料金については、適正値が決定されていない。

20

【 0 0 3 1 】

演算処理部 3 は、s 1 2 にかかる処理が完了すると、適正値を決定していない要素（未処理の要素）があるかどうかを判定する（s 1 3）。ここでは、割引金額、および乗車料金の 2 つの要素について、適正値が決定されていない状態である。演算処理部 3 は、s 1 3 で未処理の要素があると判定すると、この時点で、依存している要素の全てについて、すでに適正値が決定されている未処理の要素を抽出する（s 1 4）。割引金額は、利用者種別に依存しており、乗車料金は、利用者種別、および割引金額の 2 つの要素に依存している。この時点では、利用者種別については適正値が決定されているが、割引金額については適正値が決定されていないので、割引金額を抽出し、乗車料金を抽出しない。

30

【 0 0 3 2 】

演算処理部 3 は、s 1 4 で抽出した要素毎に、その要素が依存している要素について、少数派プログラムに分類された処理プログラム 2 1 の処理値を除外し、残りの処理プログラムの処理による多数決で適正値を決定する（s 1 5）。例えば、割引金額は、利用者種別に依存しているので、この利用者種別で少数派処理プログラムに分類された、処理プログラム 2 1 e の処理値を除外し、処理プログラム 2 1 a、2 1 b、2 1 c、2 1 d の処理値による多数決で適正値を決定する。ここでは、図 8（B）に示すように、割引金額については、適正値を 2 0 円、多数派処理プログラムを処理プログラム 2 1 a、2 1 b、2 1 c、少数派プログラムを処理プログラム 2 1 d、2 1 e と決定する。このとき、適正値の判定において除外した処理値を得た処理プログラム 2 1 e については、少数派プログラムに分類する。

40

【 0 0 3 3 】

演算処理部 3 は、s 1 5 にかかる処理が完了すると、s 1 3 に戻る。この例では、割引

50

金額の適正値を決定した後に s 1 3 に戻ると、s 1 4 で乗車料金が抽出される。また、この乗車料金は、利用者種別、および割引金額の 2 つの要素に依存しているので、これらの 2 つの要素の少なくとも一方の要素で少数派処理プログラムに分類された処理プログラムの処理値を除外した多数決で適正値を決定する。具体的には、処理プログラム 2 1 a、2 1 b、2 1 c の処理値の多数決によって、適正値を決定する。ここでは、図 8 (C) に示すように、乗車料金については、適正値を 2 0 0 円、多数派処理プログラムを処理プログラム 2 1 a、2 1 b、少数派プログラムを処理プログラム 2 1 c、2 1 d、2 1 e と決定する。演算処理部 3 は、s 1 3 で未処理の要素がないと判定すると本処理を終了する。

【 0 0 3 4 】

演算装置 1 は、s 4 にかかる適正値決定処理が完了すると、要素毎に、この適正値決定処理で得た適正値を出力データとして、出力部 5 から上位装置に出力し (s 6)、本処理を終了する。上位装置では、演算装置 1 から通知された出力データに基づいて、改札処理や精算処理を行う。

10

【 0 0 3 5 】

上述した例では、s 3 の多数決処理で得た多数決結果データと、s 4 の適正値決定処理で得た出力データと、では乗車料金が異なっている。ここで、処理プログラム 2 1 d、2 1 e は、乗車料金が依存している割引金額を得るロジックにバグがあるので、多くの場合、適正な乗車料金を得ることはできない。上述した多数決結果データでは、乗車料金が、処理プログラム 2 1 d、2 1 e で得られた 1 0 0 円になっており、この値に対する信頼性が低い。一方、出力データの乗車料金 (適正値決定処理で得た乗車料金) は、処理プログラム 2 1 a、2 1 b、2 1 c で得られた処理値の多数決により決めている。言い換えれば、適正値決定処理では、乗車料金を、信頼性の低い処理プログラム 2 1 d、2 1 e の処理値を除外した多数決で決めている。

20

【 0 0 3 6 】

このように、この演算装置 1 では、多重化した処理プログラム 2 1 で各要素の適正値を、その要素が依存している他の要素について適正な処理値が得られなかったと推定される処理プログラムの処理値を除外した多数決で決定する。したがって、各要素について多数決で得る適正値の信頼性を向上させることができる。

【 0 0 3 7 】

なお、s 4 にかかる適正値決定処理で適正値が決まらない要素については、不定とすればよい。また、不定となった要素がある場合には、演算装置 1、または上位装置側でエラー処理を行えばよい。

30

【 0 0 3 8 】

また、s 5 で、出力データとともに、適正値決定処理で生成した多数派リスト、および少数派リストを出力してもよいし、さらには、各処理プログラム 2 1 で得られた各要素の処理値を出力してもよい。このようにすれば、バグがある処理プログラム 2 1 の判断や、バグがあるロジックの判断が容易に行え、処理プログラムのデバッグにかかる手間の削減が図れる。さらに、s 3 にかかる多数決処理の結果も出力データとともに出力してもよい。

【 0 0 3 9 】

なお、上記の説明からも明らかなように、s 3 にかかる多数決処理については、特に設けなくてもよい。

40

【 0 0 4 0 】

また、上記の説明では、本願発明にかかる演算装置 1 を自動改札機や精算機に適用する場合を例にしたが、他の種類の機器にも適用可能である。例えば、商品コード、取引個数等の取引データを入力データとし、商品コード、取引個数、単価、売上金額の 4 つの要素について適正値を出力する演算装置 1 とすれば、POS 端末等に適用できる。この場合には、図 9 に示す依存関係情報 2 2 を記憶部 4 に記憶させればよい。

【 0 0 4 1 】

また、処理プログラム 2 1 を 5 つ多重化した場合を例にして本願発明を説明したが、多

50

重化する処理プログラムの個数は3つ以上であれば、いくつであってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】演算装置の主要部の構成を示すブロック図である。

【図2】記憶部の記憶内容を示す図である。

【図3】依存関係情報を示す図である。

【図4】演算装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】各処理プログラムの処理結果を示す図である。

【図6】多数決結果データを示す図である。

【図7】適正值決定処理を示すフローチャートである。

【図8】適正值が決定されるなれを説明する図である。

【図9】別の例にかかる依存関係情報を示す図である。

【符号の説明】

【0043】

1 - 演算装置

2 - 入力部

3 - 演算処理部

4 - 記憶部

5 - 出力部

10 - 乗車券情報読取部

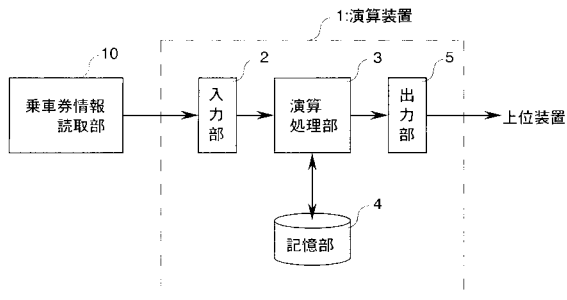
21 (21 - 1 ~ 21 - n) - 処理プログラム

22 - 依存関係情報

10

20

【図1】

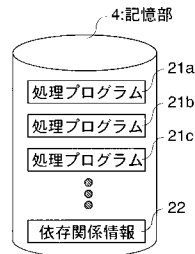


【図3】

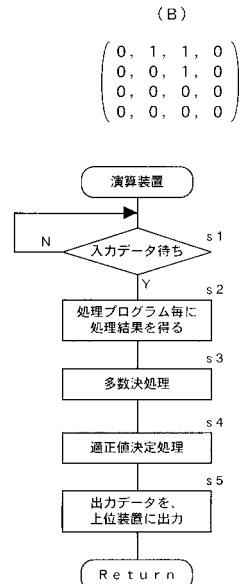
(A)

		依存先			
依存元	利用者種別	利用者種別	割引金額	乗車料金	リサイクル
	利用者種別	有	有	無	
	割引金額	無	有	無	
	乗車料金	無	無	有	無
	リサイクル	無	無	無	有

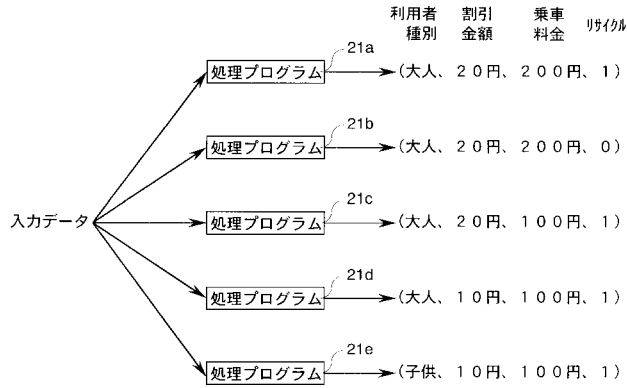
【図2】



【図4】



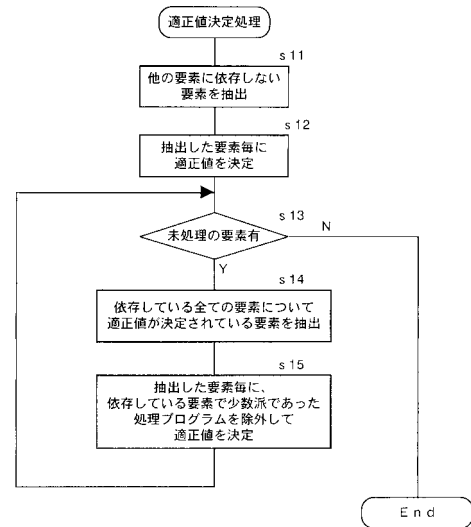
【図 5】



【図 6】

多数決結果データ	利用者 種別	割引 金額	乗車 料金	リサイクル
多数派リスト	21a 21b 21c 21d	21a 21b 21c 21c	21c 21d 21e 21d	21a 21c 21d 21e
少数派リスト	21e	21d 21e	21a 21b	21b

【図 7】



【図 8】

(A)				
適正値	利用者 種別	割引 金額	乗車 料金	リサイクル
多数派リスト	21a 21b 21c 21d		21a 21c 21d 21e	
少数派リスト	21e		21b	
(B)				
適正値	利用者 種別	割引 金額	乗車 料金	リサイクル
多数派リスト	21a 21b 21c 21d	21a 21b 21c 21c	21a 21c 21d 21e	
少数派リスト	21e	21d 21e	21b	
(C)				
適正値	利用者 種別	割引 金額	乗車 料金	リサイクル
多数派リスト	21a 21b 21c 21d	21a 21b 21c 21c	21a 21b 21c 21d	21a 21c 21d 21e
少数派リスト	21e	21d 21e	21c 21d 21e	21b

【図 9】

		依存先			
依存元	商品コード	個数	単価	売上金額	
	商品コード	無	無	有	
	個数	無	無	有	
	単価	無	無	有	
	売上金額	無	無	無	