

電子制御工学実験報告書

実験題目 : オートマトンのプログラミング
報告者 : 3 年 32 番 平田 蓮
提出日 : 2019 年 10 月 29 日
実験日 : 2019 年 10 月 7 日, 10 月 21 日, 10 月 28 日
実験班 : 第 C 班
共同実験者 :

※指導教員記入欄

評価項目	配点	一次チェック ・ ・	二次チェック ・ ・
記載量	20		
図・表・グラフ	20		
見出し, ページ番号, その他体裁	10		
その他の減点	－		
合計	50		

コメント :

1 目的

本実験では、擬似自動販売機回路のプログラムを作成し、プログラミングを通してオートマトンの考え方を理解する。

2 有限オートマトン (Finite Automaton: FA)

オートマトンとは自動機械という意味であるが、工学で用いられる場合は、離散的な入力及び出力を持つ機械のモデルのことであり、状態とその遷移という考え方で捉える。ある装置の動作を実現することを考えた場合に、入出力をまず考えるが、それだけでは動作を実現することはできない。出力を決定する要素として内部状態という考えが必要である。

装置の取り得る内部状態の数が有限個の場合、その装置を有限オートマトンといい、その動作は次の 5 個の集合と関数で記述できる。

■FA に必要な集合と関数 上で述べた集合と関数を示す。

- X : 入力集合
- Q : 状態集合
- Z : 出力集合
- σ : 状態遷移関数 $\sigma(X, Q) \rightarrow Q$
- ω : 出力関数 $\omega(X, Q) \rightarrow Z$ または $\omega(Q) \rightarrow Z$

2.1 状態遷移図

FA の動作を図で表すには状態遷移図を用いると良い。

例として 10 円硬貨だけが使える 30 円切手自動販売機を考える。Cancel ボタンを押すと払い戻しとする。

- X : {10[円], Cancel}
- Q : {0[円], 10[円], 20[円]} (初期状態: 0[円])
- Z : {1[枚], 10[円], 20[円]}

この FA の状態遷移図を図 1 に示す。

図 1 30 円切手自動販売機

3 練習問題

実験テキストの練習問題の状態遷移図を示す.

(1) 10 円硬貨だけが使用できる 40 円切手自動販売機. Cancel を押すと払い戻し.

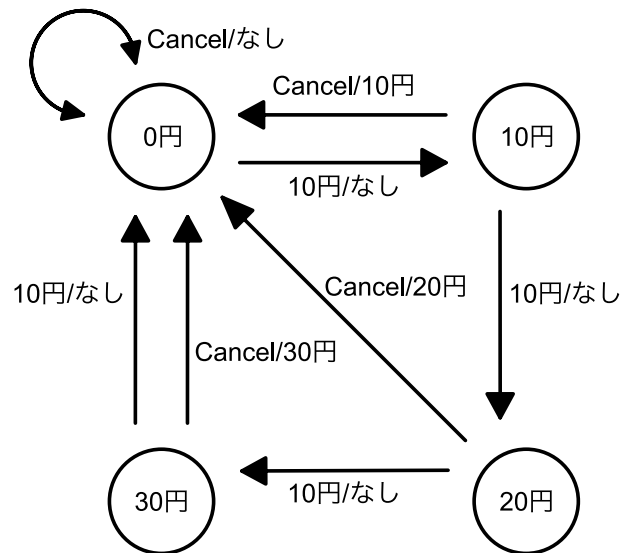


図 2 40 円切手自動販売機

(2) 10 円硬貨と 50 円硬貨だけ使える 30 円切手自動販売機. Cancel を押すと払い戻し. (お釣りは Cancel を押さないと出てこない.)

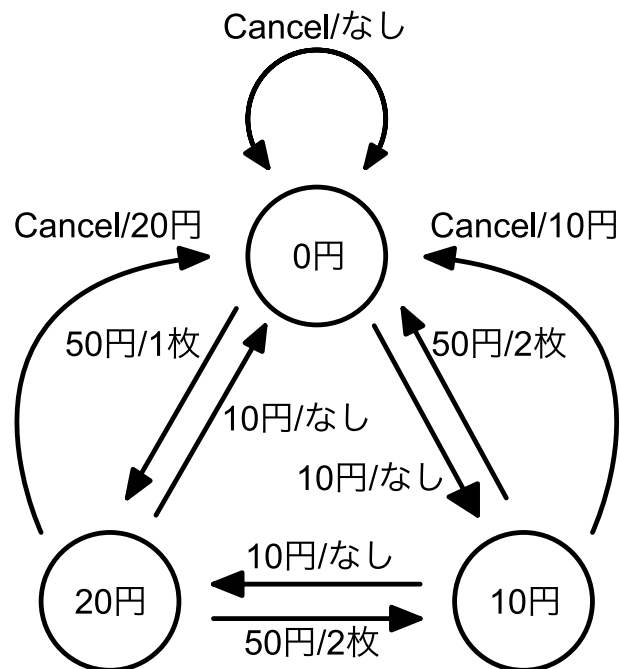


図 3 30 円切手自動販売機

(3) 10 円, 50 円, 100 円硬貨が使える 20 円切手自動販売機. Cancel を押すと払い戻し. (お釣りは Cancel を押さないと出てこない.)

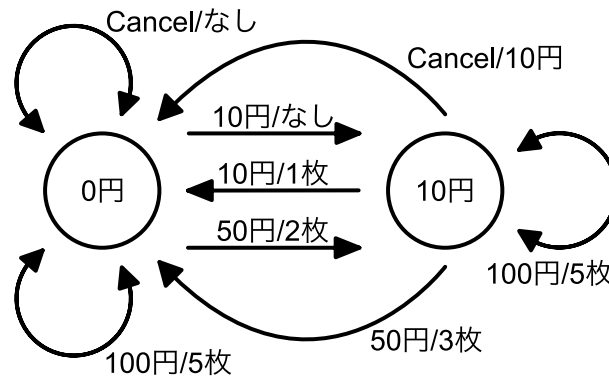


図 4 20 円切手自動販売機

4 仮想自動販売機作成実習

今回は, 10 円と 50 円が使える 20 円切手にした. 10 円入ってるときに 50 円を入れると 60 円になり切手が 3 枚出力されるので, 3 枚目は 100 円のランプを使うこととした. また, Cancel を押すと払い戻しをする.

図 5 に状態遷移図を示す.

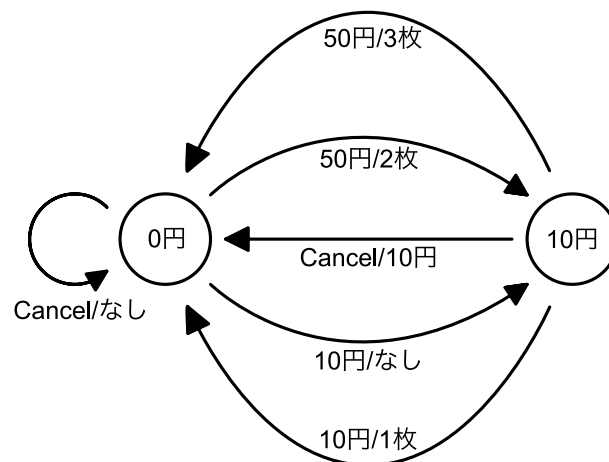


図 5 20 円切手自動販売機状態遷移図

4.1 ソースコード

5 調査課題「ワンチップマイコンについて調査せよ」

6 考察

7 感想

参考文献

[1] フォトレジスタ サヌキテックネット <https://sanuki-tech.net/make-electronics/parts/cds-cell/>

[2] フォトトランジスタの構造と特徴 光センサゼミナール <http://www.kodenshi.co.jp/seminar/vol-02.html/>