

電子回路実習 レポート表紙

実験番号 7-1、7-2

クラス 2-C 出席番号 8 学籍番号 B2190290

班番号 A班 氏名 大友 一樹

担当教員 福田 浩 先生

実習日	令和2年 11月 17日	
レポート提出日	令和2年 11月 18日	提出遅れ 週
(再提出日)	年 月 日	提出遅れ 週

レポート受付

再提出合否
合 否

備考、コメント

レポート受理

--

必須課題7-1 フラッシュ型 ADC の抵抗値の計算

1. 実験の目的

アナログ量である電圧値をデジタル回路で取り扱うためには、初めにアナログ値からデジタル値への変換が必要であることを確かめる。

2. 実験方法

図1の回路を作り、フラッシュ型ADCで使われている抵抗R1～R6の抵抗値を求める。

3. 実験結果

図1の回路において、各オペアンプの出力がONになるのは、
(入力電圧) < (基準電圧)となるときである。

抵抗R6の抵抗値を $r[\Omega]$ とおくと、

直列に接続された抵抗には同量の電流 $I[A]$ が流れるので、

$$R1 = 3r[\Omega], R2=R3=R4=R5=2r[\Omega], R6=r[\Omega]$$

と表すことができる。

したがって、 $R6=1[k\Omega]$ の時は、

$$R1=3[k\Omega], R2=R3=R4=R5=2[k\Omega], R6=1[k\Omega]$$

となる。

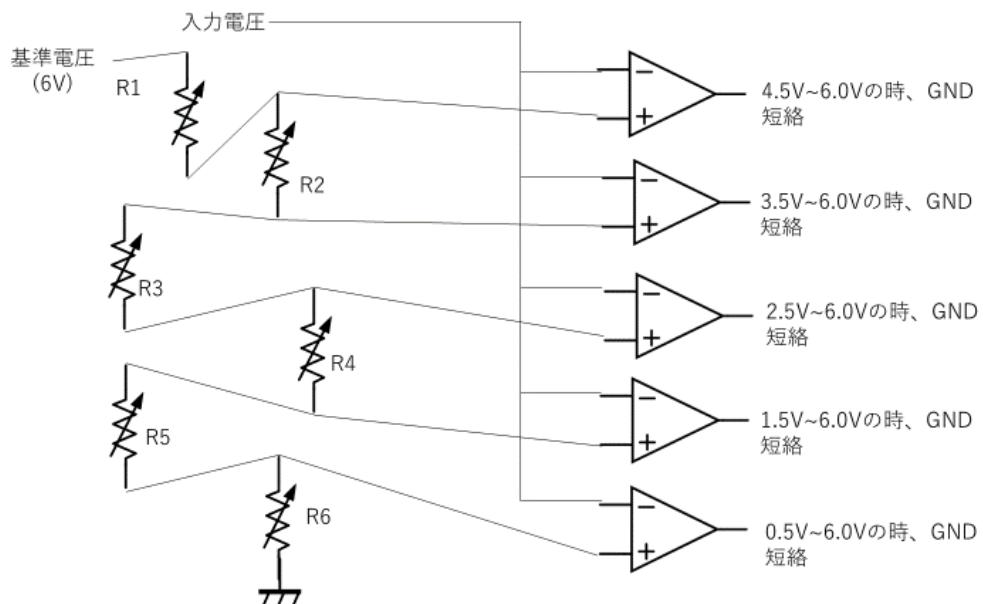


図1 フラッシュ型ADCの回路図

必須課題7-2 LED アレイを備えた簡易電圧計の実装

1. 実験の目的

回路シミュレータを用いて、図 1 で示すような回路を実装したシミュレーションを行い、結果が正しくなるか確認する。

2. 実験方法

抵抗を 6 つ、コンパレータを 2 つ用いて、図 2 に示すような回路を作成し、可変抵抗を回していくうえで、LED の点灯状況に着目し、可変抵抗の目盛り値を読み取る。

3. 実験結果

可変抵抗の目盛り値は表 1 のようになり、おおよそ図 1 に示すような値と一致していた。

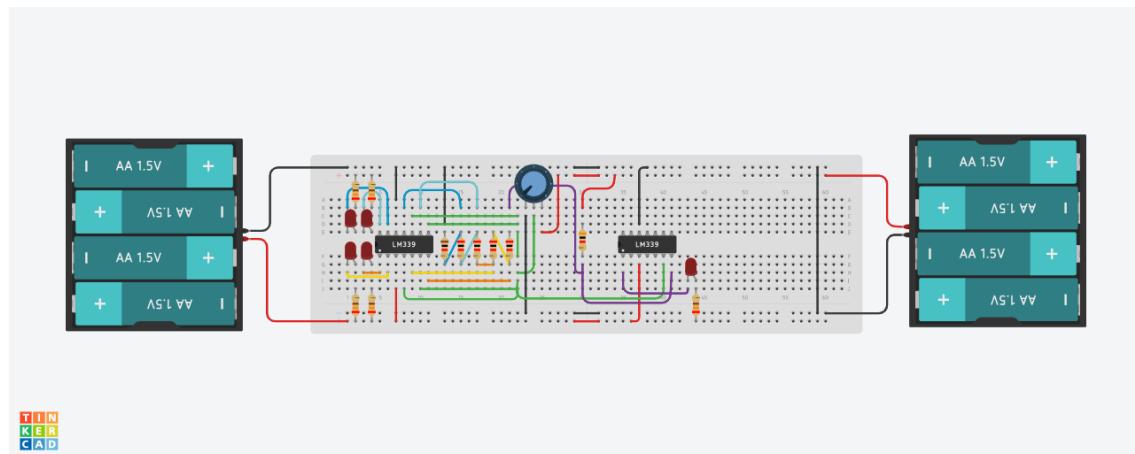


図 2 コンパレータ出力が短絡した時に LED が点灯する回路

LED5 LED4
 LED3 LED2 LED1

図 3 回路画像における LED の各対応番号

表 1 電位差計の目盛りと、LED の点灯状況

目盛り下限	目盛り上限	LED1	LED2	LED3	LED4	LED5
0	0.6	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
0.6	1.6	OFF	OFF	OFF	OFF	ON
1.6	2.4	OFF	OFF	OFF	ON	ON
2.4	3.5	OFF	OFF	ON	ON	ON
3.5	4.6	OFF	ON	ON	ON	ON
4.6	6	ON	ON	ON	ON	ON

4. 考察

フラッシュ型 ADC の回路では、それぞれのオペアンプで入力電圧が基準電圧よりも大きいとき、LED が点灯するという仕組みになっていて、同時に GND 短絡している。今回用いた抵抗値をうまく調整すれば、入力電圧を測定できるもの、すなわち電圧計を作ることができると考えられる。