<**ADC변환기**>

아날로그/디지털변화기를 이용한

1. **목적**

- A/D변환기의 특징과 제어레지스터를 이해한다.

- A/D변환기를 이용해서 코딩을 해보자

- FND를 통해서 가변저항기의 값을 확인해보자.

1. **코딩 실습**
2. ADC0에 입력되는 전압 7-Segment 표시(단극성 입력, 단일 변환)

**ADC0(PF0)에는 가변 저항 10kΩ이 연결되어 있으며, 이 단자를 통해 입력되는 전압을 7-segment에 정수부분을 표시하도록 프로그램하시오**

* **ADMUX(A/D변환기 멀티플렉서 선택 레지스터):내부전원을 사용하기에 Bit7,6을 각각1로세트한다.**
* **ADCSRA( A/D변환기 제어 및 제어 레지스터A):**
* **Bit7(ADEN): 1로세트시켜 변환기 동작허용.**

**Bit6(ADSC): 1로 세트시켜 ADC 변환시작**

**Bit5(ADFR): 0으로 세트하여 단일모드로 동작,**

**Bit4(ADIF):1이 되면은 bit4는 리셋된다.**

**Bit 2~0(ADPS2~0):A/D 변환기에 입력되는 시스템 클럭에 대한 분주비 선택**

* **ADCL,ADCH( A/D변환기 데이터 레지스터)**

**<소스코드>**

**#include <avr/io.h>**

**#include <util/delay.h>**

**typedef unsigned char u\_char;**

**u\_char pa[16]=**

**{0x3f,0x06,0x5b,0x4f,0x66,0x6d,0x7d,0x27,0x7f,0x6f,0X77,0X7c,0X39,0X5E,0X79,0X71};**

**//A/D변환기 표시**

**void disp(int val)**

**{**

**float fval;**

**int ival, Rem;**

**u\_char N100,N10,N1;**

**fval = (float)val\*5.0/1024.0; //전압값으로 변환**

**ival = (int)(fval\*100+0.5); //반올림 후 정수화**

**N100=ival/100; //정수부 추출**

**Rem = ival%100;**

**N10 = Rem/10; //소수첫째자리 추출**

**N1= Rem%10; //소수둘째자리 추출**

**PORTC = ~pa[N100]; //정수부 표시**

**\_delay\_ms(200);**

**//PORTC=~pa[N10]; //소수첫째자리 표시**

**//\_delay\_ms(200);**

**//PORTC=~pa[N1]; //소수 둘째자리 표시**

**//\_delay\_ms(200);**

**}**

**int main()**

**{**

**int aval;**

**DDRC=0xff;// 포트C 출력으로 설정**

**DDRF=0X00; //포트F 입력으로 설정**

**ADMUX=0b11000000; // 내부 전원 사용 bit7~6: 11,**

**오른쪽 정렬 bit 5: 0, ADC0을 입력 bit 4~0:00000**

**ADCSRA=0b10000111;**

**//ADCSRA=(1<<ADEN)|(7<<ADPS0);//**

**\_delay\_ms(5);**

**while(1)**

**{**

**ADCSRA=ADCSRA | 0b01000000;**

**// ADSC = 1 셋팅 ADC 변환시작**

**while((ADCSRA & 0b00010000) == 0);//ADIF=1이 될때까지**

**aval = (int)ADCL + ((int)ADCH << 8);//A/D변환기 읽기**

**disp(aval); //A/D변환기 쓰기**

**}**

**}**

**결과:가변저항기의 값을 바꿈에 따라서 숫자의 값이5에서1로 바뀐다**

1. **프리 러닝 모드를 이용한 ADC0 입력전압**

**ADC0(PF0)에는 가변 저항 10kΩ이 연결되어 있으며, 이 단자를 통해 입력되는 전압을 7-segment에 정수부분을 표시하도록 프로그램하시오.**

* **ADMUX(A/D변환기 멀티플렉서 선택 레지스터):내부전원을 사용하기에 Bit7,6을 각각1로세트한다.**
* **ADCSRA( A/D변환기 제어 및 제어 레지스터A):**
* **Bit7(ADEN): 1로세트시켜 변환기 동작허용.**

**Bit6(ADSC): 1로 세트시켜 ADC 변환시작**

**Bit5(ADFR): 1으로 세트하여 프리모드로 동작,**

**Bit4(ADIF):1이 되면은 bit4는 리셋된다.**

**Bit 2~0(ADPS2~0):A/D 변환기에 입력되는 시스템 클럭에 대한 분주비 선택**

* **ADCL,ADCH( A/D변환기 데이터 레지스터)**

**<소스 코드>**

**#define F\_CPU 7372800UL**

**#include <avr/io.h>**

**#include <util/delay.h>**

**static unsigned char pat[16]={0x3f, 0x06, 0x5b, 0x4f, 0x66, 0x6d, 0x7d, 0x07, 0x7f, 0x6f, 0x77, 0x7c, 0x39, 0x5e, 0x79, 0x71};**

**void AD\_disp(int);**

**int main(void)**

**{**

**int ad\_val;**

**//I/O 포트 초기화**

**DDRC=0xFF;**

**//A/D 변환기 초기화**

**ADMUX=0xc0; //ADC0 단극성 입력 선택(내부전원사용)**

**ADCSRA=0xe7; //ADEN=1, ADFR=1, ADSC=1, 128분주**

**\_delay\_ms(5);**

**while(1)**

**{**

**ad\_val=ADCL+(ADCH<<8); //A/D값 읽기**

**AD\_disp(ad\_val); // A/D값 쓰기**

**\_delay\_ms(200);**

**}**

**}**

**//A/D 변환값 표시**

**void AD\_disp(int val)**

**{**

**float fval;**

**int ival;**

**unsigned char N100;**

**fval = (float)val\*5.0/1024.0; //전압값으로 변환**

**ival = (int)(fval\*100+0.5); //반올림해서 정수화**

**N100=ival/100; //정수부 추출**

**PORTC=~pat[N100]; //정수부분 추출**

**\_delay\_ms(500);**

**}**

**결과:가변저항기의 값을 바꿈에 따라서 숫자의 값이5에서1로 바뀐다**