과제 1 번역본

• 10비트 해상도
• 0.5LSB 적분 비선형성
• ±2LSB 절대 정확도
• 13 - 260 µ 변환 시간
• 최대 76.9kSPS(최대 해상도에서 최대 15kSPS)
• 8개의 다중화된 단일 종단 입력 채널
• 7개의 차동 입력 채널
• 옵션 게인이 10배 및 200배인 2개의 차동 입력 채널
• ADC 결과 판독에 대한 왼쪽 조정(옵션)
• 0 - VCC ADC 입력 전압 범위
• 선택 가능한 2.56V ADC 기준 전압
• 자유 실행 또는 단일 변환 모드
• ADC 변환 완료 시 인터럽트
• 슬립 모드 노이즈 캔슬러

Atmel® AVR®ATMEGA128은 10비트 연속 근사 ADC를 갖추고 있습니다. ADC는
포트 F의 핀으로 구성된 8개의 싱글 엔드 전압 입력을 허용하는 8채널 아날로그 멀티플
렉서에 연결되며, 싱글 엔드 전압 입력은 0V(GND)를 나타냅니다.
이 장치는 또한 16개의 차동 전압 입력 조합을 지원합니다. 차동 입력 중 2개는
(ADC1, ADC0 및 ADC3, ADC2)에는 프로그래밍 가능한 게인 스테이지가 장착되어 있어,
다음과 같은 기능을 제공합니다
차동 입력 전압에 대한 0dB(1x), 20dB(10x) 또는 46dB(200x)의 증폭 단계
A/D 변환 전에. 7개의 차동 아날로그 입력 채널이 공통의 음(-)을 공유합니다
단자(ADC1), 기타 임의의 ADC 입력을 포지티브 입력 단자로 선택할 수 있습니다. 1x인
경우
또는 10배 이득을 사용하면 8비트 해상도를 기대할 수 있습니다. 200배 이득을 사용하면
7비트 해상도를 기대할 수 있습니다
기대돼요.
ADC에는 ADC에 대한 입력 전압이 다음과 같은 것을 보장하는 샘플 및 홀드 회로가 포
함되어 있습니다
변환 중에 일정한 레벨로 유지됩니다. ADC의 블록 다이어그램은 그림 108에 나와 있습
니다.
ADC에는 별도의 아날로그 공급 전압 핀인 AVCC가 있습니다. AVCC의 차이는 다음과 같
습니다
VCC에서 ±0.3V. 연결 방법은 236페이지의 "ADC Noise Canceller" 단락을 참조하십시오

핀을 꽂다.
명목상 2.56V 또는 AVCC의 내부 기준 전압이 온칩에 제공됩니다. 전압 기준은 더 나은 노이즈 성능을 위해 커패시터에 의해 AREF 핀에서 외부로 분리될 수 있습니다.

공부한 내용: 아날로그 값을 최대 4개까지 가져올수 있고 그중 핀에 따라 2의 10제곱 해상도부터 2의 7제곱 해상도까지 신호를 증폭하여 가져올수 있음. 전류가 일정하게 공급되지 않는 5v의 vcc와 달리 avcc포트는 2.56v의 전압을 일정하게 공급하여 값의 신뢰성을 보장할수 있다. 또한 vcc에 연결되있는 gnd와 구분하여 사용할수 있는 avcc포트가 있음

과제 2 소스코드

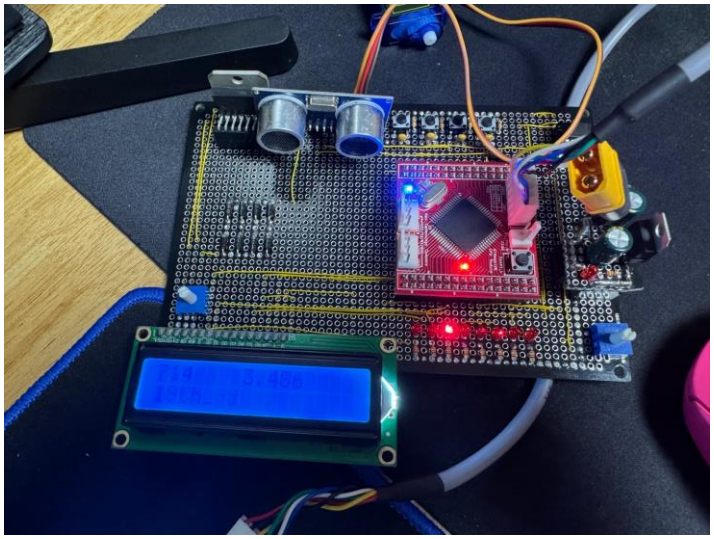
```
#define F_CPU 16000000


#include <avr/io.h>
#include <avr/interrupt.h>
#include <util/delay.h>
#include "LCD_Text.h"


int main()
{
	DDRF = 0x00;
	ADMUX = 0x40;
	ADCSRA = 0x87;
	DDRA = 0xFF;

	lcdInit();
	lcdClear();

	while(1)
```

```
{
        unsigned int adcValue = 0;
        unsigned char channel = 0x00;

        ADMUX = 0x40 | channel;
        ADCSRA |= 0x40;
        while((ADCSRA & 0x10) == 0);
        {
                adcValue = ADC;
                _delay_ms(100);
        }

        float volt = adcValue * 5.0 / 1024.0;
        int num = (int)volt;
        int _num = (volt - num) * 1000;

        lcdNumber(0, 0, adcValue);
        lcdNumber(0, 7, num);
        lcdString(0, 8, ".");
        lcdNumber(0, 9, _num);
        lcdString(1, 0, "19th_jj");
        _delay_ms(100);
        lcdClear();

        if (adcValue > 896 && adcValue <= 1024)
```

```
{
        PORTA = 0b01111111;
}
else if (adcValue > 768 && adcValue <= 896)
{
        PORTA = 0b10111111;
}
else if (adcValue > 640 && adcValue <= 768)
{
        PORTA = 0b11011111;
}
else if (adcValue > 512 && adcValue <= 640)
{
        PORTA = 0b11101111;
}
else if (adcValue > 384 && adcValue <= 512)
{
        PORTA = 0b11110111;
}
else if (adcValue > 256 && adcValue <= 384)
{
        PORTA = 0b11111011;
}
else if (adcValue > 128 && adcValue <= 256)
{
```

```
                PORTA = 0b11111101;
            }
            else if (adcValue >= 0 && adcValue <= 128)
            {
                PORTA = 0b11111110;
            }
        }
}
```

실행결과



과제 3소스코드

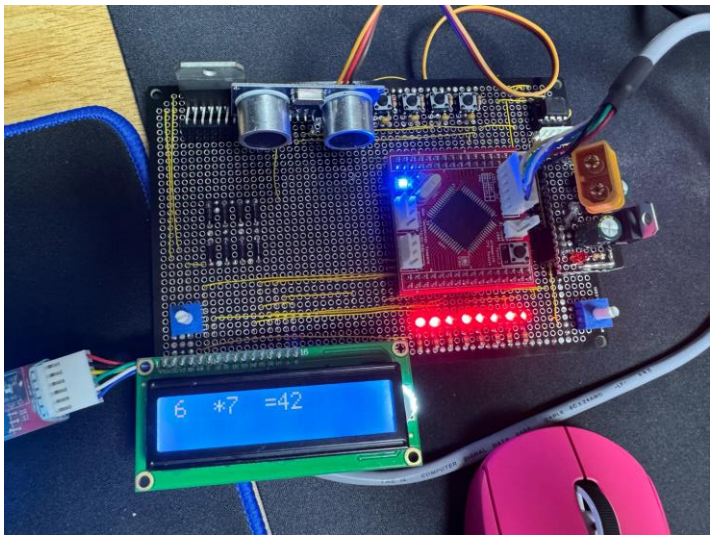
```
#define F_CPU 16000000

#include <avr/io.h>
#include <avr/interrupt.h>
#include <util/delay.h>
#include "LCD_Text.h"
```

```
int main()
{
	DDRA = 0xff;
	DDRD = 0x00;
	int num1 = 0;
	int num2 = 0;
	int _case = 0;
	int result = 0;
	lcdInit();
	lcdClear();

	while(1)
	{
		if((PIND & 0x01) == 0)
		{
			_delay_ms(200);//다중 입력 방지
			num1++;
		}
		if((PIND & 0x02) == 0)
		{
			_delay_ms(200);
			_case++;
			_case = _case % 4;
		}
		if((PIND & 0x04) == 0)
```

```
		{
			_delay_ms(200);
			num2++;
		}
		if((PIND & 0x08) == 0)
		{
			lcdClear();//예외처리 ex)이전 계산 결과가 3자리 넘어가는데 결과가 2자리수일경우 마지막 숫자가 지워지지 않고 그래도 남음
			_delay_ms(200);
			switch(_case)
			{
				case 0:
				result = num1 + num2;
				break;
				case 1:
				result = num1 - num2;
				break;
				case 2:
				result = num1 * num2;
				break;
				case 3:
				result = num1 / num2;
				break;
			}
		}
```

```
                lcdNumber(0, 0, num1);
                switch(_case)
                {
                        case 0:
                        lcdString(0, 3, "+");
                        break;
                        case 1:
                        lcdString(0, 3, "-");
                        break;
                        case 2:
                        lcdString(0, 3, "*");
                        break;
                        case 3:
                        lcdString(0, 3, "/");
                        break;
                }
                lcdNumber(0, 4, num2);
                lcdString(0, 7, "=");
                lcdNumber(0, 8, result);
        }
}
```

실행 결과


6 *7 =42