

아두이노프로그래밍

3차과제

직렬통신 연습문제 중 프로그래밍 작성문제풀이
(11번~13번)

2020.05.10.일

컴퓨터공학과

2019305059

이현수

■ 11번

- 터미널에서 소문자를 입력하면(enter을 치지 않아도 입력되기를 희망함)아두이노가 이를 받아 대문자로 변환하여 다시 터미널로 출력하는 아두이노 프로그램을 작성

■ 회로



아두이노 우노 보드에 USB포트만 연결하면 된다.

■ 소스코드

```
void setup() {  
    Serial.begin(9600);  
}
```

setup()문에 시리얼 통신속도를 9600으로 설정한다.

```

void loop() {
  if(Serial.available()>0) {
    char a=Serial.read();
    if(97<=a&&a<=122) {
      Serial.write(a);
      a=a-32;
      Serial.print("  ");
      Serial.println(a);
    }
  }
}

```

loop()에 enter키를 치지 않아도 입력되기 위해서 Serial.available()을 사용한다.

if(Serial.available()>0) 조건문의 경우 사용자가 입력을 할 때 까지 무한으로 기다린다.

그러다 사용자가 입력을 하면 조건문 조건이 만족된다.

그후 문자형 변수 a에 Serial.read()를 이용해 사용자가 입력한 문자를 수신버퍼에서 가져와 저장한다.

10진수	16진수	문자	10진수	16진수	문자
96	0x60	`	112	0x70	p
97	0x61	a	113	0x71	q
98	0x62	b	114	0x72	r
99	0x63	c	115	0x73	s
100	0x64	d	116	0x74	t
101	0x65	e	117	0x75	u
102	0x66	f	118	0x76	v
103	0x67	g	119	0x77	w
104	0x68	h	120	0x78	x
105	0x69	i	121	0x79	y
106	0x6A	j	122	0x7A	z
107	0x6B	k	123	0x7B	{
108	0x6C	l	124	0x7C	
109	0x6D	m	125	0x7D	}
110	0x6E	n	126	0x7E	~
111	0x6F	o	127	0x7F	DEL

문제의 조건이 소문자를 입력하면 대문자로 변환하는 프로그램이므로 if 조건문을 사용해 소문자가 들어왔을 경우에만 동작하게 만든다.

아스키코드에서 소문자 a는 10진수로 97이고, 소문자 z는 10진수로 122이다.

그래서 조건문 if(97<=a&&a<=122)는 입력한 문자가 소문자 a~z일 경우에만 동작하게 만들었다.

```

if(97<=a&&a<=122) {
    Serial.write(a);
    a=a-32;
    Serial.print(" ");
    Serial.println(a);
}

```

만약 소문자 a~z가 입력됐다면 Serial.write(a); 를 통해 사용자가 입력한 문자를 그대로 출력해준다.

97	0x61	a	65	0x41	A
----	------	---	----	------	---

소문자 a와 대문자 A의 경우 아스키코드상 32가 차이가난다. 그러므로 모든 소문자는 대문자보다 32가 더 크다.

그래서 $a = a - 32$;를 해주면 사용자가 입력한 소문자를 대문자로 변경해준다.

그 후 Serial.write(a);로 출력된 사용자가 입력한 문자와 구별짓기 위해 Serial.print(" ");로 공백 1칸을 만들어 주고 대문자로 변경된 문자를 Serial.println(a);를 통해 출력후 다음줄로 넘어간다.

■ 실행

아두이노 시리얼 모니터로는 Enter키 없이 입력시키는 동작이 불가능하므로 테라텀을 이용한다.



소문자를 입력하면 입력한 소문자와 대문자가 출력되고,
소문자 말고 대문자나 그외 숫자, 기호 등을 입력하면 동작하지 않는다.

■12번

- serialEvent() 함수를 사용하여 터미널에서 입력한 문자를 터미널 에뮬레이터로 반향하는 프로그램을 작성.
- 예제 6.5.1과 같은 기능을 수행한다.

■회로



아두이노 우노 보드에 USB포트만 연결하면 된다.

serialEvent()

이 함수의 기능은 시리얼 포트에 데이터가 수신될 때마다 실행할 동작을 코딩할 수 있도록 지원하는 기능이다. 이 함수를 이용하면 **loop()** 함수에서 시리얼 포트의 수신 버퍼를 확인하는 코딩없이 **serialEvent()** 함수만으로 원하는 작업을 수행할 수 있다.

■소스코드

```
char inputchar = "";  
bool charComplete = false;
```

전역변수에 문자형 변수 inputchar을 선언하고 공백으로 초기화한다.

inputchar 변수는 사용자로부터 문자를 입력받아 저장받는 역할을 한다.

bool형 charComplete를 선언하고 false로 초기화한다.

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
}
```

setup()에서 Serial.begin(9600); 으로 통신속도를 9600으로 설정한다.

```
void loop() {
  if (charComplete) {
    Serial.print("I received : ");
    Serial.write(inputchar);
    Serial.print(", whose ASCII code is ");
    Serial.print(inputchar, HEX);
    Serial.print(". - FYI, DEC = ");
    Serial.println(inputchar, DEC);
    inputchar = "";
    charComplete = false;
  }
}
```

loop()에 조건문을 사용해 전역변수로 선언한 charComplete가 true일 경우에 원하는 동작을 수행한다. 처음에 false로 초기화 했기 때문에 아무일도 일어나지 않는다.

```
void serialEvent() {
  while (Serial.available()) {
    char inChar = (char)Serial.read();
    inputchar = inChar;
    charComplete = true;
  }
}
```

charComplete를 true로 만들어 조건문안의 내용을 실행시키기 위해서는 아래 serialEvent()가 필요하다. while반복문 안 Serial.available()을 이용해 무한정으로 사용자의 입력을 기다린다.

그러다 사용자의 입력이 들어오면 문자형 변수 inChar에 문자형으로 데이터를 읽어들인다. 그후 전역변수 inputchar변수에 inChar의 문자를 대입한다. 그후 charComplete를 true로 만든다.

true로 만드는순간 loop 안의 조건문의 조건이 만족되서 조건문 안의 내용이 실행된다.

```

if (charComplete) {
    Serial.print("I received : ");
    Serial.write(inputchar);
    Serial.print(", whose ASCII code is ");
    Serial.print(inputchar, HEX);
    Serial.print(". - FYI, DEC = ");
    Serial.println(inputchar, DEC);
    inputchar = "";
    charComplete = false;
}

```

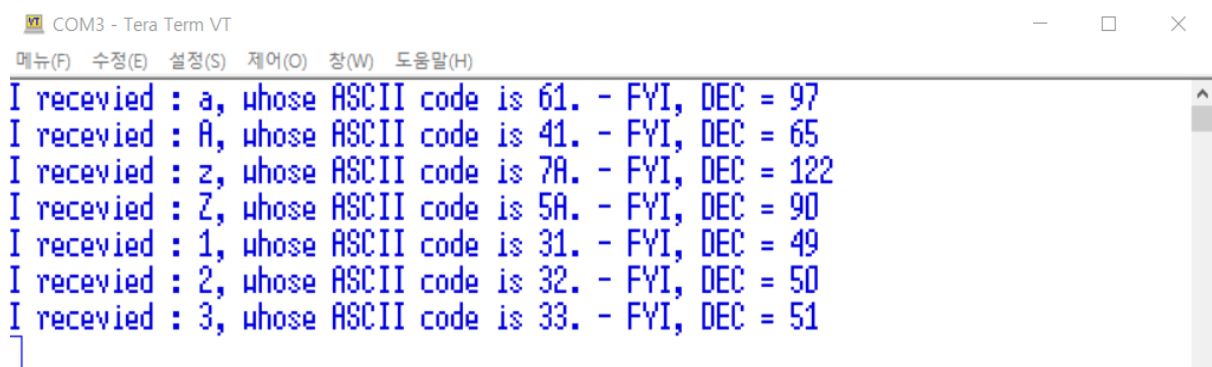
조건문 안의 내용을 살펴보면

사용자가 입력한 변수를 Serial.Write(inputchar);을 통해 출력하고 사용자가 입력한 문자의 아스키 코드를 16진수와 10진수를 출력하고, 전역변수 inputchar을 ""으로 초기화한다. 그후 전역변수 charComplete를 false로 설정해 사용자가 다시 문자를 입력하지 않는이상 loop 안의 조건문이 실행되지 않게 한다.

이 과정이 무한반복된다.

■ 실행

아두이노 시리얼 모니터로는 Enter키 없이 입력시키는 동작이 불가능하므로 테라텀을 이용한다.



The screenshot shows the Tera Term VT window with the title bar 'COM3 - Tera Term VT'. The menu bar includes '메뉴(F)', '수정(E)', '설정(S)', '제어(O)', '창(W)', and '도움말(H)'. The main text area displays the following output:

```

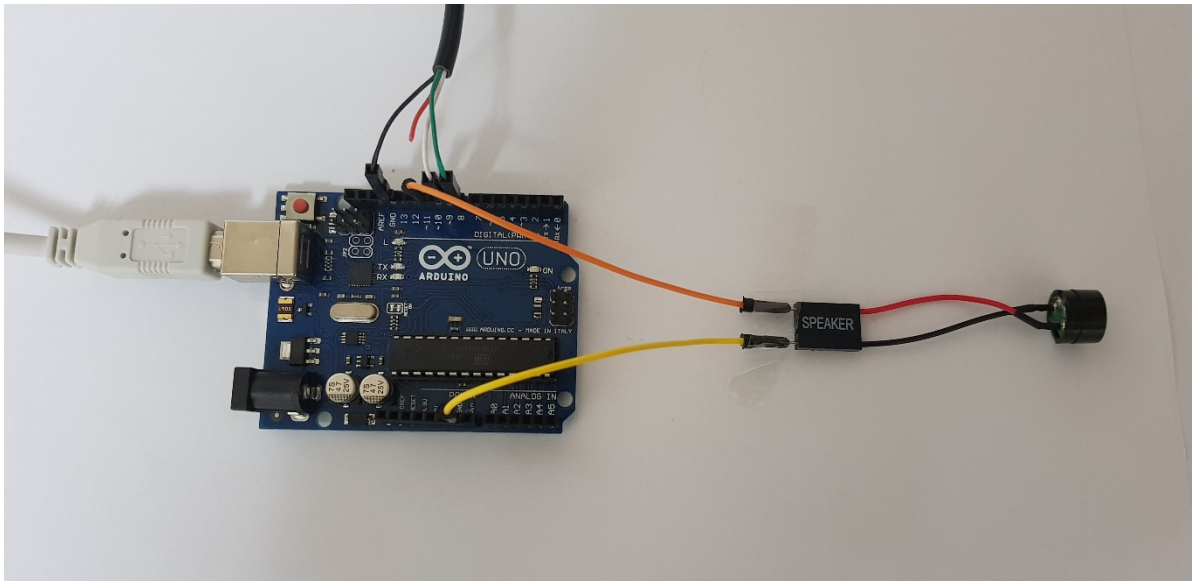
I received : a, whose ASCII code is 61. - FYI, DEC = 97
I received : A, whose ASCII code is 41. - FYI, DEC = 65
I received : z, whose ASCII code is 7A. - FYI, DEC = 122
I received : Z, whose ASCII code is 5A. - FYI, DEC = 90
I received : 1, whose ASCII code is 31. - FYI, DEC = 49
I received : 2, whose ASCII code is 32. - FYI, DEC = 50
I received : 3, whose ASCII code is 33. - FYI, DEC = 51
]

```


■13번

- 터미널 에뮬레이터를 이용하여 PC키보드 1~8의 숫자키로 입력을 받아 한 옥타브(낮은 '도'~높은 '도')를 연주하는 프로그램을 제작
- 이때 숫자를 입력할 때 enter를 입력하지 않아도 되어야 한다

■회로



13번 문제의 경우 USB to RS-232 TTL케이블을 이용해 직렬통신을 구현했다.
아두이노 우노 보드에는 usb포트, 스피커, USB to RS-232 TTL케이블을 연결하면 된다.



USB to RS-232 TTL케이블의 RxD(흰색)은 9번에, TxD(초록)은 8번에, GND(검정)는 GND에 연결.
스피커의 (-)선(노랑)은 GND에, (+)선(주황)은 11번에 연결한다.

■소스코드

```
#include<AltSoftSerial.h>
#define SPK_PIN 11
AltSoftSerial altSerial;
int scales[]={262,294,330,347,392,440,494,524};
String freqS;
int freq;
```

SPK_PIN을 11로 정의한다.

USB to RS-232 TTL케이블을 이용하기 위해서는 AltSoftSerial 함수를 이용해야 한다.

AltsoftSerial altSerial;을 통해 altSerial이란 객체를 만든다.

음정	도	레	미	파	솔	라	시	도
주파수(Hz)	262	294	330	347	392	440	494	524

정수형 배열에 낮은 '도'~높은 '도'의 주파수로 초기화한다.

그리고 String형 freqS와 정수형 freq변수를 선언한다.

```
void setup() {
    altSerial.begin(9600);
}
```

setup()에서 Serial.begin(9600); 으로 통신속도를 9600으로 설정한다.

```
void loop() {
    if(altSerial.available() == true) {
        freqS = altSerial.readString();
        freq = freqS.toInt();
    }
}
```

loop문 처음에 if조건문 if(Serial.available()==true)을 이용해 사용자가 입력하기를 기다린다.

만약 사용자가 입력하면 문자열변수 freqS에 String형으로 읽어들인다.

그리고 toInt()를 사용해 freqS에 있는 String형을 정수형으로 형변환시켜 정수형변수 freq에 대입한다.

```

void loop() {
  if(altSerial.available() == true) {
    freqS = altSerial.readString();
    freq = freqS.toInt();
    if(freq == 1)
    {
      tone(SPK_PIN, scales[freq-1], 150);
      altSerial.print("도 ");
      altSerial.println(freq);
    }
    •
    • (생략)
    •
    else if(freq == 8)
    {
      tone(SPK_PIN, scales[freq-1], 150);
      altSerial.print("도 ");
      altSerial.println(freq);
    }
  }
}

```

그리고 freq가 1부터 8일 때까지 if 조건문을 사용한다.

그 후 tone() 함수를 통해 0.15초동안 해당하는 주파수를 스피커를 통해 출력시킨다.

그리고 사용자가 무슨 키를 입력했는지 출력해주는 코드를 삽입한다.

사용자가 만약 낮은 '도'를 듣기 위해 숫자1을 입력했다면 '도 1'이 출력된다.

■ 실행

아두이노 시리얼 모니터로는 Enter키 없이 입력시키는 동작이 불가능하므로 테라텀을 이용한다.

