

학년도 ()학년 학기 차 (정보과학 프로젝트)지필고사 문항지

고사실시일 : 2017년 ()월 ()일 ()교시	출제교사	교 감
문 항 수 : 총 (10) 문항		
서술형 (10) 개		

[유의사항]

(1) 단답형, 서술형 답안은 검은색 또는 파란색 볼펜을 사용하여 작성합니다.

(2) 서술형 문항은 풀이과정 없이 답만 있는 경우는 0점 처리됩니다.

(3) 답안은 정돈된 글씨로 작성하며, 알아볼 수 없는 글씨는 감점할 수 있습니다.

■■■ 서술형 ■■■

1. 다음 <보기>의 단어를 참고하여 피지컬 컴퓨팅을 정의하시오. [5점]

< 보 기 >

피지컬, 컴퓨팅, 합성어, 정보, 물리적, 디지털 기술 기반, 입력, 처리, 결과, 출력

※ 단, 단어는 한번 이상 사용할 수 있고 같은 의미의 다른 단어로 표현할 수 있음

피지컬 컴퓨팅은 ()이다.

2. 다음은 스위치가 눌러있을 때 LED가 켜지게 하는 아두이노 프로그램이다. 빈칸을 채워 프로그램을 완성하시오. (단, 회로 스위치는 풀다운 저항으로 구성되어 있다.) [5점]

< 프로그램 >

```
void setup()
{
  pinMode(13,  );    // 출력 설정
  pinMode(2,  );    // 입력 설정
}
void loop() {
  int sw =  ;      // 2번 핀 읽기
  if(  )
     ;
  else
    digitalWrite(13, LOW);    // LED 끄
}
```

2017학년도 (3)학년 1학기 1차 (정보과학 프로젝트)지필고사 문항지

3. 다음은 아두이노의 아날로그 입출력에 대한 내용이다. 빈 칸 ㉠, ㉡, ㉢에 알맞은 단어는 무엇인가? [6점]

< 보 기 >

아날로그 입력은 0~5V 사이의 값이 (㉠) 사이의 정수 형태로 반환되고, 아날로그 출력은 (㉡)까지의 정수를 입력하면 0~5V 사이의 전압이 출력된다. 아날로그 출력을 위해 (㉢)을 활용한다.

4. 다음은 아두이노 우노 보드에 관한 설명이다. 옳지 않은 것을 고르고, 바르게 고치시오. [8점]

- ① ATmega 328의 클럭 속도는 16MHz이다.
- ② 아날로그 핀 중 4, 5번은 I2C 통신을 위해 활용할 수 있도록 설계되어 있다.
- ③ 아날로그 입력 핀을 통해 전압을 측정할 수 있으며, 측정 범위는 0 ~ 7V이다.
- ④ 아두이노는 기본적으로 5V 동작 전압을 가지고 있으며, 7V의 전압을 제공하는 핀도 있다.
- ⑤ 아두이노의 IO 핀은 DC 전류 40mA를 사용할 수 있다. 많은 전류를 요구하는 장치를 사용할 때는 주의가 요구된다.

5. 다음은 map() 함수와 매개 변수에 관한 설명이다. 옳지 않은 것을 고르고, 바르게 고치시오. [8점]

< 보 기 >

map(value, fromLow, fromHigh, toLow, toHigh)

- ① value에는 바꾸고자 하는 값을 입력한다.
- ② fromLow/fromHigh는 실제 입력되는 값의 최소·최댓값이다.
- ③ map()함수는 내부적으로 다음과 같이 계산한 값을 반환한다.

```
long map(long x, long in_min, long in_max, long out_min, long out_max) {  
    return (x - in_min) * (out_max - out_min) / (in_max - in_min) + out_min;  
}
```
- ④ map() 함수는 값의 범위에 따라 다시 맵핑하여 반환해 준다.
- ⑤ map(ar, 0, 100, 255, -255)일 때 ar값이 100이라면 출력값은 음수가 될 수 없으므로 0이다.

6. 다음 아두이노 프로그램을 보고 물음에 답하시오. [12점]

- 1) 무엇을 하는 프로그램인가? [2점]
- 2) ㉠, ㉡, ㉢에 알맞은 코드를 작성하시오. [각 2점]
- 3) ㉣[26행~35행]의 프로그램 코드에 대해 설명하시오. [4점]

< 프로그램 >

```
1  const int buttonPin = 2;    // the number of the pushbutton pin
2  const int ledPin = 13;      // the number of the LED pin
3
4  int ledState = HIGH;        // the current state of the output pin
5  int buttonState;            // the current reading from the input pin
6  int lastButtonState = LOW;  // the previous reading from the input pin
7
8  long lastDebounceTime = 0;  // the last time the output pin was toggled
9  long debounceDelay = 50;    // the debounce time; increase if the output flickers
10
11 void setup() {
12     pinMode(buttonPin, INPUT);
```

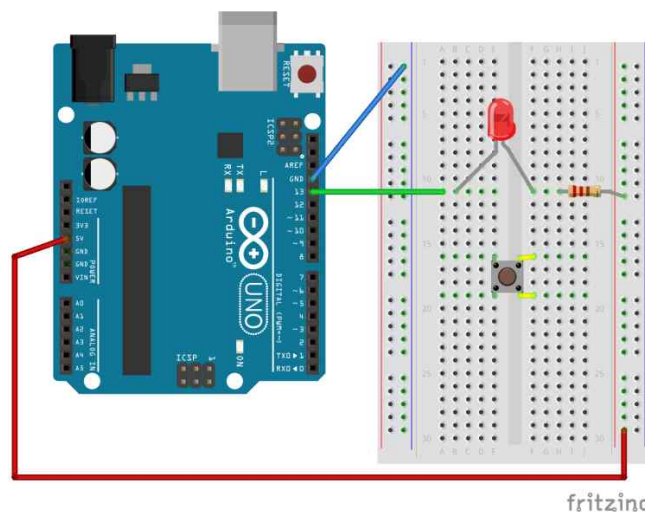
2017학년도 (3)학년 1학기 1차 (정보과학 프로젝트)지필고사 문항지

```
13 pinMode(ledPin, OUTPUT);
14
15 // set initial LED state
16 digitalWrite(ledPin, ledState);
17 }
18
19 void loop() {
20   int reading = digitalRead(buttonPin);
21
22   if (reading != __㉞__ ) {
23     lastDebounceTime = millis();
24   }
25
26   if ((millis() - lastDebounceTime) > debounceDelay) {           // ㉟ [26~35]
27
28     if (reading != __㉟__ ) {
29       buttonState = reading;
30
31       if (buttonState == HIGH) {
32         ledState = !ledState;
33       }
34     }
35   }
36
37   digitalWrite(ledPin, ledState);
38
39   lastButtonState = __㊱__ ;
40 }
```

Colored by Color Scripter

7. 광곽이는 버튼이 한번 눌리면 LED가 켜지고, 다시 눌리면 LED가 꺼지도록 회로를 구성하고 프로그램 하였다. 하지만 플로팅(floating) 현상이 발생하여 정상 동작하지 않았다. 푸시 버튼은 2번 핀, LED는 13번 핀에 연결되어 있을 때, 다음 물음에 답하시오. [12점]

- 1) 플로팅(floating)을 설명하시오. [4점]
- 2) 플로팅을 해소하기 위해 풀업(Pull-up), 풀다운(Pull-down) 저항을 사용한다. 풀업/풀다운 저항에 대해 간략히 설명하시오. [4점]
- 3) 아래 그림에 풀다운 저항 회로를 추가하시오. (전체 회로를 다시 그려도 됨) [4점]



2017학년도 (3)학년 1학기 1차 (정보과학 프로젝트)지필고사 문항지

8. 다음 아두이노 프로그램 코드를 보고 물음에 답하십시오. [20점]

- 1) ㉠의 INPUT_PULLUP에 대해 설명하십시오. [4점]
- 2) SW1을 20번 눌렀을 때 어떤 변화가 있는가? [4점]
- 3) 무엇을 하는 프로그램인가? [2점]
- 4) 프로그램 코드를 참고하여 회로도를 간략히 그리시오. [2점]
- 5) SW1을 3초 이상 누르면 LED2가 켜지고 동작이 일시 정지(PAUSE)가 되도록 프로그램을 수정하십시오. [4점]
- 6) SW2를 3초 이상 누르면 LED2가 꺼지고 다시 작동(RESUME)하도록 프로그램을 수정하십시오. [4점]

— < 프로그램 코드 > —

```
1 #define SW1 8
2 #define SW2 9
3 #define LED1 2
4 #define LED2 3 // 5), 6)에서 사용
5
6 boolean LedStat = HIGH;
7 int Spd = 500;
8
9 void setup() {
10   pinMode(SW1, INPUT_PULLUP); // ㉠
11   pinMode(SW2, INPUT_PULLUP);
12   pinMode(LED, OUTPUT);
13   Serial.begin(115200);
14 }
15
16 void loop() {
17   static unsigned long last = 0;
18   static unsigned long lastSw = 0;
19   unsigned long now = millis();
20   static boolean sw1_prev = HIGH;
21   static boolean sw2_prev = HIGH;
22   boolean cur;
23
24   if ((now - lastSw) >= 10) {
25     cur = digitalRead(SW1);
26     if ((HIGH == sw1_prev) && (LOW == cur)) {
27       Spd -= 100;
28       Spd = constrain(Spd, 100, 2000);
29       Serial.print("Delay up to "); Serial.println(Spd);
30       sw1_prev = LOW;
31     } else if ((LOW == sw1_prev) && (HIGH == cur)) {
32       sw1_prev = HIGH;
33     }
34     cur = digitalRead(SW2);
35     if ((HIGH == sw2_prev) && (LOW == cur)) {
36       Spd += 100;
37       Spd = constrain(Spd, 100, 2000);
38       Serial.print("Delay down to "); Serial.println(Spd);
39       sw2_prev = LOW;
40     } else if ((LOW == sw2_prev) && (HIGH == cur)) {
41       sw2_prev = HIGH;
42     }
43     lastSw = now;
44   }
```

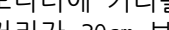
2017학년도 (3)학년 1학기 1차 (정보과학 프로젝트)지필고사 문항지

Colored by Color Scriptor

9. 아두이노 보드, 초음파 센서를 이용하여 거리 측정기를 제작하려고 한다. 다음 <자료>를 참고하여 프로그램을 완성하시오. [12점]

〈 참고 자료 및 조건 〉



- 
 - 주어진 아두이노 초음파 센서 : HC-SR04
 - 20kHz이상의 높은 주파수의 소리를 보낸 후 반사되어 돌아오는 시간차를 측정해서 거리를 측정
 - 최대 측정거리 4m, 최소 측정거리 2cm
 - 소리의 속도 = 340 m/s
 - 시리얼 모니터에 거리를 cm 단위로 표시할 것
 - 측정된 거리가 30cm 보다 크거나 같을 때 LED를 끄고, 30cm 보다 작을 때 LED를 켜서 2cm에 가까워질수록 LED를 더 밝게 켜지도록 할 것.

〈 프로그램 일부 〉

```
void loop()
{
```

2017학년도 (3)학년 1학기 1차 (정보과학 프로젝트)지필고사 문항지

10. 다음 <보기>를 보고 물음에 답하십시오. [12점]

< 보 기 >

저항기(resistor)는 저항 성질을 띠는 회로소자이다. 저항기에 따라 여러 가지 방법으로 저항값을 표시하는데, 이 중 색 띠 4개를 저항 위에 그려서 표시하는 경우가 있다. 첫째 띠와 둘째 띠는 두자리 저항값 숫자를 나타내고 셋째 띠는 저항값의 단위를 결정한다. 네 번째 띠는 오차범위를 나타낸다. 각 색에 따른 숫자는 다음과 같다.

색	첫 번째 띠	두 번째 띠	세 번째 띠 (단위)	4번째 띠 (오차)	열계수
검정	0	0	$\times 10^0$		
갈색	1	1	$\times 10^1$	$\pm 1\%$ (F)	100 ppm
빨강색	2	2	$\times 10^2$	$\pm 2\%$ (G)	50 ppm
주황색	3	3	$\times 10^3$		15 ppm
노랑색	4	4	$\times 10^4$		25 ppm
초록색	5	5	$\times 10^5$	$\pm 0.5\%$ (D)	
파랑색	6	6	$\times 10^6$	$\pm 0.25\%$ (C)	
보라색	7	7	$\times 10^7$	$\pm 0.1\%$ (B)	
회색	8	8	$\times 10^8$	$\pm 0.05\%$ (A)	
흰색	9	9	$\times 10^9$		
금색			$\times 0.1$	$\pm 5\%$ (J)	
은색			$\times 0.01$	$\pm 10\%$ (K)	
없음				$\pm 20\%$ (M)	

예를 들어 다음 저항은 220 Ω 이다.  (빨강, 빨강, 갈색, 금색)

출처 : 위키백과 ‘저항기’에서 발췌하여 편집

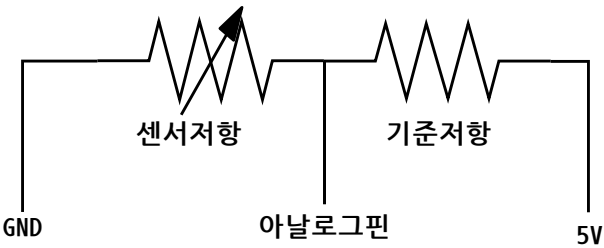
1) 아래 저항은 몇 Ω 인가? [4점]

 (노보빨금)

2) 저항 값을 손쉽게 알고 싶어 아두이노로 ‘저항 측정기’를 제작하려고 한다. 다음 <조건>을 고려하여 ‘저항 측정기’ 제작 계획을 작성하십시오. [8점]

< 조 건 >

• 저항기(resistor)마다 최대 허용전력과 허용 온도가 다르다. 때문에 아두이노로 모든 저항기의 저항값을 측정할 수는 없다.



- 위의 회로에서 아날로그 핀으로 읽혀지는 값이 A라고 할 때 A는 센서의 저항값에 분배된 전압값이고 (1023-A)가 기준저항에 분배된 아날로그 값이다.
- 회로 구성 및 테스트 방법, 피드백, 알고리즘, 프로그램 일부 등 자신의 아이디어가 드러나도록 서술하십시오.

■ ■ ■ 수고하셨습니다 ■ ■ ■

이 시험문제의 저작권은 광주과학고등학교에 있습니다. 저작권법에 의해 보호받는 저작물이므로 전재와 복제는 금지되며, 이를 어길 시 저작권법에 의거 처벌될 수 있습니다.