

2차 (정보과학 프로젝트)지필고사 문항지

고사실시일 : ()월 ()일 ()교시

문 항 수 : 총 (7) 문항

서술형 (7) 개

출제교사

교 감

[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>는 피지컬 컴퓨팅에 대한 정의이다. <보기>에 해당하는 예를 5가지 이상 드시오. [10점]

< 보 기 >

피지컬 컴퓨팅은 피지컬과 컴퓨팅의 합성어로, 정보를 물리적인 방식으로 디지털 기술을 기반으로 받아들이고 처리한 후 다시 물리적인 결과로 출력할 수 있는 방식의 컴퓨팅이다.

※ 단, 각 예는 한 문장으로 간략히 적으시오.

2. 다음은 아두이노 우노 보드에 관한 설명이다. 옳지 않은 것을 고르고, 바르게 고치시오. [10점]

- ① 아두이노는 14개의 디지털 입출력 핀을 가지고 있으며 이 중 0번과 1번 핀은 시리얼 입출력을 담당하는 핀으로, 아두이노와 컴퓨터 및 다른 장치와의 통신에 사용된다.
- 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 ~ 5V이다.
- ④ 아두이노의 IO핀은 DC전류 40mA를 사용할 수 있다. 많은 전류를 요구하는 장치를 사용할 때는 주의가 요구된다.
- ⑤ 디지털 핀을 아날로그 출력으로 사용하기 위해 제공되는 핀으로 ‘#’ 표시가 되어 있는 핀들은 아날로그 출력으로 사용할 수 있다.

3. 다음 <보기>의 빈 칸 ㉠, ㉡, ㉢에 알맞은 단어는 무엇인가? [9점]

< 보 기 >

내부 풀업 저항을 이용하기 위해서는 pinMode(핀번호, ㉠)로 설정한다. 내부 풀업 저항을 사용하면 off일 때 HIGH, on일 때 LOW 상태가 되므로, 만약 해당 핀에 버튼 스위치를 연결했다면 버튼을 누르지 않았을 때 회로에 (㉡)가 인가되고, 버튼을 누르면 (㉢)가 인가된다.

2017학년도 (3) 학년 1학기 2차 (정보과학 프로젝트) 지필고사 문항지

4. 다음 아두이노 프로그램을 보고 물음에 답하시오. [11점]

1) ㉠, ㉡, ㉢에 알맞은 코드를 작성하시오. [각 2점]

2) Debounce에 대해 설명하시오. [5점]

〈 프로그램 〉

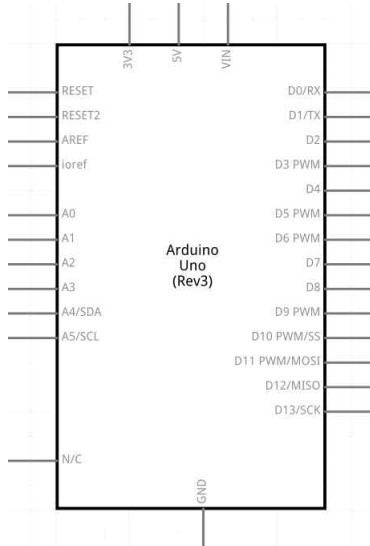
```
1  const int buttonPin = 2;
2  const int ledPin = 13;
3
4  int ledState = HIGH;
5  int buttonState;
6  int lastButtonState = LOW;
7
8  long lastDebounceTime = 0;
9  long debounceDelay = 50;
10
11 void setup() {
12   pinMode(buttonPin, INPUT);
13   pinMode(ledPin, OUTPUT);
14
15   digitalWrite(ledPin, ledState);
16 }
17
18 void loop() {
19   int reading = digitalRead(buttonPin);
20
21   if (reading != lastButtonState) {
22     lastDebounceTime = ㉠;
23   }
24
25   if (( ㉡ ) > debounceDelay) {
26
27     if (reading != buttonState) {
28       buttonState = ㉢;
29
30       if (buttonState == HIGH) {
31         ledState = !ledState;
32       }
33     }
34   }
35
36   digitalWrite(ledPin, ledState);
37
38   lastButtonState = reading;
39 }
```

Colored by Color Scripter

2017학년도 (3)학년 1학기 2차 (정보과학 프로젝트)지필고사 문항지

5. 버튼이 한번 눌리면 LED가 켜지고, 다시 눌리면 LED가 꺼지도록 회로를 구성하고 프로그램 하였다. 푸시 버튼은 2번 핀, LED는 13번 핀에 연결되어 있을 때, 다음 물음에 답하시오. [12점]

- 1) 플로팅(floating)을 해소하기 위해 풀다운(Pull-down) 저항을 사용하였다. 풀다운 저항에 대해 간략히 설명하시오. [5점]
- 2) 풀다운 저항이 구성된 전체 회로를 그리시오. [7점]



6. 다음 아두이노 프로그램 코드를 보고 물음에 답하시오. [24점]

- 1) 아두이노 우노 보드 외에 어떤 부품(센서 및 액추에이터)들이 필요한가? [5점]
- 2) 무엇을 하는 프로그램인가? [4점]
- 3) SW1, SW2를 이용한 조작 방법을 설명하시오. [6점]
(예, SW1을 짧게 눌렀을 때 버저(Buzzer)가 1초 동안 울린다.)
- 4) 목적에 맞게 빈 칸 ㉠, ㉡에 알맞은 코드를 적으시오. [4점]
- 5) 이 프로그램은 논리적으로 에러는 없지만 기능적으로 문제가 있다. 어떤 문제가 있는지 찾고, 이 문제를 해결하기 위해 빈 칸 ㉢에 알맞은 코드를 적으시오. [5점]

— < 프로그램 코드 > —

```
1  #include<Wire.h>
2  #include<LiquidCrystal_I2C.h>
3  #include <MsTimer2.h>
4
5  #define SW1  8
6  #define SW2  9
7  #define LED  2
8  #define BUZZER  12
9  boolean done = LOW;
10 boolean toggle = HIGH;
11 boolean output = HIGH;
```

2017학년도 (3)학년 1학기 2차 (정보과학 프로젝트)지필고사 문항지

```
12 unsigned long s = 10;          // 초깃값
13 unsigned int m = 0;
14 unsigned long lastSW = 0;
15 unsigned long lastDP = 0;
16 unsigned long lastSetup = 0;
17 unsigned long lastRun = 0;
18
19 int sw1_prev = LOW;
20 int sw2_prev = LOW;
21 int cur;
22 int flag = 0;
23
24 LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
25
26 void flash() {
27
28     if(flag) {
29
30         if(m > 0 || s > 0) {
31             digitalWrite(LED, output);
32             output = !output;
33
34             if(output) {
35                 if(s != 0)
36                     s--;
37                 else if(s == 0 && ㉠) {    //
38                     m--;
39                     ㉡;
40                 }
41             }
42         }
43     }
44 }
45
46 void setup() {
47     lcd.init();    lcd.backlight();
48
49     pinMode(SW1, INPUT); pinMode(SW2, INPUT); pinMode(LED, OUTPUT);
50
51     MsTimer2::set(500, flash);
52     MsTimer2::start();
53 }
54
55 void loop() {
56     static int initM = m;
57     static int initS = s;
58     static int Mode = 0;    // 0 RUN, 1 SETUP
59
60     unsigned long now = millis();
61
62     if(digitalRead(SW1) == LOW && digitalRead(SW2) == LOW && Mode == 1) {
63         if((now - lastRun) > 3000) {
64             Mode = 0;
65             initM = m; initS = s;
66             MsTimer2::start();
67         }
68     }
69     else
70         lastRun = now;
71
72     if(digitalRead(SW2) == HIGH) {
73         if((now - lastSetup) > 3000) {
74             Mode = 1;
```

2017학년도 (3)학년 1학기 2차 (정보과학 프로젝트)지필고사 문항지

```
75     MsTimer2::stop();
76 }
77 }
78 else
79     lastSetup = now;
80
81 if(Mode==0) {
82
83     if(m == 0 && s == 0 && done == LOW) {
84         for(int i=0; i<3; i++) {
85             tone(BUZZER, 700, 500);
86             delay(1000);
87         }
88         done = HIGH;
89         MsTimer2::set(500, flash);
90         MsTimer2::start();
91     }
92
93     if((now - lastSW) >= 20) {
94         cur = digitalRead(SW1);
95         if((sw1_prev == LOW) && (cur == HIGH)) {
96             if(flag == 0) flag = 1;
97             else if(flag == 1) flag = 0;
98
99             sw1_prev = HIGH;
100         } else if((sw1_prev == HIGH) && (cur == LOW)) {
101             sw1_prev = LOW;
102         }
103
104         cur = digitalRead(SW2);
105         if((sw2_prev == LOW) && (cur == HIGH)) {
106             ⓔ; //
107             m = initM;      s = initS;      flag = 0;
108             sw2_prev = HIGH;
109         } else if((sw2_prev == HIGH) && (cur == LOW)) {
110             sw2_prev = LOW;
111         }
112         lastSW = now;
113     }
114
115     lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Timer v.1");
116     if(m > 9) { lcd.setCursor(0,1); lcd.print(m); }
117     else { lcd.setCursor(0,1); lcd.print("0"); lcd.setCursor(1,1); lcd.print(m); }
118
119     lcd.setCursor(2,1); lcd.print(":");
120
121     if(s > 9) { lcd.setCursor(3,1); lcd.print(s); lcd.print(" "); }
122     else { lcd.setCursor(3,1); lcd.print("0");
123           lcd.setCursor(4,1); lcd.print(s); lcd.print(" "); }
124 }
125
126 if(Mode == 1) {
127     cur = digitalRead(SW1);
128     if((sw1_prev == LOW) && (cur == HIGH)) {
129         m++;
130         if(m >= 10) m = 0;
131         sw1_prev = HIGH;
132     } else if((sw1_prev == HIGH) && (cur == LOW)) {
133         sw1_prev = LOW;
134     }
135
136     cur = digitalRead(SW2);
137     if((sw2_prev == LOW) && (cur == HIGH)) {
```


2017학년도 (3)학년 1학기 2차 (정보과학 프로젝트)지필고사 문항지

```

138     s++;
139     if(s == 60) s = 0;
140     sw2_prev = HIGH;
141 } else if((sw2_prev == HIGH) && (cur == LOW)) {
142     sw2_prev = LOW;
143 }
144 lastSW = now;
145
146
147 digitalWrite(LED, HIGH);
148 lcd.setCursor(0,0); lcd.print("SETUP....");
149
150 if((now - lastDP) >= 500) {
151     toggle = !toggle;
152     if(toggle) {
153         if(m > 9) { lcd.setCursor(0,1); lcd.print(m); }
154         else { lcd.setCursor(0,1); lcd.print("0"); lcd.setCursor(1,1); lcd.print(m); }
155         lcd.setCursor(2,1); lcd.print(":");
156
157         if(s > 9) { lcd.setCursor(3,1); lcd.print(s); }
158         else { lcd.setCursor(3,1); lcd.print("0"); lcd.setCursor(4,1); lcd.print(s); }
159     }
160     else {
161         lcd.setCursor(0,1); lcd.print(" ");
162     }
163     lastDP = now;
164 }
165 }
166 }

```

7. 다음 <참고 자료 및 조건>을 보고 물음에 답하시오. [24점]



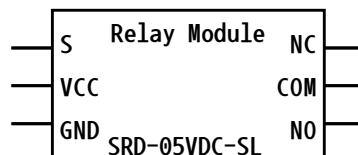
< 참고 자료 및 조건 >

- 릴레이 모듈 : SRD-05VDC-SL-C
- 릴레이(Relay)는 전자석의 원리로 코일에 전류가 흐르느냐 그렇지 않느냐에 따라 기계적 스위치의 동작이 결정된다.
- 한쪽에 제어 신호(SIG), 입력전압(VCC), 접지(GND) 핀이 있으며, 반대쪽에 NC, COM, NO 단자가 있다.

<조건>

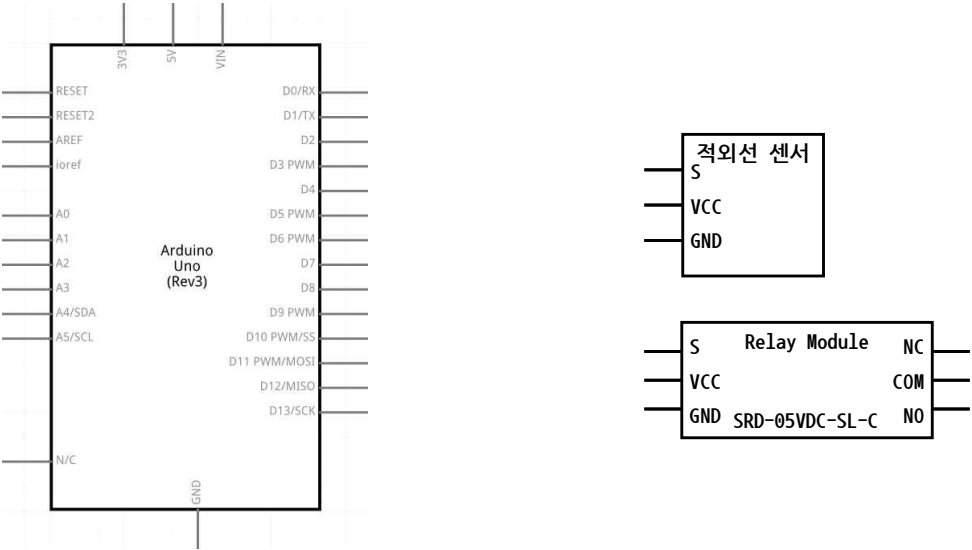
- 적외선 센서는 3번 핀, 릴레이 신호선은 7번에 연결되어 있다.
- 주차 공간이 비어 있을 때 녹색등이 켜지고, 주차 공간이 비어 있지 않을 때 적색등을 켜진다.
- 적외선 센서는 VCC, GND, S(신호) 의 3개 핀이 있다.
- 적외선 센서에 자동차가 감지되면 HIGH 신호가 발생한다.
- 하나의 릴레이만을 사용하여야 하며, 녹색등과 적색등이 동시에 켜지는 일은 없다.

1) 다음 그림을 보고 NC, COM, NO 단자의 의미를 설명하시오. [6점]



2) 전체 회로도를 그리시오. (블록 다이어그램으로 그려도 됨) [10점]

2017학년도 (3)학년 1학기 2차 (정보과학 프로젝트)지필고사 문항지



3) 빈 주차 공간 알림 장치가 정상 작동하도록 프로그램을 작성하시오. [8점]

< 프로그램 >

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

■■■ 수고하셨습니다 ■■■

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