

BÁO CÁO THỰC HÀNH

CÔNG NGHỆ INTERNET OF THINGS HIỆN ĐẠI

Lab 1

Làm quen với Arduino

GVHD: Phan Trung Phát

Lớp: NT532.021.MMCL.2

Họ và tên	MSSV
Tổng Võ Anh Thuận	21522652
Trịnh Vinh Đại	21521915
Lê Huỳnh Quan Vũ	21522797

ĐÁNH GIÁ KHÁC (*):

Nội dung	Kết quả
Tổng thời gian thực hiện bài thực hành trung bình (1)	13 days
Link Video thực hiện (2) (nếu có)	Lab01 Video Demo
Ý kiến (3) (nếu có) + Khó khăn + Đề xuất ...	
Điểm tự đánh giá (4)	10/10

(*): phần (1) và (4) bắt buộc thực hiện.

Phần bên dưới là báo cáo chi tiết của nhóm/cá nhân thực hiện.



LƯU HÀNH NỘI BỘ

Câu hỏi 1. Xây dựng kịch bản gồm có 12 đèn LED và 1 nút bấm. Tùy số lượng lần bấm nút thì số lượng đèn sẽ sáng lên tương ứng. Sau khi đạt ngưỡng tối đa thì quay lại với giá trị 1 đèn sáng.

1. Minh chứng:

```

1  const int buttonPin = 2;
2  const int ledCount = 12;
3  int leds[] = {3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, A0}; // Chân kết nối đèn LED
4  int buttonState = 0;
5  int ledIndex = 0; // Index của đèn LED hiện tại
6
7  void setup() {
8      for (int i = 0; i < ledCount; i++) {
9          pinMode(leds[i], OUTPUT);
10     }
11     pinMode(buttonPin, INPUT);
12 }
13
14 void loop() {
15     buttonState = digitalRead(buttonPin);
16     if (buttonState == HIGH) {
17         while (digitalRead(buttonPin) == HIGH);
18         ledIndex++;
19
20         // Nếu index vượt quá số lượng đèn, quay lại còn 1 đèn sáng
21         if (ledIndex ≥ ledCount) {
22             ledIndex = 0;
23         }
24
25         // Tắt tất cả các đèn LED
26         for (int i = 0; i < ledCount; i++) {
27             digitalWrite(leds[i], LOW);
28         }
29
30         // Bật số lượng đèn LED tương ứng với giá trị index
31         for (int i = 0; i ≤ ledIndex; i++) {
32             digitalWrite(leds[i], HIGH);
33         }
34         delay(500);
35     }
36 }

```

Hình 1. Code sử dụng trong câu 1.

2. Giải thích:

- Declare the array of leds[] from 3 – A0, corresponding to 12 LEDs.
- Declare the ledIndex variable to track how many LEDs are on.
- In the loop function, read the button status. If the button is pressed (HIGH):
 - Wait until the button is released (LOW)
 - Increase ledIndex value by 1
 - If ledIndex exceeds the number of LEDs (12 lights), reset to 0
 - Turn off all LEDs
 - Enable the number of LEDs corresponding to the ledIndex value
 - Wait 500ms



Câu hỏi 2. Xây dựng kịch bản gồm có 3 đèn LED và 1 biến trở. Điều chỉnh tốc độ đèn lần lượt sáng dựa vào giá trị của biến trở được điều khiển. Giá trị của biến trở chia thành 3 mức: chậm – trung bình – nhanh. Các kết quả này được thể hiện tại Serial.

Lưu ý: đèn được sáng theo chiều từ trái sang phải và ngược lại.

1. Minh chứng:

```
1 void onAndOff(int x) {
2     digitalWrite(led1, HIGH);
3     delay(x);
4     digitalWrite(led1, LOW);
5
6     digitalWrite(led2, HIGH);
7     delay(x);
8     digitalWrite(led2, LOW);
9
10    digitalWrite(led3, HIGH);
11    delay(x);
12    digitalWrite(led3, LOW);
13
14    digitalWrite(led2, HIGH);
15    delay(x);
16    digitalWrite(led2, LOW);
17
18    digitalWrite(led1, HIGH);
19    delay(x);
20    digitalWrite(led1, LOW);
21 }
```

```
1 void loop() {
2     potValue = analogRead(potPin);
3
4     if (potValue < 333) {
5         speed = 1;
6     } else if (potValue < 666) {
7         speed = 2;
8     } else {
9         speed = 3;
10    }
11
12    Serial.print("Giá trị biến trở: ");
13    Serial.print(potValue);
14    Serial.print(" | Tốc độ sáng đèn: ");
15    Serial.println(speed);
16
17    switch (speed) {
18        case 1:
19            onAndOff(500);
20            break;
21        case 2:
22            onAndOff(250);
23            break;
24        case 3:
25            onAndOff(100);
26            break;
27    }
28 }
29
```



2. Giải thích:

- onAndOff(x) function:
 - Turn on LED 1 for x milliseconds.
 - Turn off the LED 1.
 - Repeat the same with LEDs 2 and 3.
 - This function creates a blinking effect for 3 LEDs from left to right and vice versa.
- loop() function:
 - Read the value from the rheostat and save it to potValue.
 - Check the potValue value to set the flashing speed:
 - potValue < 333: Slow speed (assign speed = 1)
 - 333 <= potValue < 666: Average speed (assign speed = 2)
 - potValue >= 666: Fast speed (assign speed = 3)
 - Print the potValue and speed values to the serial screen.
 - Use switch-case to control LED blinking based on speed value:
 - speed = 1: Call the onAndOff(500) function (blinking slowly - 500ms)
 - speed = 2: Call the onAndOff(250) function (average blinking - 250ms)
 - speed = 3: Call the onAndOff(100) function (fast blinking - 100ms)

Câu hỏi 3. Mô phỏng trò chơi “nén xúc sắc”, xây dựng kịch bản gồm có 6 đèn và 1 nút bấm. Khi bấm lần đầu tiên thì tất cả các đèn lần lượt sáng lên và hiển thị lên số mà xúc sắc tung ra dựa vào số đèn được hiển thị. Số đèn này sẽ phải dừng lại 1 giây để người dùng theo dõi và sẽ chớp tắt cùng lúc 6 lần. Cứ tiếp tục như thế khi bấm nút lần tiếp theo.

1. Minh chứng:

```
1 void loop() {
2   if (digitalRead(buttonPin) == LOW) {
3     int randomNumber = random(1, 7);
4
5     // Lần lượt sáng từng đèn
6     for (int i = 0; i < 6; i++) {
7       digitalWrite(ledPins[i], HIGH);
8       delay(100);
9     }
10
11    // Sáng lượng đèn bằng với số được random
12    for (int i = 0; i < 6; i++) {
13      digitalWrite(ledPins[i], (i + 1) <= randomNumber ? HIGH : LOW);
14    }
15    delay(1000);
16
17    // Bật tắt tất cả đèn led 6 lần
18    for (int i = 0; i < 6; i++)
19    {
20      for (int i = 0; i < 6; i++) {
21        digitalWrite(ledPins[i], HIGH);
22      }
23      delay(100);
24      for (int i = 0; i < 6; i++) {
25        digitalWrite(ledPins[i], LOW);
26      }
27      delay(100);
28    }
29    delay(1000);
30  }
31 }
32 }
```



2. Giải thích:

- loop() Function:
 1. Check if the button is pressed.
 2. Generate a random number between 1 and 6 (inclusive) and store it in the variable randomNumber. This random number determines how many LEDs will light up.
 3. The first “for” loop iterates through each LED pin stored in the ledPins array and turns them on one by one with a delay of 100 milliseconds between each LED turning on.
 4. The second “for” loop iterates through each LED pin again. It turns on LEDs up to the random number generated in step 2 and turns off the rest.
 5. Add a small delay so it can be viewed more easily.
 6. Toggles all LEDs on and off six times by using nested “for” loops. Each inner loop toggles all LEDs on or off, and there's a short delay of 100 milliseconds between each toggle.

Câu hỏi 4. Mô phỏng “đèn giao thông ở giao lộ”, xây dựng kịch bản gồm có 1 đèn LED 7 đoạn, 6 đèn khác màu (đỏ, vàng, xanh). LED 7 đoạn sẽ đếm ngược từ số lượng thời gian quy định trong mỗi 1 giây, khi đến 0 thì chuyển sang sáng 1 đèn khác. Bắt đầu từ xanh → vàng → đỏ, cứ như thế và lặp lại. Kịch bản gồm 2 giao lộ A và B, khi A sáng đèn xanh hoặc đèn vàng thì đèn đỏ của B sẽ sáng để điều tiết giao thông ở giao lộ và ngược lại.

1. Minh chứng:

```

1 void traffic_light(void) {
2     for (int i = 9; i >= 0; i--) { // Đếm ngược từ 9 về 0
3         switch (i) {
4             case 0:
5                 zero();
6                 if (turn == 0) {
7                     // Giao lộ B hết lượt, giao lộ A được chạy
8                     digitalWrite(red_A, LOW);
9                     digitalWrite(yellow_B, LOW);
10                    digitalWrite(green_A, HIGH);
11                    digitalWrite(red_B, HIGH);
12                    turn = 1;
13                }
14                else {
15                    // Giao lộ A hết lượt, giao lộ B được chạy
16                    digitalWrite(red_B, LOW);
17                    digitalWrite(yellow_A, LOW);
18                    digitalWrite(green_B, HIGH);
19                    digitalWrite(red_A, HIGH);
20                    turn = 0;
21                }
22                break;
23            case 1:
24                one();
25                break;
26            case 2:
27                two();
28                break;
29            case 3:
30                three();
31                if (turn == 0) {
32                    // Giao lộ B hết đèn xanh, chuyển sang đèn vàng
33                    digitalWrite(green_B, LOW);
34                    digitalWrite(yellow_B, HIGH);
35                }
36                else {
37                    // Giao lộ A hết đèn xanh, chuyển sang đèn vàng
38                    digitalWrite(green_A, LOW);
39                    digitalWrite(yellow_A, HIGH);
40                }
41                break;
42            case 4:
43                four();
44                break;
45            case 5:
46                five();
47                break;
48            case 6:
49                six();
50                break;
51            case 7:
52                seven();
53                break;
54            case 8:
55                eight();
56                break;
57            case 9:
58                nine();
59                if (turn == 0) {
60                    // Giao lộ A đang dừng, B đang chạy
61                    digitalWrite(red_A, HIGH);
62                    digitalWrite(green_B, HIGH);
63                }
64                else {
65                    // Giao lộ B đang dừng, A đang chạy
66                    digitalWrite(red_B, HIGH);
67                    digitalWrite(green_A, HIGH);
68                }
69                break;
70        }
71        delay(1000);
72    }
73 }

```



2. Giải thích:

- traffic_light function:
 - o Start counting from 9 to 0.
 - o The 'number' function is used to display numbers on 7 segments led.
 - o In this example, we use a boolean variable named 'turn'. When 'turn == 0', it is road B turn. When 'turn == 1', it is road A turn.
 - o Throughout the timeline, the red light is displayed first. After 6 seconds, the yellow light is activated, followed by the green light at the end of the timeline, then the process is reversed.
 - o This function is used for loop.

Câu hỏi 5. Mô phỏng trò chơi “thử tài đoán số”, xây dựng kịch bản gồm có 10 đèn, 3 nút bấm. Trò chơi gồm có 3 level, tùy vào tốc độ nháy đèn để hiển thị. Người chơi sẽ chọn 1 trong 3 nút bấm với điều kiện như sau để cộng điểm: chọn vào nút chính xác theo qui tắc (số lượng đèn sáng % 3), nếu chọn sai hoặc không chọn trong vòng (4 - level) giây thì điểm sẽ bị trừ. Nếu chọn sai thì mặc định level sẽ reset về 1. Các thông tin về điểm số và tình trạng cộng điểm hay trừ điểm sẽ được hiển thị qua màn hình LCD.

1. Minh chứng:

```
1 void loop() {  
2   playGame();  
3 }  
4  
5 void playGame() {  
6   int ledCount = random(1,11); // random chỗ này  
7   correctButton = ledCount % 3;  
8   flashLEDs(ledCount, ledPins); // Nháy đèn  
9   Serial.print("Button: ");  
10  Serial.println(correctButton);  
11  delay(4000 - (level * 1000));  
12  checkButtons();  
13  // Hết thời gian, reset cấp độ và điểm số  
14 }
```

- playGame() function:
 1. Generate a random number between 1 and 10.
 2. Assign the value of the answer (modulo by 3) to correctButton.
 3. Call flashLEDs to turn on the number of LEDs for the player to see.
 4. Add a delay of 4 second minus the current level.
 5. Call checkButtons for result.



```
1 void checkButtons() {
2   // Kiểm tra trạng thái nút bấm và cộng hoặc trừ điểm
3   Serial.println(digitalRead(buttonPins[1]));
4   isTimeOut = false;
5   if (digitalRead(buttonPins[0]) == HIGH && correctButton == 0) {
6     score++;
7     level++;
8     setLevel(level);
9     displayScore("+1");
10  } else if (digitalRead(buttonPins[1]) == HIGH && correctButton == 1) {
11    score++;
12    level++;
13    setLevel(level);
14    displayScore("+1");
15  } else if (digitalRead(buttonPins[2]) == HIGH && correctButton == 2) {
16    score++;
17    level++;
18    setLevel(level);
19    displayScore("+1");
20  } else {
21    // Trường hợp không chọn nút hoặc chọn sai
22    score--;
23    if (score == -1) {
24      score = 0;
25    }
26    setLevel(1);
27    displayScore("-1");
28  }
29 }
```

- checkButtons() function:
 1. Use if-else statements to check if the pressed button is correct.
 2. If it is correct, add one to the score and level and then print to the LCD screen via setLevel and displayScore.
 3. If the player answers incorrectly, subtract the score by one and set the level back to level 1.

```
1 void setLevel(int newLevel) {
2   // Cài đặt cấp độ và hiển thị trên LCD
3   level = newLevel;
4   if (level > 3) {
5     level = 3;
6   }
7   lcd.clear();
8   lcd.print("Lv: ");
9   lcd.print(level);
10  lcd.print(" Score: ");
11  lcd.print(score);
12 }
```

- setLevel function() – Main mission is to print out information of level and score, it also checks if the level count goes over 3 in order to keep it at maximum 3 levels.



YÊU CẦU CHUNG

1) Đánh giá

- Chuẩn bị tốt các yêu cầu đặt ra trong bài thực hành.
- Sinh viên hiểu và tự thực hiện được bài thực hành, trả lời đầy đủ các yêu cầu đặt ra.
- Nộp báo cáo kết quả chi tiết những đã thực hiện, quan sát thấy và kèm ảnh chụp màn hình kết quả (nếu có); giải thích cho quan sát (nếu có).
- Sinh viên báo cáo kết quả thực hiện và nộp bài.

2) Báo cáo

- File **.PDF** hoặc **.docx**. Tập trung vào nội dung, giải thích.
- Nội dung trình bày bằng Font chữ **Cambria hoặc Times New Roman** (tự nhiên, phải chuyển đổi hết báo cáo này sang 1 font chữ thống nhất) – cỡ chữ **13**. Canh đều (Justify) cho văn bản. Canh giữa (Center) cho ảnh chụp.
- Đặt tên theo định dạng: Mã lớp-LabX_MSSV1_MSSV2. (trong đó X là Thứ tự buổi Thực hành).
Ví dụ: NT532.021.1-Lab01_25520001_25520002
- Nếu báo cáo có nhiều file, nén tất cả file vào file **.ZIP** với cùng tên file báo cáo.
- Không đặt tên đúng định dạng – yêu cầu, sẽ **KHÔNG** chấm điểm bài thực hành.
- Nộp file báo cáo trên theo thời gian đã thống nhất tại courses.uit.edu.vn.

Bài sao chép, trễ, ... sẽ được xử lý tùy mức độ vi phạm.

HẾT