

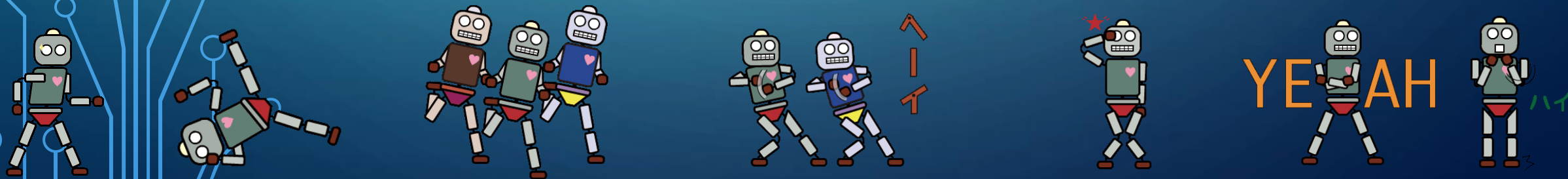


TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG TP.HCM

KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

HỌC PHẦN

LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG



Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

1. Lập trình Arduino (2 tiết)
2. Các kiểu dữ liệu
3. Chuyển đổi kiểu dữ liệu (2 tiết)
4. Hàm
5. Lệnh điều kiện
6. Lệnh vòng lặp (2 tiết)
7. Các phép tính toán
8. Xử lý chuỗi ký tự

Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

4. Hàm (function)

Hàm là một đoạn chương trình bao gồm một hoặc nhiều câu lệnh nhằm giải quyết một công việc nào đó và được xây dựng với mục đích sử dụng lại nhiều lần

→ trong một chương trình, nếu có những đoạn lệnh giống nhau, nên xây dựng thành hàm (tách ra thành đoạn lệnh riêng, còn gọi là chương trình con)

- + Hàm tự định nghĩa
- + Hàm có sẵn trong các thư viện



Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

4. Hàm (function)

Cú pháp:

```
Kiểu_dữ_liệu Tên_hàm(kiểu_dữ_liệu tham_số_1, tham_số_2,...)  
{  
    Khai_báo_các_biến_cục_bộ;  
    Các_câu_lệnh;  
    return giá_trị;  
}
```



Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

4. Hàm

4.1. Các loại hàm

- a. Hàm không có tham số, không có giá trị trả về
- b. Hàm không có tham số, có giá trị trả về
- c. Hàm có tham số, không có giá trị trả về
- d. Hàm có tham số, có giá trị trả về



Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

4. Hàm

Ví dụ:

Blink §

```
// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000);                     // wait for a second
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW);  // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000);                     // wait for a second
}
```



Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

4. Hàm

4.1. Các loại hàm

a. Hàm không có tham số, không có giá trị trả về

ham_khongthamso_khongtrave

```
// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}

void sangLED()
{
  digitalWrite(LED_BUILTIN, HIGH); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000);                      // wait for a second
}

void tatLED()
{
  digitalWrite(LED_BUILTIN, LOW); // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000);                    // wait for a second
}

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
  sangLED();
  tatLED();
}
```



Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

4. Hàm

4.1. Các loại hàm

c. Hàm có tham số,
không có giá trị trả về

ham_cothamso_khongtrave_1

```
// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
  // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}

void sangLED(int noLED)
{
  digitalWrite(noLED, HIGH);  // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
  delay(1000);                // wait for a second
}

void tatLED(int noLED)
{
  digitalWrite(noLED, LOW);   // turn the LED off by making the voltage LOW
  delay(1000);                // wait for a second
}

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
  sangLED(LED_BUILTIN);
  tatLED(LED_BUILTIN);
}
```



Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

4. Hàm

4.1. Các loại hàm

c. Hàm có tham số,
không có giá trị trả về

ham_cothamso_khongtrave_2

```
// the setup function runs once when you press reset or power the board
void setup() {
    // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
    pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}

void dieukhienLED(int noLED, boolean trangthai)
{
    digitalWrite(noLED, trangthai);    // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
    delay(1000);                       // wait for a second
}

// the loop function runs over and over again forever
void loop() {
    dieukhienLED(LED_BUILTIN, HIGH);
    dieukhienLED(LED_BUILTIN, LOW);
}
```



Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

4. Hàm

4.2. Hoạt động của hàm

ham_cothamso_khongtrave_2

```
// the setup function runs once when you press reset or power the board
1 ↓ void setup() {
    // initialize digital pin LED_BUILTIN as an output.
    pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}

3 ↓ void dieukhienLED(int noLED, boolean trangthai) ←
5 ↓ {
    digitalWrite(noLED, trangthai); // turn the LED on (HIGH is the voltage level)
    delay(1000); // wait for a second
}

// the loop function runs over and over again forever
2 void loop() {
4 → dieukhienLED(LED_BUILTIN, HIGH);
    dieukhienLED(LED_BUILTIN, LOW);
}
```

Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

4. Hàm

4.3. Các hàm cơ bản

Nhập xuất Digital

`pinMode()`

`digitalWrite()`

`digitalRead()`

Nhập xuất Analog

`analogReference()`

`analogRead()`

`analogWrite()`

Hàm thời gian

`millis()`

`micros()`

`delay()`

`delayMicroseconds()`

Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

4. Hàm

4.3. Các hàm cơ bản

Hàm toán học

min()
max()
abs()
map()
pow()
sqrt()
sq()
isnan()
constrain()
exp(x)

frexp(x, int *exp)
ldexp(x, int exp)
log(x)
log10(x)
modf(x, *i)
ceil(x)
floor(x)
atoi(a[])

Hàm lượng giác

cos()
sin()
tan()
asin(x)
acos(x)
atan(x)
atan2(x, y)
cosh(x)
sinh(x)
tanh(x)

Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

4. Hàm

4.3. Các hàm cơ bản

Nhập xuất nâng cao

tone()
noTone()
shiftOut()
shiftIn()
pulseIn()

Xử lý chuỗi

isAscii()
isWhitespace()
isAlpha()
isAlphaNumeric()
isControl()
isDigit()
isGraph()
isLowerCase()
isPrintable()
isPunct()

isspace()
isUpperCase()
isHexadecimalDigit()
tolower()
toupper()

Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

4. Hàm

4.3. Các hàm cơ bản

Tạo giá trị ngẫu nhiên

randomSeed()
random()

Bits và Bytes

lowByte()
highByte()
bitRead()
bitWrite()
bitSet()
bitClear()
bit()

Ngắt

attachInterrupt()
detachInterrupt()
interrupts()
noInterrupts()

Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

4. Hàm

4.4. Một số lỗi thường gặp

1. Gọi sai tên hàm
2. Gọi hàm không phù hợp với định nghĩa
 - + Hàm có nhận tham số nhưng khi gọi hàm thì không truyền tham số đầu vào
 - + Truyền không đúng số lượng tham số
 - + Truyền tham số không phù hợp với kiểu dữ liệu lúc định nghĩa hàm

Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

5. Lệnh điều kiện

5.1. Các toán tử logic

Toán tử	Ý nghĩa	Ví dụ
and (&&)	Và	(a && b) trả về TRUE nếu a và b đều mang giá trị TRUE. Nếu một trong a hoặc b là FALSE thì (a && b) trả về FALSE
or ()	Hoặc	(a b) trả về TRUE nếu có ít nhất 1 trong 2 giá trị a và b là TRUE, trả về FALSE nếu a và b đều FALSE
not (!)	Phủ định	nếu a mang giá trị TRUE thì (!a) là FALSE và ngược lại
xor (^)	Loại trừ	(a ^ b) trả về TRUE nếu a và b mang hai giá trị TRUE/FALSE khác nhau, các trường hợp còn lại trả về FALSE

Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

5. Lệnh điều kiện

5.2. Các toán tử so sánh

Các toán tử so sánh thường dùng để so sánh 2 số có cùng một kiểu dữ liệu

Toán tử	Ý nghĩa	Ví dụ
==	So sánh bằng	(a == b) trả về TRUE nếu a bằng b và ngược lại
!=	So sánh không bằng	(a != b) trả về TRUE nếu a khác b và ngược lại
>	So sánh lớn	(a > b) trả về TRUE nếu a lớn hơn b và FALSE nếu a bé hơn hoặc bằng b
<	So sánh bé	(a < b) trả về TRUE nếu a bé hơn b và FALSE nếu ngược lại
<=	Bé hơn hoặc bằng	(a <= b) tương đương với ((a < b) or (a = b))
>=	Lớn hơn hoặc bằng	(a >= b) tương đương với ((a > b) or (a = b))

Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

5. Lệnh điều kiện

5.3. if ... else....

Cú pháp:

```
if ([biểu thức 1] [toán tử so sánh] [biểu thức 2]) { //biểu thức điều kiện
    [câu lệnh 1]
} else {
    [câu lệnh 2]
}
```

→ Nếu *biểu thức điều kiện* trả về giá trị **TRUE**, *[câu lệnh 1]* sẽ được thực hiện. Ngược lại, *[câu lệnh 2]* sẽ được thực hiện.

Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

5. Lệnh điều kiện

5.3. if ... else....

Ví dụ:

```
int a = 0;
```

```
if (a == 0) {  
    a = 10;  
} else {  
    a = 1;  
}
```

```
// a = 10
```

Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

5. Lệnh điều kiện

5.3. if ... else....

Lệnh **if** không bắt buộc phải có nhóm lệnh nằm sau từ khóa **else**

Ví dụ:

```
int a = 0;

// a = 10

if (a == 0) {
    a = 10;
}
```

Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

5. Lệnh điều kiện

5.3. if ... else....

Có thể kết hợp nhiều biểu thức điều kiện khi sử dụng lệnh **if**.
Mỗi biểu thức con phải được bao bằng một ngoặc tròn
và phải luôn có một cặp ngoặc tròn bao toàn bộ biểu thức con.

Cách viết đúng

```
int a = 0;  
if ((a == 0) && (a < 1)) {  
    a = 10;  
}
```

Cách viết sai

```
int a = 0;  
if (a == 0) && (a < 1) {  
    a = 10;  
}
```

Cách viết sai

```
int a = 0;  
if (a == 0 && a < 1) {  
    a = 10;  
}
```

Chương 2: LẬP TRÌNH C TRÊN ARDUINO IDE

5. Lệnh điều kiện

5.4. switch / case

switch / case cũng là một dạng lệnh nếu thì, nhưng nó được thiết kế chuyên biệt để xử lý giá trị trên một biến chuyên biệt

Cú pháp:

```
switch (tên_biến) {  
    case nhãn_1:  
        //đoạn_lệnh_tương_ứng_nhãn_1  
        break;  
    case label:  
        // đoạn_lệnh_tương_ứng_nhãn_2  
        break;  
    default:  
        // đoạn_lệnh_tương_ứng_default  
}
```

BÀI TẬP CHƯƠNG 2

1. Giải thích hoạt động của đoạn chương trình sau:

```
const int ledPin = 13;
```

```
void setup()  
{  
  pinMode(ledPin, OUTPUT);  
}
```

```
void loop()  
{  
  digitalWrite(ledPin, HIGH);  
  delay(2000);  
  digitalWrite(ledPin, LOW);  
  delay(2000);  
}
```



BÀI TẬP CHƯƠNG 2

2. Giải thích hoạt động của đoạn chương trình sau:

```
void setup()
{
  pinMode(2, OUTPUT);
  pinMode(3, OUTPUT);
  pinMode(4, OUTPUT);
  pinMode(5, OUTPUT);
  pinMode(6, OUTPUT)
}
void loop()
{
  digitalWrite(2, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(2, LOW);
  digitalWrite(3, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(3, LOW);
  digitalWrite(4, HIGH);
  delay(500);
```

```
  digitalWrite(4, LOW);
  digitalWrite(5, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(5, LOW);
  digitalWrite(6, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(6, LOW);
  digitalWrite(5, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(5, LOW);
  digitalWrite(4, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(4, LOW);
  digitalWrite(3, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(3, LOW);
}
```



BÀI TẬP CHƯƠNG 2

3. Giải thích hoạt động của đoạn chương trình sau:

```
#define LED 12
#define BUTTON 7
void setup()
{
  pinMode(LED, OUTPUT);
  pinMode(BUTTON, INPUT);
}
void loop()
{
  if ( digitalRead(BUTTON) == HIGH )
  {
    digitalWrite(LED, HIGH);
    delay(500);
    digitalWrite(LED, LOW);
  }
}
```



BÀI TẬP CHƯƠNG 2

4. Viết lại 8 bài tập chương 1 bằng cách sử dụng hàm

1. Sáng đuổi từ trái qua phải
2. Sáng đuổi từ phải qua trái
3. Sáng dần từ trái qua phải
4. Sáng dần từ phải qua trái
5. Sáng dồn từ trái qua phải
6. Sáng dồn từ phải qua trái
7. Chớp tắt xen kẽ
8. Chớp tắt xen kẽ từng cặp LED