

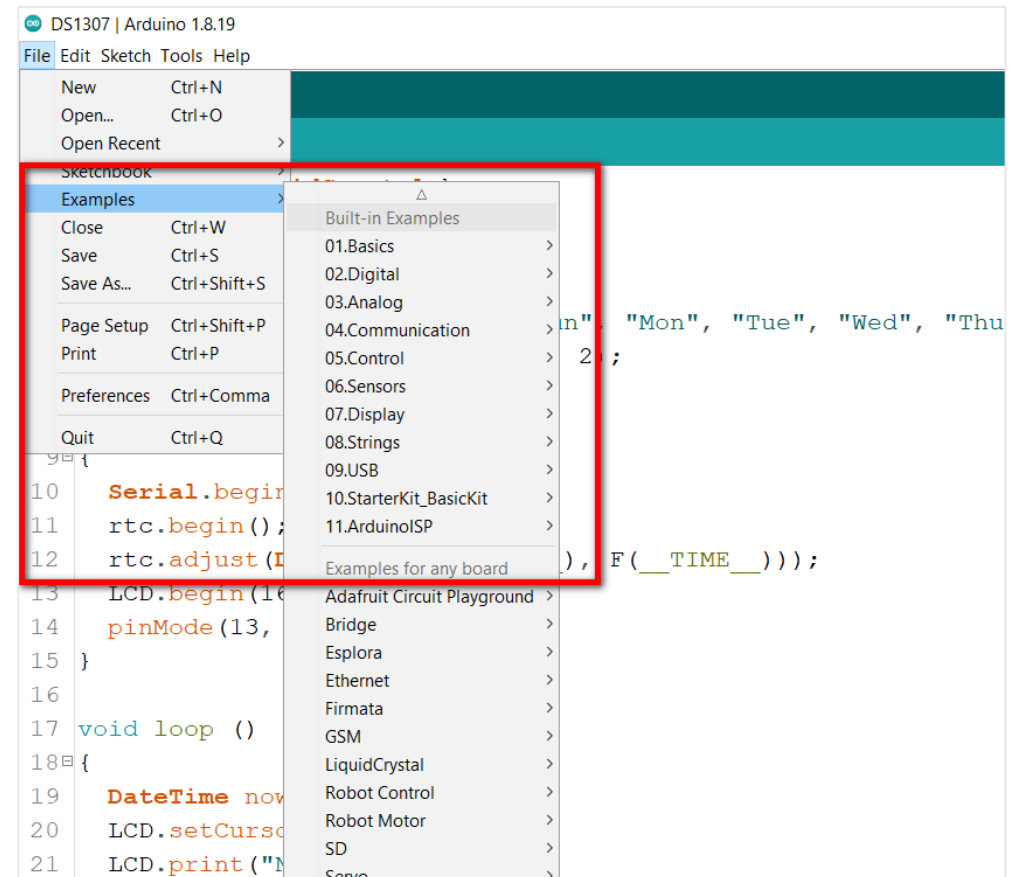
CHƯƠNG 3: LẬP TRÌNH ARDUINO

3.3 Ngôn ngữ lập trình Arduino

c. Thư viện Arduino

Trên Arduino có 2 nhóm thư viện:

1. Thư viện tiêu chuẩn
2. Thư viện do người dùng cài đặt



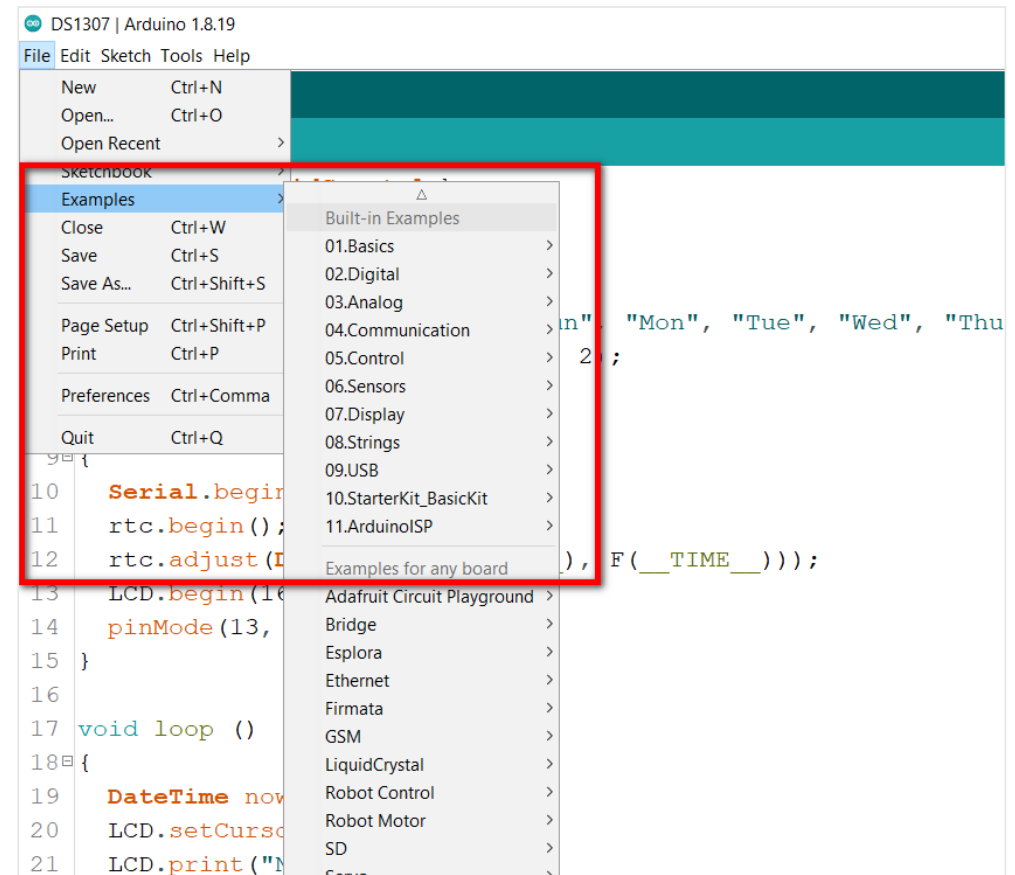
CHƯƠNG 3: LẬP TRÌNH ARDUINO

3.3 Ngôn ngữ lập trình Arduino

c. Thư viện Arduino

Thư viện tiêu chuẩn:

- Cung cấp các chức năng cơ bản giao tiếp với một số linh kiện điện tử, cảm biến cơ bản: Động cơ servo và màn hình LCD.
- Thư viện này tích hợp sẵn ở menu Examples



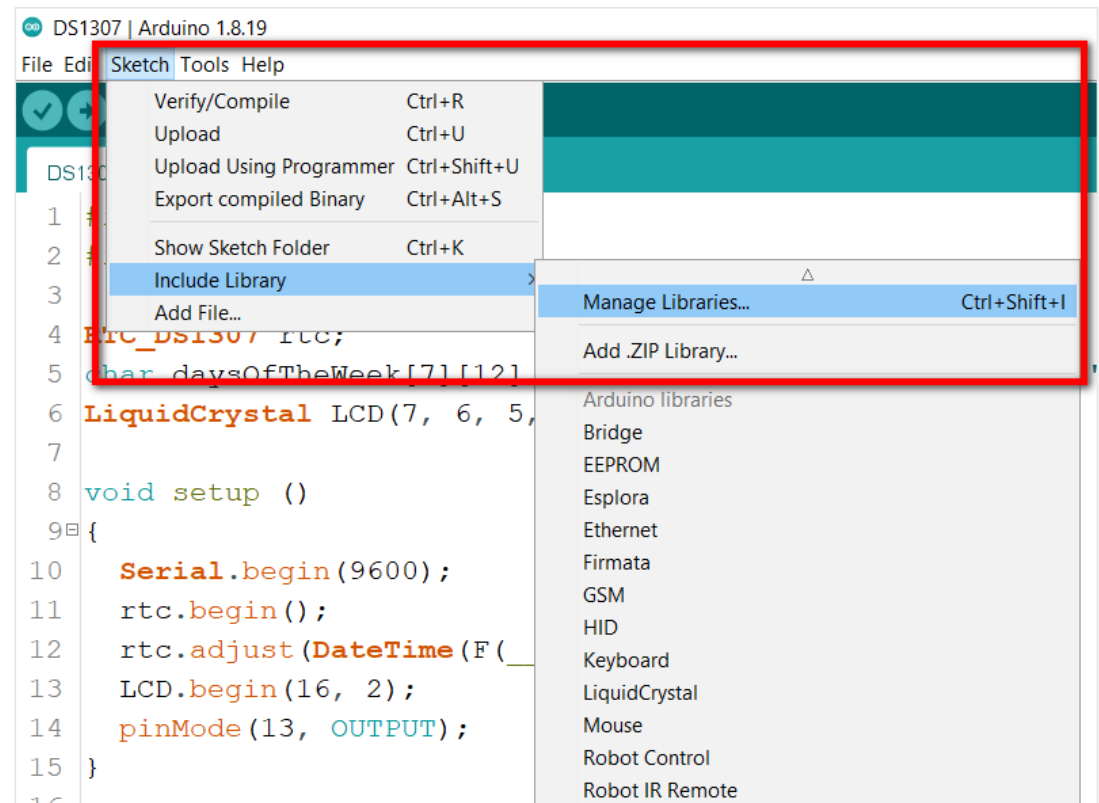
CHƯƠNG 3: LẬP TRÌNH ARDUINO

3.3 Ngôn ngữ lập trình Arduino

c. Thư viện Arduino

Thư viện do người dùng cài đặt:

- Bao gồm các thư viện hỗ trợ giao tiếp với các phần cứng khác nhau
- Phải cài đặt từ nhiều nguồn: Github, Google Code.



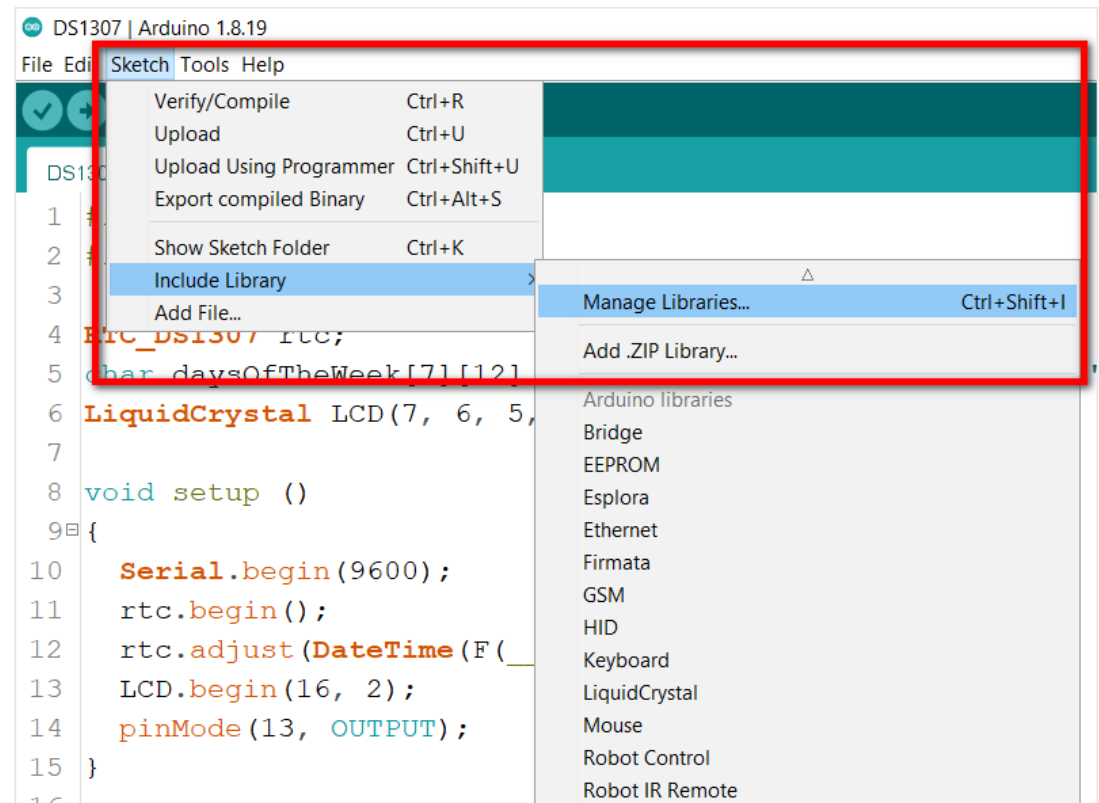
CHƯƠNG 3: LẬP TRÌNH ARDUINO

3.3 Ngôn ngữ lập trình Arduino

c. Thư viện Arduino

Ngoài ra Arduino IDE còn có thể quản lý các thư viện từ công cụ **Manager Libraries**

Manager Libraries: hỗ trợ cài đặt các thư viện của bên thứ ba được gửi đến Arduino để sử dụng.



CHƯƠNG 3: LẬP TRÌNH ARDUINO

3.3 Ngôn ngữ lập trình Arduino

c. Thư viện Arduino

Cấu trúc thư viện Arduino

- **Thư mục src:** Là nơi chứa source code, sẽ đi kèm một cặp file *.cpp và *.h.
- **Thư mục examples:** Chứa các sketch ví dụ cho thư viện. Chỉ cần file *.ino cần nằm trong một thư mục cùng tên với nó.
- **Thư mục extras:** Sẽ được Arduino IDE bỏ qua khi cài thư viện và thường sẽ chứa các thông tin về tài liệu và giấy phép

```
myArduinoLib
|__src
|  |__myLib.cpp
|  |__myLib.h
|__examples
|  |__exp_1
|  |  |__exp_1.ino
|  |__exp_2
|  |  |__exp_2.ino
|__extras
|  |__api_doc.html
|  |__other_license.txt
|__library.properties
|__keywords.txt
|__README.md
|__license.txt
```

CHƯƠNG 3: LẬP TRÌNH ARDUINO

3.3 Ngôn ngữ lập trình Arduino

c. Thư viện Arduino

Cấu trúc thư viện Arduino

- **library.properties:** Là file chứa các thiết lập của bộ thư viện.
- **keywords.txt:** Chứa các keyword quan trọng của thư viện, giúp cho syntax highlight của IDE làm nổi bật chúng lên.
- **README.md:** Viết theo ngôn ngữ Markdown, dùng để miêu tả project của bạn.
- **license.txt:** Là giấy phép cho mã nguồn

```
myArduinoLib
|__src
|  |__myLib.cpp
|  |__myLib.h
|__examples
|  |__exp_1
|  |  |__exp_1.ino
|  |__exp_2
|  |  |__exp_2.ino
|__extras
|  |__api_doc.html
|  |__other_license.txt
|__library.properties
|__keywords.txt
|__README.md
|__license.txt
```

CHƯƠNG 3: LẬP TRÌNH ARDUINO

3.3 Ngôn ngữ lập trình Arduino

c. Thư viện Arduino

Cấu trúc thư viện Arduino

```
int addTwoInts(int a, int b)
{
    return a + b;
}
void setup()
{
    Serial.begin(9600);
    int result = addTwoInts(4, 3);
    Serial.println(result);
}
void loop() {}
```

CHƯƠNG 3: LẬP TRÌNH ARDUINO

3.3 Ngôn ngữ lập trình Arduino

c. Thư viện Arduino

Cấu trúc thư viện Arduino

```
Arduino/  
└─ libraries/  
    └─ my_library/  
        └─ examples/  
            └─ add_two_ints/  
                └─ add_two_ints.ino  
        └─ my_library.h  
        └─ my_library.cpp
```


CHƯƠNG 3: LẬP TRÌNH ARDUINO

3.3 Ngôn ngữ lập trình Arduino

c. Thư viện Arduino

Cấu trúc thư viện Arduino

Nội dung file: my Library.h

```
#ifndef MY_LIBRARY_H
#define MY_LIBRARY_H

#include <Arduino.h>

int addTwoInts(int a, int b);

#endif
```

CHƯƠNG 3: LẬP TRÌNH ARDUINO

3.3 Ngôn ngữ lập trình Arduino

c. Thư viện Arduino

Cấu trúc thư viện Arduino

Nội dung file: my_library.cpp

```
#include "my_library.h"
```

```
int addTwoInts(int a, int b)
{
    return a + b;
}
```

CHƯƠNG 3: LẬP TRÌNH ARDUINO

3.3 Ngôn ngữ lập trình Arduino

c. Thư viện Arduino

Cấu trúc thư viện Arduino

Nội dung file: add_two_ints.ino

```
#include "my_library.h"
```

```
void setup()  
{  
  Serial.begin(9600);  
  int result = addTwoInts(4,3);  
  Serial.println(result);  
}
```

```
void loop() {}
```

CHƯƠNG 3: LẬP TRÌNH ARDUINO

Câu hỏi và bài tập

Câu 1: Anh/Chị hãy viết một ví dụ đơn giản xây dựng thư viện thực hiện điều khiển tắt/tắt LED sau một khoảng thời gian nhất định tương ứng với đoạn xử lý bên dưới ?

```
void onOffLED(int pin, int tt, int tg){  
    digitalWrite(pin, tt);  
    delay(tg);  
}
```

CHƯƠNG 3: LẬP TRÌNH ARDUINO

Câu hỏi và bài tập

Câu 1: Anh/Chị hãy nêu một số đặc điểm của bo mạch Arduino? Kể tên một số bo mạch Arduino phổ biến? Điểm khác biệt giữa chúng là gì?

Câu 2: Anh/Chị hãy cho biết các thành phần của một chương trình Arduino ? Vòng đời một chương trình Arduino ?

CHƯƠNG 3: LẬP TRÌNH ARDUINO

Câu hỏi và bài tập

Câu 1: Anh/Chị hãy đấu nối viết đoạn chương trình **điều khiển bật/tắt một đèn LED** theo chu kỳ 5s? (Có delay và không delay)

Câu 2: Anh/Chị hãy đấu nối điều khiển để tạo hiệu ứng LED nhấp nháy (1s) rượt đuổi nhau đơn giản với 5 LED?

Câu 3: Anh/Chị hãy đấu nối một Button vào yêu cầu câu 2, khi nhấn vào Button thực hiện điều khiển LED nhấp nháy và ngược lại?