PRACTICE 1: MODERN IOT

**1 Create TinkerCADaccount**

Để tạo tài khoản Tinkercad:

1. Truy cập trang chủ của Tinkercad qua liên kết: https://www.tinkercad.com/

2. Nhấp vào THAM GIA NGAY rồi chọn Tạo tài khoản cá nhân

3. Đăng nhập bằng địa chỉ email sinh viên của bạn và chấp nhận các điều khoản dịch vụ của Tinkercad.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

**2 BlinkingLED**

Bước 1: Từ trang chính của TinkerCad, chọn Circuit rồi

CreateNewCircuit như sau.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Bước 2: Chọn bo mạch Arduino từ danh sách khởi động, sau đó kéo và thả dự án Blink.

A blue circuit board with wires and a red and green cable

Description automatically generated with medium confidence

Bước 3: Nhấp vào nút Bắt đầu mô phỏng trên thanh công cụ của TinkerCad (xem hình bên dưới), đèn LED được kết nối trên chân số 13 hoặc đèn LED tích hợp (ký hiệu có chữ L trên bảng) sẽ nhấp nháy. Trên thực tế, chúng được kết nối song song.

A blue circuit board with red arrows

Description automatically generated

Bước 4: Khám phá mã nguồn của dự án bằng cách nhấp vào nút Mã, sau đó chọn chế độ Văn bản. Màn hình sau sẽ mở ra.

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

Điều đầu tiên bạn cần làm là khởi tạo chân **LED\_BUILTIN** làm chân xuất với dòng lệnh:

pinMode(LED\_BUILTIN, OUTPUT);

Trong vòng lặp chính, bạn bật đèn LED bằng dòng lệnh:

digitalWrite(LED\_BUILTIN, HIGH);

Dòng lệnh này cung cấp 5 volt cho cực anode của đèn LED. Điều này tạo ra sự chênh lệch điện áp giữa các chân của đèn LED và làm cho nó phát sáng. Sau đó, bạn tắt đèn LED với dòng lệnh:

digitalWrite(LED\_BUILTIN, LOW);

**3 Exercise**

**3.1 Two Toggling LEDs**

Trong bài tập này, trạng thái của hai đèn LED được chuyển đổi sau mỗi 2 giây, như minh họa trong hình bên dưới. **A blue circuit board with wires

Description automatically generated**

A black line with black text

Description automatically generated with medium confidence

**Mã nguồn:**

void setup() {

pinMode(0, OUTPUT);

pinMode(1, OUTPUT);

}

void loop() {

digitalWrite(0, HIGH);

digitalWrite(1, LOW);

delay(2000);

digitalWrite(0, LOW);

digitalWrite(1, HIGH);

delay(2000);

}

**3.2 Multiple Blinking LED**

Bài tập trước được mở rộng thành tám đèn LED khác nhau để phát một số hoạt ảnh. Một mảng và câu lệnh FOR được sử dụng để làm việc với nhiều đèn LED

**A circuit board with wires and wires

Description automatically generated**

**Mã nguồn:**

void setup() {

for (int pin = 1; pin <= 8; pin++) {

pinMode(pin, OUTPUT);

}

}

void loop() {

for (int pin = 1; pin <= 8; pin++) {

digitalWrite(pin, HIGH);

delay(500);

digitalWrite(pin, LOW);

}

for (int pin = 1; pin <= 8; pin++) {

digitalWrite(pin, LOW);

}

delay(3000);

}

**3.3 Seven Segment LED**

Một sự sắp xếp của bảy đèn LED nhỏ khác nhau trong một gói tạo thành một thành phần mới có tên là LED 7 đoạn. Thành phần này được sử dụng rộng rãi để hiển thị một chữ số từ 0 đến 9.

A group of red squares

Description automatically generated

A blue circuit board with green wires

Description automatically generated

**Mã nguồn:**

int pinled [] = {0,1,2,3,4,5,6};

void setup(){

for (int i = 0; i < 7; i++) {

pinMode(pinled [i], OUTPUT);

} }

void displayNumber(int i) {

if (i == 0) {

digitalWrite(0, HIGH); // A

digitalWrite(1, HIGH); // B

digitalWrite(2, HIGH); // C

digitalWrite(3, HIGH); // D

digitalWrite(4, HIGH); // E

digitalWrite(5, HIGH); // F

digitalWrite(6, LOW); // G

} else if (i == 1) {

digitalWrite(0, LOW);

digitalWrite(1, HIGH);

digitalWrite(2, HIGH);

digitalWrite(3, LOW);

digitalWrite(4, LOW);

digitalWrite(5, LOW);

digitalWrite(6, LOW);

} else if (i == 2) {

digitalWrite(0, HIGH);

digitalWrite(1, HIGH);

digitalWrite(2, LOW);

digitalWrite(3, HIGH);

digitalWrite(4, HIGH);

digitalWrite(5, LOW);

digitalWrite(6, HIGH);

} else if (i == 3) {

digitalWrite(0, HIGH);

digitalWrite(1, HIGH);

digitalWrite(2, HIGH);

digitalWrite(3, HIGH);

digitalWrite(4, LOW);

digitalWrite(5, LOW);

digitalWrite(6, HIGH);

} else if (i == 4) {

digitalWrite(0, LOW);

digitalWrite(1, HIGH);

digitalWrite(2, HIGH);

digitalWrite(3, LOW);

digitalWrite(4, LOW);

digitalWrite(5, HIGH);

digitalWrite(6, HIGH);

} else if (i == 5) {

digitalWrite(0, HIGH);

digitalWrite(1, LOW);

digitalWrite(2, HIGH);

digitalWrite(3, HIGH);

digitalWrite(4, LOW);

digitalWrite(5, HIGH);

digitalWrite(6, HIGH);

} else if (i == 6) {

digitalWrite(0, HIGH);

digitalWrite(1, LOW);

digitalWrite(2, HIGH);

digitalWrite(3, HIGH);

digitalWrite(4, HIGH);

digitalWrite(5, HIGH);

digitalWrite(6, HIGH);

} else if (i == 7) {

digitalWrite(0, HIGH);

digitalWrite(1, HIGH);

digitalWrite(2, HIGH);

digitalWrite(3, LOW);

digitalWrite(4, LOW);

digitalWrite(5, LOW);

digitalWrite(6, LOW);

} else if (i == 8) {

digitalWrite(0, HIGH);

digitalWrite(1, HIGH);

digitalWrite(2, HIGH);

digitalWrite(3, HIGH);

digitalWrite(4, HIGH);

digitalWrite(5, HIGH);

digitalWrite(6, HIGH);

} else if (i == 9) {

digitalWrite(0, HIGH);

digitalWrite(1, HIGH);

digitalWrite(2, HIGH);

digitalWrite(3, HIGH);

digitalWrite(4, LOW);

digitalWrite(5, HIGH);

digitalWrite(6, HIGH);

}

}

void loop(){

displayNumber(0);

delay(2000);

for (int i = 0; i < 10; i++) {

displayNumber(i);

delay(1000);

}

}

**3.4 Two Digit Number**

Bài tập trước được nâng cấp lên 2 đèn LED bảy ​​đoạn khác nhau.

Chu kỳ hiển thị được cập nhật là một giây

A circuit board with wires connected to it

Description automatically generated

**Mã nguồn:**

void setup()

{

for(int i = 0; i < 14; i++){

pinMode(i, OUTPUT);

}

}

void displayNumber1(int i){ if (i == 0){

digitalWrite(0, HIGH);

digitalWrite(1, LOW);

digitalWrite(2, LOW);

digitalWrite(3, LOW);

digitalWrite(4, LOW);

digitalWrite(5, LOW);

digitalWrite(6, LOW);

}else if(i == 1){

digitalWrite(0, HIGH);

digitalWrite(1, HIGH);

digitalWrite(2, HIGH);

digitalWrite(3, LOW);

digitalWrite(4, HIGH);

digitalWrite(5, HIGH);

digitalWrite(6, LOW);

}else if(i == 2){

digitalWrite(0, LOW);

digitalWrite(1, HIGH);

digitalWrite(2, LOW);

digitalWrite(3, LOW);

digitalWrite(4, LOW);

digitalWrite(5, LOW);

digitalWrite(6, HIGH);

}else if(i == 3){

digitalWrite(0, LOW);

digitalWrite(1, HIGH);

digitalWrite(2, LOW);

digitalWrite(3, LOW);

digitalWrite(4, HIGH);

digitalWrite(5, LOW);

digitalWrite(6, LOW);

}else if(i == 4){

digitalWrite(0, LOW);

digitalWrite(1, LOW);

digitalWrite(2, HIGH);

digitalWrite(3, LOW);

digitalWrite(4, HIGH);

digitalWrite(5, HIGH);

digitalWrite(6, LOW);

}else if(i == 5){

digitalWrite(0, LOW);

digitalWrite(1, LOW);

digitalWrite(2, LOW);

digitalWrite(3, HIGH);

digitalWrite(4, HIGH);

digitalWrite(5, LOW);

digitalWrite(6, LOW);

}else if(i == 6){

digitalWrite(0, LOW);

digitalWrite(1, LOW);

digitalWrite(2, LOW);

digitalWrite(3, HIGH);

digitalWrite(4, LOW);

digitalWrite(5, LOW);

digitalWrite(6, LOW);

}else if(i == 7){

digitalWrite(0, HIGH);

digitalWrite(1, HIGH);

digitalWrite(2, LOW);

digitalWrite(3, LOW);

digitalWrite(4, HIGH);

digitalWrite(5, HIGH);

digitalWrite(6, LOW);

}else if(i == 8){

digitalWrite(0, LOW);

digitalWrite(1, LOW);

digitalWrite(2, LOW);

digitalWrite(3, LOW);

digitalWrite(4, LOW);

digitalWrite(5, LOW);

digitalWrite(6, LOW);

}else if(i == 9){

digitalWrite(0, LOW);

digitalWrite(1, LOW);

digitalWrite(2, LOW);

digitalWrite(3, LOW);

digitalWrite(4, HIGH);

digitalWrite(5, LOW);

digitalWrite(6, LOW);

}}

void displayNumber2(int i){

if (i == 0){

digitalWrite(7, HIGH);

digitalWrite(8, LOW);

digitalWrite(9, LOW);

digitalWrite(10, LOW);

digitalWrite(11, LOW);

digitalWrite(12, LOW);

digitalWrite(13, LOW);

}else if(i == 1){

digitalWrite(7, HIGH);

digitalWrite(8, HIGH);

digitalWrite(9, HIGH);

digitalWrite(10, LOW);

digitalWrite(11, HIGH);

digitalWrite(12, HIGH);

digitalWrite(13, LOW);

}else if(i == 2){

digitalWrite(7, LOW);

digitalWrite(8, HIGH);

digitalWrite(9, LOW);

digitalWrite(10, LOW);

digitalWrite(11, LOW);

digitalWrite(12, LOW);

digitalWrite(13, HIGH);

}else if(i == 3){

digitalWrite(7, LOW);

digitalWrite(8, HIGH);

digitalWrite(9, LOW);

digitalWrite(10, LOW);

digitalWrite(11, HIGH);

digitalWrite(12, LOW);

digitalWrite(13, LOW);

}else if(i == 4){

digitalWrite(7, LOW);

digitalWrite(8, LOW);

digitalWrite(9, HIGH);

digitalWrite(10, LOW);

digitalWrite(11, HIGH);

digitalWrite(12, HIGH);

digitalWrite(13, LOW);

}else if(i == 5){

digitalWrite(7, LOW);

digitalWrite(8, LOW);

digitalWrite(9, LOW);

digitalWrite(10, HIGH);

digitalWrite(11, HIGH);

digitalWrite(12, LOW);

digitalWrite(13, LOW);

}else if(i == 6){

digitalWrite(7, LOW);

digitalWrite(8, LOW);

digitalWrite(9, LOW);

digitalWrite(10, HIGH);

digitalWrite(11, LOW);

digitalWrite(12, LOW);

digitalWrite(13, LOW);

}else if(i == 7){

digitalWrite(7, HIGH);

digitalWrite(8, HIGH);

digitalWrite(9, LOW);

digitalWrite(10, LOW);

digitalWrite(11, HIGH);

digitalWrite(12, HIGH);

digitalWrite(13, LOW);

}else if(i == 8){

digitalWrite(7, LOW);

digitalWrite(8, LOW);

digitalWrite(9, LOW);

digitalWrite(10, LOW);

digitalWrite(11, LOW);

digitalWrite(12, LOW);

digitalWrite(13, LOW);

}else if(i == 9){

digitalWrite(7, LOW);

digitalWrite(8, LOW);

digitalWrite(9, LOW);

digitalWrite(10, LOW);

digitalWrite(11, HIGH);

digitalWrite(12, LOW);

digitalWrite(13, LOW);

}

}

void loop()

{

int i =0;

int j=0;

while (i != 2 || j!=0){

displayNumber1(i);

displayNumber2(j);

for(int j=0;j<=9;j++){

displayNumber2(j);

delay(1000);}

j=0;

i++;

displayNumber1(i);

displayNumber2(j);

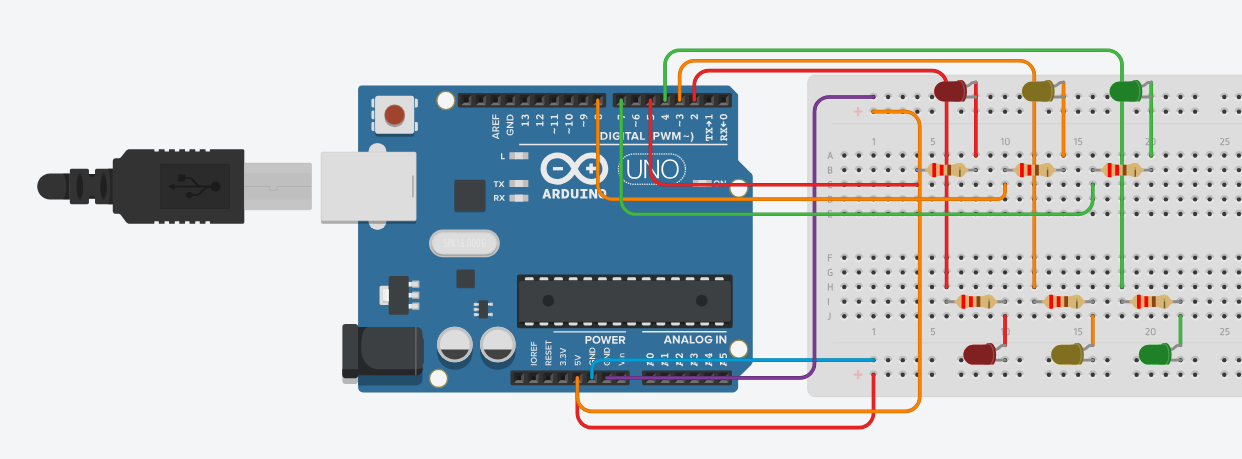
delay(1000);

}

}

**3.5 Two Way Traffic Light**

Mã nguồn được nâng cấp để điều khiển đèn giao thông thứ hai, được kết nối với chân số 11, 12 và 13.



**Mã nguồn:**

const int red1=2, yellow1=3, green1=4;

const int red2=5, yellow2=8, green2=7;

void setup() {

pinMode(red1, OUTPUT);

pinMode(yellow1, OUTPUT);

pinMode(green1, OUTPUT);

pinMode(red2, OUTPUT);

pinMode(yellow2, OUTPUT);

pinMode(green2, OUTPUT);

}

void loop() {

digitalWrite(red1, HIGH);

digitalWrite(green2, HIGH);

delay(5000);

digitalWrite(green2, LOW);

digitalWrite(yellow2, HIGH);

delay(2000);

digitalWrite(red1, LOW);

digitalWrite(yellow2, LOW);

digitalWrite(green1, HIGH);

digitalWrite(red2, HIGH);

delay(5000);

digitalWrite(green1, LOW);

digitalWrite(yellow1,HIGH);

delay(2000);

digitalWrite(yellow1, LOW);

digitalWrite(red2, LOW);}

**3.6 Traffic Light with Timer**

Kết thúc hệ thống bằng bộ đếm ngược sử dụng đèn LED bảy ​​đoạn. Năm giây cho ĐỎ có nghĩa là quá trình đếm ngược bắt đầu bằng 4 và kết thúc bằng 0.

**A circuit board with wires

Description automatically generated**

**Mã Nguồn:**

int pinled [] = {0,1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13};

void setup(){

for (int i = 0; i < 14; i++) {

pinMode(i, OUTPUT);

}

}

void displayNumber(int i){

if (i == 0){

digitalWrite(0, HIGH);

digitalWrite(1, LOW);

digitalWrite(2, LOW);

digitalWrite(3, LOW);

digitalWrite(4, LOW);

digitalWrite(5, LOW);

digitalWrite(6, LOW);

}else if(i == 1){

digitalWrite(6, LOW);

digitalWrite(3, LOW);

digitalWrite(1, HIGH);

digitalWrite(4, HIGH);

digitalWrite(5, HIGH);

digitalWrite(0, HIGH);

digitalWrite(2, HIGH);

}else if(i == 2){

digitalWrite(1, HIGH);

digitalWrite(6, HIGH);

digitalWrite(2, LOW);

digitalWrite(3, LOW);

digitalWrite(0, LOW);

digitalWrite(4, LOW);

digitalWrite(5, LOW);

}else if(i == 3){

digitalWrite(1, HIGH);

digitalWrite(4, HIGH);

digitalWrite(2, LOW);

digitalWrite(3, LOW);

digitalWrite(0, LOW);

digitalWrite(5, LOW);

digitalWrite(6, LOW);

}else if(i == 4){

digitalWrite(2, HIGH);

digitalWrite(4, HIGH);

digitalWrite(5, HIGH);

digitalWrite(3, LOW);

digitalWrite(0, LOW);

digitalWrite(1, LOW);

digitalWrite(6, LOW);

} else if (i == 5) {

//b, e high

digitalWrite(3, HIGH);

digitalWrite(4, HIGH);

digitalWrite(0, LOW);

digitalWrite(1, LOW);

digitalWrite(2, LOW);

digitalWrite(5, LOW);

digitalWrite(6, LOW);

}

}

void redTime() {

for (int i = 5; i > 2; --i){

displayNumber(i);

digitalWrite(8, HIGH);

digitalWrite(13, HIGH);

digitalWrite(9, LOW);

digitalWrite(10, LOW);

digitalWrite(11, LOW);

digitalWrite(12, LOW);

delay(1000);

}

for (int i = 2; i > 0; --i){

displayNumber(i);

digitalWrite(8, HIGH);

digitalWrite(12, HIGH);

digitalWrite(9, LOW);

digitalWrite(10, LOW);

digitalWrite(11, LOW);

digitalWrite(13, LOW);

delay(1000);

}

}

void greenTime(){

for (int i = 3; i > 0; --i){

displayNumber(i);

digitalWrite(10, HIGH);

digitalWrite(11, HIGH);

digitalWrite(9, LOW);

digitalWrite(10, LOW);

digitalWrite(8, LOW);

digitalWrite(12, LOW);

delay(1000);

}

}

void yellowTime() {

for (int i = 2; i > 0; --i){

displayNumber(i);

digitalWrite(9, HIGH);

digitalWrite(11, HIGH);

digitalWrite(8, LOW);

digitalWrite(10, LOW);

digitalWrite(13, LOW);

digitalWrite(12, LOW);

delay(1000);

}

}

void loop(){

redTime();

greenTime();

yellowTime();

}

**3.7 Analog Clock Project**

Từ bài tập này, một dự án đồng hồ analog được đề xuất. Mười hai đèn LED khác nhau được sử dụng để mô phỏng màn hình đồng hồ

A circuit board with wires connected to it

Description automatically generated

**Mã nguồn**

int second = 0;

int minute = 0;

int hour = 0;

void setup(){

for(int i = 0; i < 12; i++){

pinMode(i, OUTPUT);

}}

void displayOnClock(int num){

if(num <= 12){

if (num == 0){

digitalWrite(11, 1); }

digitalWrite(num - 1, 1);

}}

void clearClock(){

for(int i = 0; i < 12; i++){

digitalWrite(i,LOW);

}

}

void loop(){

for(int i = 0; i < 12; i++){

delay(500);

displayOnClock(i + 1);

delay(500);

clearClock();

}

clearClock();

}

**3.8 Analog Clock with Second**

Thông tin thứ hai được cập nhật vào đèn LED theo đúng nguyên tắc của đồng hồ analog: nếu giây nằm giữa 0 và 4, số 12 sẽ được chỉ ra. Tương tự như vậy, khi giây nằm giữa 5 và 9, số 1 sẽ được chỉ ra.

A circuit board with wires connected to it

Description automatically generated

Mã nguồn:

int second = 0;

int minute = 0;

int hour = 0;

void setup(){

for(int i = 0; i < 12; i++){

pinMode(i, OUTPUT);}}

void displayOnClock(int num){

if(num <= 12){

if (num==0)

num=12;

num=num-1;

digitalWrite(num, HIGH);}}

void clearClock(){

for (int i=0;i<12;++i){

digitalWrite(i, LOW);}}

void loop(){

for(int i=0;1;++i){

second=i/5;

minute=i/300;

hour=i/18000;

displayOnClock(second%12);

delay(1000);

clearClock();

}}

**3.9 Finalize the Analog Clock**

Hoàn thiện dự án với hai thông tin nữa được hiển thị trên đồng hồ.

A circuit board with wires connected to it

Description automatically generated

**Mã nguồn:**

int second = 0;

int minute = 0;

int hour = 0;

void setup()

{

for(int i = 0; i < 12; i++){

pinMode(i, OUTPUT);

}

}

void displayOnClock(int num){

if(num <= 12){

if(num==0){

num=12;

}

digitalWrite(num-1,1);

}

}

void clearOnClock(int num){

if(num <= 12){

if(num==0){

num=12;

}

digitalWrite(num-1,0);

}

}

void clearClock(){

for(int i=0;i<12;i++){

digitalWrite(i,0);

}

}

void loop()

{

for(int h=0;h<12;h++){

displayOnClock(h);

for(int m=0;m<60;m++){

displayOnClock(m/5);

displayOnClock(h);

for(int s=0;s<60;s++){

displayOnClock(h);

displayOnClock(m/5);

displayOnClock(s/5);

delay(100);

clearOnClock(s/5);

delay(100);

}

clearOnClock(m/5);

}

clearOnClock(h);

}

clearClock();

}