// ---- Pines Motores ----

#define IN1 5

#define IN2 6

#define ENA 9 // PWM motor izquierdo

#define IN3 10

#define IN4 11

#define ENB 3 // PWM motor derecho

// ---- Pines Ultrasonido ----

#define TRIG 7

#define ECHO 8

// ---- Configuración ----

int velocidad = 200; // 0-255

int distanciaObstaculo = 20; // cm para frenar

// ---- Funciones de movimiento ----

void adelante() {

digitalWrite(IN1, HIGH);

digitalWrite(IN2, LOW);

analogWrite(ENA, velocidad);

digitalWrite(IN3, HIGH);

digitalWrite(IN4, LOW);

analogWrite(ENB, velocidad);

}

void atras() {

digitalWrite(IN1, LOW);

digitalWrite(IN2, HIGH);

analogWrite(ENA, velocidad);

digitalWrite(IN3, LOW);

digitalWrite(IN4, HIGH);

analogWrite(ENB, velocidad);

}

void parar() {

analogWrite(ENA, 0);

analogWrite(ENB, 0);

}

void girarDerecha90() {

// Motor izquierdo avanza, derecho retrocede

digitalWrite(IN1, HIGH);

digitalWrite(IN2, LOW);

analogWrite(ENA, velocidad);

digitalWrite(IN3, LOW);

digitalWrite(IN4, HIGH);

analogWrite(ENB, velocidad);

delay(400); // Ajustar hasta que sea ~90°

parar();

}

// ---- Sensor Ultrasonido ----

long medirDistancia() {

digitalWrite(TRIG, LOW);

delayMicroseconds(2);

digitalWrite(TRIG, HIGH);

delayMicroseconds(10);

digitalWrite(TRIG, LOW);

long duracion = pulseIn(ECHO, HIGH, 30000); // 30 ms máx (~5m)

long distancia = duracion \* 0.034 / 2;

return distancia;

}

void setup() {

pinMode(IN1, OUTPUT);

pinMode(IN2, OUTPUT);

pinMode(ENA, OUTPUT);

pinMode(IN3, OUTPUT);

pinMode(IN4, OUTPUT);

pinMode(ENB, OUTPUT);

pinMode(TRIG, OUTPUT);

pinMode(ECHO, INPUT);

Serial.begin(9600);

}

void loop() {

long distancia = medirDistancia();

Serial.print("Distancia: ");

Serial.println(distancia);

if (distancia > 0 && distancia < distanciaObstaculo) {

parar();

delay(200);

// Retrocede un poco

atras();

delay(400);

parar();

delay(200);

// Prueba giros de 90° hasta encontrar espacio

for (int i = 0; i < 4; i++) {

girarDerecha90();

delay(300);

distancia = medirDistancia();

if (distancia > distanciaObstaculo || distancia == 0) {

break; // camino libre

}

}

} else {

adelante(); // seguir avanzando

}

}