

MATERIA DE SISTEMAS MICROPROCESADOS

LABORATORIO PUERTOS ENTRADA-SALIDA

Wilmer D. Farinango-Tallana

20 de enero de 2021

1. Introducción

Realizar un interfaz donde se evidencie el proceso de aprendizaje de máquina realizado por el sistema embebido de la siguiente forma: Imprimir los puntos del conjunto de entrenamiento correspondientes a la regresión lineal (peso estatura) y la tendencia lineal o exponencial. Al ingresar un nuevo valor por comunica-

ción serial al sistema electrónico, realizar el pronóstico (en dependencia de la interfaz si se desea una tendencia lineal o exponencial) y graficarlo en la interfaz con un color diferente a lo ya visto del conjunto de entrenamiento.

2. Diseño del Sistema

2.1. Diagrama de Flujo

Figura 1: Diagrama de flujo del sistema

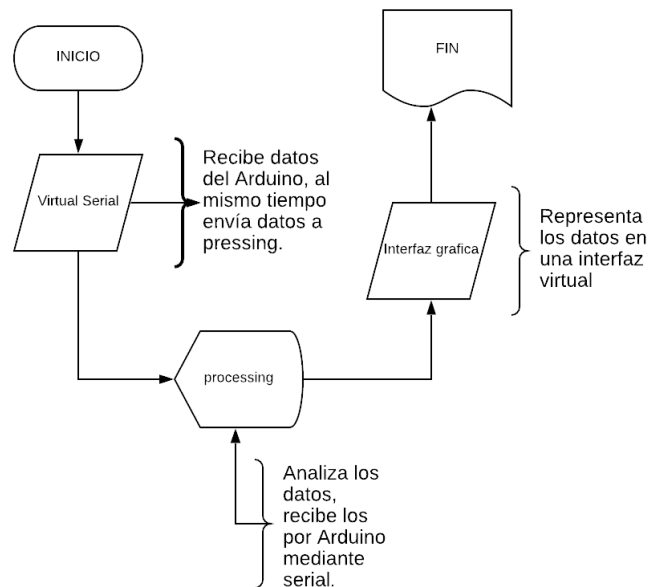
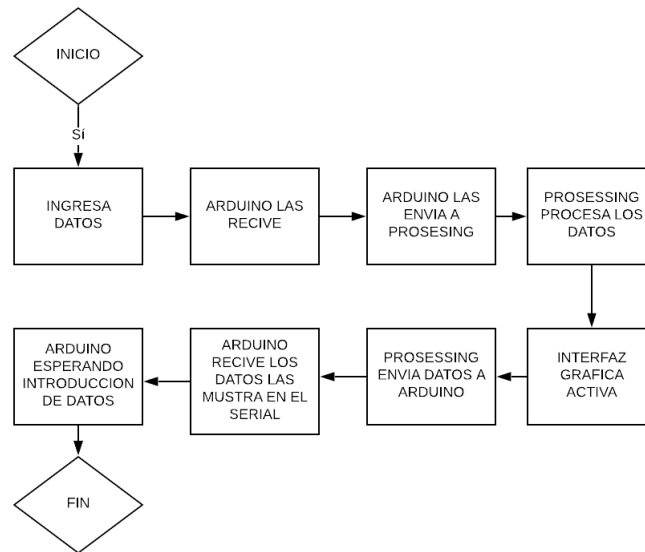


Figura 2: Diagrama de bloques del sistema



3. Desarrollo

3.1. Simulación

Código Arduino, con sus respectivas descripciones por cada línea de código.

```

#include <SoftwareSerial.h>
#define rxPin 10
#define txPin 11
SoftwareSerial mySerial = SoftwareSerial(rxPin, txPin);
// matriz de datos
int matriz[14][2]={
  {170,67},
  {180,80},
  {170,65},
  {178,75},
  {160,55},
  {163,60},
  {165,63},
  {170,70},
  {164,62},
  {176,77},
  {164,60},
  {170,76},
  {170,56},
  {168,60},
};
int col=0; //moverse en columnas
int fil=0; //moverse en filas
int Ex=0; //sumatoria x
int Ey=0; //sumatoria y
long int Exy=0; //sumatoria x*y
long int Ex2=0; //sumatoria x^2
long int Ex_2=0; //sumatoria Ex^2
int n= 14; //tamaño de muestras
float Bo; //ordenada en el origen
float m; //pendiente
String dato; //recibir estatura
int estatura; //convertir dato
  
```

```

float peso;
int ml; //aux

void setup() {
  pinMode(rxPin, INPUT);
  pinMode(txPin, OUTPUT);
  mySerial.begin(9600);
  Serial.begin(9600);
  //creacion del modelo
  for (; fil < n; fil++){
    Ex=Ex+matriz[fil][0];
    Ey=Ey+matriz[fil][1];
    Exy=Exy+(matriz[fil][0]*matriz[fil][1]);
    Ex2=Ex2+pow(matriz[fil][0],2);
  }
  Ex_2=pow(Ex,2);
  Bo=(float(Ex2*Ey)-float(Ex*Exy))/(float(n*Ex2-Ex_2));
  ml=(n*Exy)-(Ex*Ey); //aux de desborde
  m=(float(ml))/(float(n*Ex2-Ex_2));
  Serial.println("El modelo es: ");
  Serial.println(String("y= ") + String(Bo) + String("+") + String(m) + String("x"));
  Serial.println("Ingresa su estatura: ");
}

void loop() {
  if(Serial.available() > 0){
    dato=Serial.readString();
    estatura=dato.toInt();
    peso=m*estatura+Bo;
    Serial.println("");
    Serial.println(String("Su peso es: ") + String(peso) + String("Kg"));
    //Serial.println("Ingresa su estatura: ");
    mySerial.write(estatura);
    Serial.println(estatura);
  }
}

import processing.serial.*;
Serial port;
float datoEstatura;
float auxEstatura=0;
float datoPeso;
int aux=0;
PFont font;
PImage img;
void setup(){
  port= new Serial(this, "COM10", 9600);
  img = loadImage("descarga.png");
  size(900,500); // ancho, alto
  background(#900C3F); //color de fondo RGB
  stroke(0);
  strokeWeight(1);
  line(50,5,50,450);
  line(50,450,650,450);
  line(50,450,650,450);
  line(50,450,650,450);
  stroke(255,255,255);
  strokeWeight(1);
  line(125,5,125,450);
  line(200,5,200,450);
  line(275,5,275,450);
  line(350,5,350,450);
  line(425,5,425,450);

```

```

line(500,5,500,450);
line(575,5,575,450);
line(650,5,650,450);
line(50,400,650,400);
line(50,350,650,350);
line(50,300,650,300);
line(50,250,650,250);
line(50,200,650,200);
line(50,150,650,150);
line(50,100,650,100);
line(50,50,650,50);
 textSize(20);
 fill(255,255,255);
 text("0",35,450);
 text("10",15,400);
 text("20",15,350);
 text("30",15,300);
 text("40",15,250);
 text("50",15,200);
 text("60",15,150);
 text("70",15,100);
 text("80",15,50);
 text("150",25,470);
 text("155",100,470);
 text("160",175,470);
 text("165",250,470);
 text("170",325,470);
 text("175",400,470);
 text("180",475,470);
 text("185",550,470);
 text("190",625,470);
 textSize(10);
 font = loadFont("Serif.bold-22.vlw"); // Leer la fuente
 textFont(font);
 fill(#FF5733);
 text("LABORATORIO 4",700,50);
 text("Wilmer Farinango",700,100);
 text("PESO/ESTATURA",700,150);
 text("x-133.39 y=1.1797",710,180);
}
void serialEvent(Serial port){
  datoEstatura=port.read();
  auxEstatura=int(datoEstatura); //Convertir de string a int
  println("Estatura= ");
  println(datoEstatura);
  datoPeso=datoEstatura*(1.1797)-133.39;
  println("Peso= ");
  println(datoPeso);
}
void draw(){
  image(img, 664, 250);
  if(datoPeso>0){
    stroke(100,255,100);
    strokeWeight(2);
    fill(0,255,0);
    ellipse((datoEstatura*15)-2200,450-(datoPeso)*5,10,10);
  }
  stroke(255,0,0);
  strokeWeight(2);
  fill(255,0,0);
  ellipse((170*15)-2200,450-67*5,5,5); //centro , ancho y altura

```

```

ellipse((180*15)-2200,450-80*5,5,5); //centro , ancho y altura
ellipse((170*15)-2200,450-65*5,5,5); //centro , ancho y altura
ellipse((178*15)-2200,450-75*5,5,5); //centro , ancho y altura
ellipse((160*15)-2200,450-55*5,5,5); //centro , ancho y altura
ellipse((163*15)-2200,450-60*5,5,5); //centro , ancho y altura
ellipse((165*15)-2200,450-63*5,5,5); //centro , ancho y altura
ellipse((170*15)-2200,450-70*5,5,5); //centro , ancho y altura
ellipse((164*15)-2200,450-62*5,5,5); //centro , ancho y altura
ellipse((176*15)-2200,450-77*5,5,5); //centro , ancho y altura
ellipse((164*15)-2200,450-60*5,5,5); //centro , ancho y altura
ellipse((170*15)-2200,450-76*5,5,5); //centro , ancho y altura
ellipse((170*15)-2200,450-56*5,5,5); //centro , ancho y altura
ellipse((168*15)-2200,450-60*5,5,5); //centro , ancho y altura
stroke(0,0,255);
strokeWeight(1);
line(150*15-2200,450-43.565*5,(190*15)-2200,450-90.753*5); //punto de inicio , punto de f
}

```

Figura 3: Interfaz gráfica generada por processing

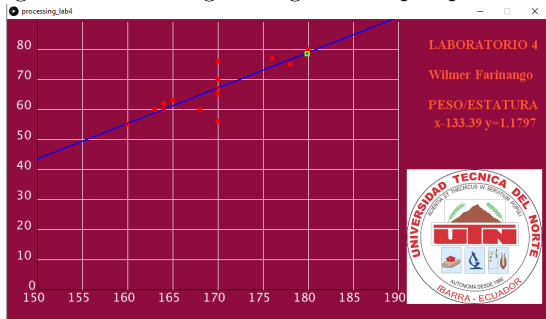
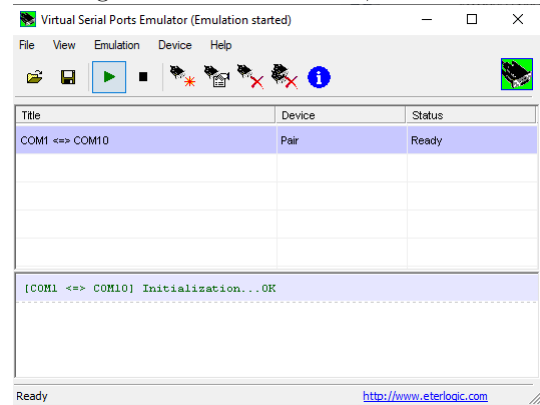


Figura 4: Conexión serial, emulada.



4. Análisis de Resultados

- Graficas de los resultados.

Figura 5: Conexión física simulada en proteus.

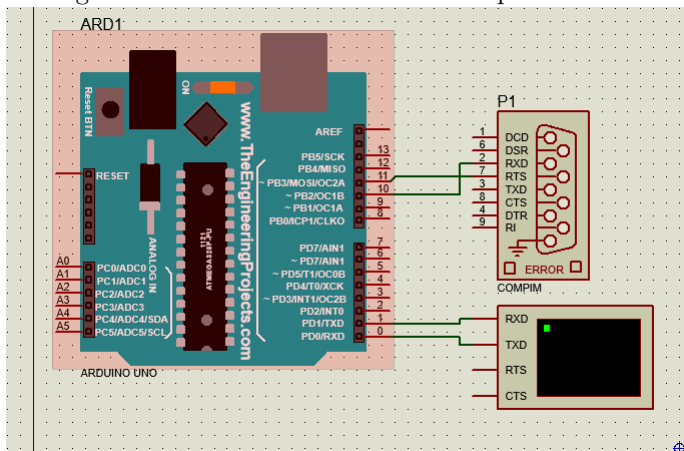


Figura 6: Terminal virtual simulada

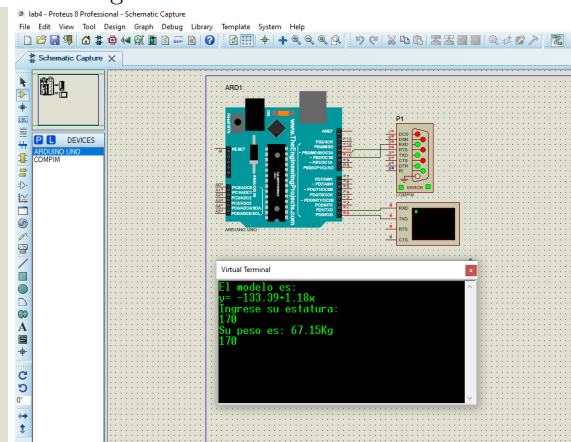
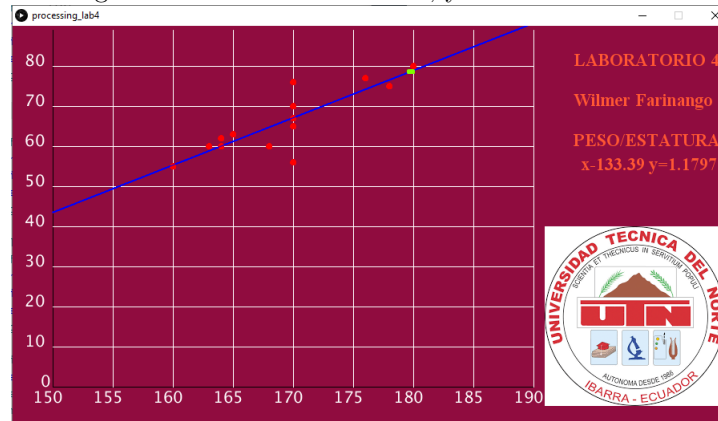


Figura 7: Conexión establecida, y mostrando datos.



5. Conclusiones

- La letras en la pantalla se crean coloreando píxeles, las primeras Fuentes de pantalla se dibujaban como un mapa de bits diferente para cada tamaño de la fuente.
- SoftwareSerial se ha desarrollado para permitir la comunicación en serie en otros pines digitales del Arduino, utilizando software para replicar la funcionalidad (de ahí el nombre "SoftwareSerial").
- Interpretación de la tabla, Esta tabla solo es adecuada para personas mayores de 18 años.

6. Recomendaciones

- Antes de poder trabajar con una fuente en processing es necesario convertirla a formato VLW. Se hace con la opción "Create Font" en el menu de herramientas.
- Obtiene el número de bytes (caracteres) disponibles para la lectura de un puerto serie software. Se trata de datos que ya llegaron y se almacenan en la memoria intermedia de recepción serie.
- Esta tabla es adecuada para la mayoría de las personas mayores de 18 años. Sin embargo, puede que no sea adecuado si tiene una constitución muy musculosa.