



ITSRLL
INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR
DE LA REGIÓN DE LOS LLANOS

Ingeniería Mecatrónica

PROGRAMACIÓN AVANZADA

Enero – Junio 2025
M.C. Osbaldo Aragón Banderas

UNIDAD:

1	2	3	4	5
---	----------	---	---	---

Actividad número:

Nombre de actividad:

PROGRAMA. Implementación de Perceptrón

Actividad realizada por:

Melissa Gómez Rentería.

Guadalupe Victoria, Durango
Fecha de entrega:

18	02	2025
----	----	------

ANÁLISIS DE RESULTADOS.

Después de entrenar el modelo durante **20 épocas**, se obtuvieron los siguientes resultados:

```
Epoca: 1
Muestra 1: Entrada [0.8      0.71428571 0.70588235 0.2      ], Salida esperada 1, prediccion 1, error 0
Muestra 2: Entrada [0.2      0.14285714 0.41176471 0.8      ], Salida esperada 0, prediccion 1, error -1
Muestra 3: Entrada [0.52     0.42857143 0.11764706 0.4      ], Salida esperada 1, prediccion 1, error 0
Muestra 4: Entrada [0. 0. 0. 1.], Salida esperada 0, prediccion 1, error -1
Muestra 5: Entrada [1. 1. 1. 0.], Salida esperada 1, prediccion 1, error 0
Pesos actualizados: [0.08555673 0.14065359 0.08309883 0.41793993], bias actualizado: [0.68333478]

Epoca: 2
Muestra 1: Entrada [0.8      0.71428571 0.70588235 0.2      ], Salida esperada 1, prediccion 1, error 0
Muestra 2: Entrada [0.2      0.14285714 0.41176471 0.8      ], Salida esperada 0, prediccion 1, error -1
Muestra 3: Entrada [0.52     0.42857143 0.11764706 0.4      ], Salida esperada 1, prediccion 1, error 0
Muestra 4: Entrada [0. 0. 0. 1.], Salida esperada 0, prediccion 1, error -1
Muestra 5: Entrada [1. 1. 1. 0.], Salida esperada 1, prediccion 1, error 0
Pesos actualizados: [0.06555673 0.12636788 0.04192236 0.23793993], bias actualizado: [0.48333478]

Epoca: 3
Muestra 1: Entrada [0.8      0.71428571 0.70588235 0.2      ], Salida esperada 1, prediccion 1, error 0
Muestra 2: Entrada [0.2      0.14285714 0.41176471 0.8      ], Salida esperada 0, prediccion 1, error -1
Muestra 3: Entrada [0.52     0.42857143 0.11764706 0.4      ], Salida esperada 1, prediccion 1, error 0
Muestra 4: Entrada [0. 0. 0. 1.], Salida esperada 0, prediccion 1, error -1
Muestra 5: Entrada [1. 1. 1. 0.], Salida esperada 1, prediccion 1, error 0
Pesos actualizados: [0.04555673 0.11208217 0.00074589 0.05793993], bias actualizado: [0.28333478]

Epoca: 4
Muestra 1: Entrada [0.8      0.71428571 0.70588235 0.2      ], Salida esperada 1, prediccion 1, error 0
Muestra 2: Entrada [0.2      0.14285714 0.41176471 0.8      ], Salida esperada 0, prediccion 1, error -1
Muestra 3: Entrada [0.52     0.42857143 0.11764706 0.4      ], Salida esperada 1, prediccion 1, error 0
Muestra 4: Entrada [0. 0. 0. 1.], Salida esperada 0, prediccion 1, error -1
Muestra 5: Entrada [1. 1. 1. 0.], Salida esperada 1, prediccion 1, error 0
Pesos actualizados: [ 0.02555673 0.09779645 -0.04043058 -0.12206007], bias actualizado: [0.08333478]

Epoca: 5
Muestra 1: Entrada [0.8      0.71428571 0.70588235 0.2      ], Salida esperada 1, prediccion 1, error 0
Muestra 2: Entrada [0.2      0.14285714 0.41176471 0.8      ], Salida esperada 0, prediccion 0, error 0
Muestra 3: Entrada [0.52     0.42857143 0.11764706 0.4      ], Salida esperada 1, prediccion 1, error 0
Muestra 4: Entrada [0. 0. 0. 1.], Salida esperada 0, prediccion 0, error 0
Muestra 5: Entrada [1. 1. 1. 0.], Salida esperada 1, prediccion 1, error 0
Pesos actualizados: [ 0.02555673 0.09779645 -0.04043058 -0.12206007], bias actualizado: [0.08333478]
```

Figura 1: Resultados de entrenamiento.

Evolución del Error

El perceptrón ajustó sus pesos y bias a lo largo de las 20 épocas, lo que permitió minimizar el error en cada iteración. Se observa que en cada época se imprimieron los siguientes datos:

- **Muestra utilizada**
- **Entrada del modelo** (Puntaje de crédito, Ingresos, Monto del préstamo, Relación Deuda/Ingresos)

- **Salida esperada** (0 = Rechazado, 1 = Aprobado)
- **Predicción del perceptron**
- **Error cometido**
- **Pesos y bias actualizados**

El error inicial era alto, pero conforme avanzaban las épocas, los ajustes en los pesos ayudaron a reducirlo, mejorando la precisión del modelo.

Gracias a los resultados que han obtenido es conveniente mencionar que, la tasa de aprendizaje que se ha estado utilizando, la cual es de 0.1, es una cifra acertada, pues, con ella se logra obtener un ajuste no muy tardado.

Una vez que se llevó a acabo el entrenamiento con 20 épocas, si estas bastaron para lograr actualizar los pesos de manera exitosa, la solicitud de préstamo será con estatus APROVADO, en dado caso que no hayan sido suficientes, el estatus del préstamo queda como RECHAZADO.

```
[45] print("====Evaluación del modelo====")
      salida = 1 if error >= 0 else 0
      print(f"Estatus de préstamo: {'APROVADO' if salida == 1 else 'RECHAZADO'}")
```



```
====Evaluación del modelo====
Estatus de préstamo: APROVADO
```

Figura 2: Resultados y estatus del préstamo.

