# Universidad Veracruzana

Facultad de Ingeniería

Doctorado/Maestría/Licenciatura en Ingeniería

## Titulo del proyecto de investigación.
Tesis

*Tipo de documento, reporte semestral, final, etc.*

Alumno: Xxxxx Yxxxx Zxxxx
Asesor: Xxxx Yxxxx Zxxxx

Docente de la asignatura: Dr. Jxxxx Txxxxx Vxxxx
(Opcional)

Septiembre 2077

# Índice general

# Capítulo 1

# Antecedentes

## 1.1. Antecendentes I

### 1.1.1. Caso I

En este capitulo se trabaja la revisión de antecendes.

# Capítulo 2

# Tecnicas de control

## 2.1. Antecendentes I

### 2.1.1. Caso I

En este capitulo se trabaja la revisión de tecnicas de control.

# Capítulo 3

# Tecnicas de mitigación

## 3.1. Antecendentes I

### 3.1.1. Caso I

En este capitulo se trabaja la revisión de tecnicas de mitigación.

# Capítulo 4

# Retardos de tiempo

## 4.1. Tipos

### Retardo constante

Retardos de tiempo tienen lugar y son perceptibles en diferentes ámbitos de la actividad humana, así como en la naturaleza del universo. Retardos de tiempo tienen lugar y son perceptibles en diferentes ámbitos de la actividad humana, así como en la naturaleza del universo.Retardos de tiempo tienen lugar y son perceptibles en diferentes ámbitos de la actividad humana, así como en la naturaleza del universo.Retardos de tiempo tienen lugar y son perceptibles en diferentes ámbitos de la actividad humana, así como en la naturaleza del universo.Retardos de tiempo tienen lugar y son perceptibles en diferentes ámbitos de la actividad humana, así como en la naturaleza del universo.Retardos de tiempo tienen lugar y son perceptibles en diferentes ámbitos de la actividad humana, así como en la naturaleza del universo. [1]

### Retardo variable

Retardos de tiempo tienen lugar y son perceptibles en diferentes ámbitos de la actividad humana, así como en la naturaleza del universo. Retardos de tiempo tienen lugar y son perceptibles en diferentes ámbitos de la actividad humana, así como en la naturaleza del universo.Retardos de tiempo tienen lugar y son perceptibles en diferentes ámbitos de la actividad humana, así como en la naturaleza del universo.Retardos de tiempo tienen lugar y son perceptibles en diferentes ámbitos de la actividad humana, así como en la naturaleza del universo.Retardos de tiempo tienen lugar y son perceptibles en diferentes ámbitos de la actividad humana, así como en la naturaleza del

universo.Retardos de tiempo tienen lugar y son perceptibles en diferentes ámbitos de la actividad humana, así como en la naturaleza del universo. [1]

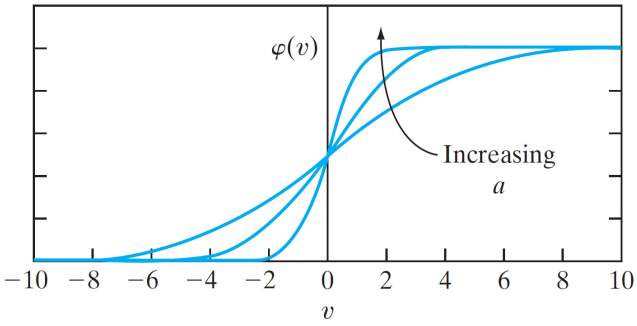



Figura 4.1: Función sigmoide, [2].

- Tiempo.
- Retardo.
- Espacio.

$$\varphi(v) = \begin{cases} 1 & \text{if } v \geq 0 \\ 0 & \text{if } v < 0 \end{cases} \tag{4.1}$$

Ejemplo de estos operadores pueden ser las funciones *AND, OR y XOR*, de las cuales los valores de sus tablas de verdad se muestran en la tabla 4.1.

| $x_1$ | $x_2$ | AND | OR | XOR |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

Tabla 4.1: Tabla verdad función AND, OR y XOR.

# Bibliografía

[1] R. J. Anderson and M. W. Spong, "Bilateral control of teleoperators with time delay," *IEEE Transactions on Automatic Control*, vol. 34, no. 5, pp. 494–501, 1989.

[2] R. S. Sutton and A. G. Barto, *Reinforcement Learning: An Introduction*. Cambridge, MA, USA: A Bradford Book, 2018.

# Apéndice A

# Ap. A. Código

Se anexa un imagen al apéndice A.

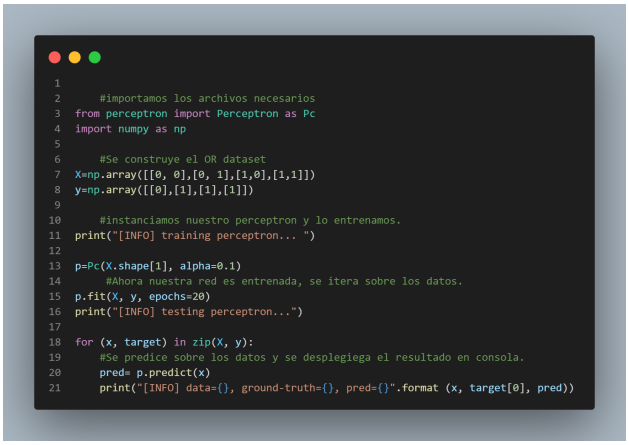
```
1
2     #importamos los archivos necesarios
3  from perceptron import Perceptron as Pc
4  import numpy as np
5
6     #Se construye el OR dataset
7  X=np.array([[0, 0],[0, 1],[1,0],[1,1]])
8  y=np.array([[0],[1],[1],[1]])
9
10    #instanciamos nuestro perceptron y lo entrenamos.
11 print("[INFO] training perceptron... ")
12
13 p=Pc(X.shape[1], alpha=0.1)
14     #Ahora nuestra red es entrenada, se itera sobre los datos.
15 p.fit(X, y, epochs=20)
16 print("[INFO] testing perceptron...")
17
18 for (x, target) in zip(X, y):
19    #Se predice sobre los datos y se desplegiega el resultado en consola.
20    pred= p.predict(x)
21    print("[INFO] data={}, ground-truth={}, pred={}".format (x, target[0], pred))
```

Figura A.1: script Perceptrón.

# Apéndice B

# Ap. B. Evidencias

Este anexo incluye evidencia de actividades complementarias. Se anexa un imagen al apéndice B.



```
1
2       #importamos los archivos necesarios
3   from perceptron import Perceptron as Pc
4   import numpy as np
5
6       #Se construye el OR dataset
7   X=np.array([[0, 0],[0, 1],[1,0],[1,1]])
8   y=np.array([[0],[1],[1],[1]])
9
10      #instanciamos nuestro perceptron y lo entrenamos.
11  print("[INFO] training perceptron... ")
12
13  p=Pc(X.shape[1], alpha=0.1)
14       #Ahora nuestra red es entrenada, se itera sobre los datos.
15  p.fit(X, y, epochs=20)
16  print("[INFO] testing perceptron...")
17
18  for (x, target) in zip(X, y):
19      #Se predice sobre los datos y se desplegiega el resultado en consola.
20      pred= p.predict(x)
21      print("[INFO] data={}, ground-truth={}, pred={}".format (x, target[0], pred))
```

Figura B.1: script Perceptrón.