

# Proyecto de Lógica Difusa

Karl Lewis Sosa Justiz

December 1, 2020



## Contents

|          |  |          |
|----------|--|----------|
| <b>1</b> | <b>Propuesta de Problema</b>                               | <b>3</b> |
| <b>2</b> | <b>Características del Sistema De inferencia propuesto</b> | <b>3</b> |
| 2.1      | Variables . . . . .  | 3        |
| <b>3</b> | <b>Reglas</b>  | <b>3</b> |
| 3.1      | Gramática . . . . .  | 3        |
| 3.2      | Reglas del problema . . . . .                              | 4        |
| <b>4</b> | <b>Principales ideas seguidas para la implementación</b>   | <b>4</b> |
| <b>5</b> | <b>Requisitos</b>  | <b>4</b> |
| <b>6</b> | <b>Consideraciones</b>                                     | <b>5</b> |

# 1 Propuesta de Problema

Se quiere obtener la sensación térmica en las personas tomando en cuenta la temperatura, la velocidad del viento y la humedad.

## 2 Características del Sistema De inferencia propuesto

### 2.1 Variables

1. Temperatura(en grados Celsius) que se clasifica:
  - (a) frio (TrapezoidalFuzzyNumber(0, 0, 10,25))
  - (b) normal (TriangularFuzzyNumber(15, 25, 30))
  - (c) caliente (TrapezoidalFuzzyNumber(25, 30, 40,400))
2. Humedad (Humedad Relativa) que se clasifica:
  - (a) baja (TrapezoidalFuzzyNumber(0, 0, 40,50))
  - (b) regular (TriangularFuzzyNumber(40, 55, 70))
  - (c) caliente (TrapezoidalFuzzyNumber(60, 70, 100,100))
3. Viento (Velocidad del viento en KM/H)
  - (a) baja (TrapezoidalFuzzyNumber(0, 0, 40,50))
  - (b) regular (TriangularFuzzyNumber(40, 55, 70))
  - (c) caliente (TrapezoidalFuzzyNumber(60, 70, 100,100))
4. Sensacion(en grados Celsius) que se clasifica:
  - (a) frio (TrapezoidalFuzzyNumber(0, 0, 10,25))
  - (b) normal (TriangularFuzzyNumber(15, 25, 30))
  - (c) caliente (TrapezoidalFuzzyNumber(25, 30, 40,400))

## 3 Reglas

Son cargadas del archivo rules.txt y siguen la gramática:

### 3.1 Gramática

```
program : list_rules
list_rules : list_rules rule
list_rules : rule
rule : IF exp THEN list_statement
list_statement : list_statement COMA statement
```

```

list_statement : statement
exp : exp AND term
exp : exp OR term
exp : term
term : NOT term
term : OPAR exp CPAR
term : statement
statement : VAR IS ADJ

```

### 3.2 Reglas del problema

1. IF Temperatura is frio AND Humedad is baja and Viento is calmado then Sensacion is frio
2. IF Temperatura is frio and Humedad is alta AND Viento is calmado then Sensacion is normal
3. if Temperatura is normal and Humedad is regular and Viento is calmado then Sensacion is normal
4. if Temperatura is normal and Humedad is alta and NOT Viento is intenso then Sensacion is caliente
5. IF Temperatura is normal and (Viento is intenso or Viento is moderado) then Sensacion is frio
6. IF Temperatura is caliente and Viento is intenso then Sensacion is normal
7. If Temperatura is caliente AND (Viento is moderado or Viento is calmado) then Sensacion is caliente

## 4 Principales ideas seguidas para la implementación

**RuleLexer:** Utilizado para tokenizar las reglas.

**RuleParser:** Utilizado para parsear las reglas.

**LinguisticVar:** Forma genérica para las variables que contiene tanto las categorías como las funciones de pertenencia asociadas.

**membership\_functions** Formas de representar las funciones de pertenencia triangular y trapezoidal.

**FuzzySystem** Grueso de la implementación que contiene tanto como los métodos de agregación (Mamdani, Larsen) desdifusificación. (Centroide, Bisección y Media de Máximos).

## 5 Requisitos

Es necesario instalar ply en python, se encuentra en requirements.txt, en otro caso siempre se pueden armar las reglas a mano =(.

## 6 Consideraciones

Los Sistema de Inferencia Difusa, en particular el implementado, permite la solución de problemas a un nivel más cercano al razonamiento humano lo cual es una mejoría enorme, ademaás permiten ir mejorando el conjunto de reglas para ir logrando cada vez mejores y más reales resultados, de una manera más sencilla e intuitiva. En el problema particular es común encontrar tablas que dan resultados similares pero de esta forma se puede ajustar según la persona y de esta forma ser aún más precisos a la hora de obtener pronósticos o por ejemplo que vestir según estos datos.