

Resumen

En esta práctica, lo que se busca es diseñar el programa que simule el proceso de selección de lavado mediante el desarrollo de la lógica y reglas difusas. Ya que este es un procedimiento complejo el cual involucra numerosos factores físicos y químicos. El proceso de lavado puede ser definido como la acción de remover residuos e impurezas que se encuentran en las prendas. Existen cuatro factores principales que intervienen en el proceso de lavado: factor químico (detergente), factor mecánico (provisto al tallar la ropa), factor térmico (temperatura del agua) y tiempo de lavado.

Palabras Clave

Lógica difusa, Fuzzificacion, Desfuzzificacion, reglas difusas.

Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo desarrollar un programa que simule el proceso de selección de lavado mediante la implementación de lógica y reglas difusas. La simulación de este proceso es esencial, dado que el lavado de prendas es un procedimiento complejo que involucra una variedad de factores físicos y químicos que interactúan de manera dinámica. Comprender y modelar estos factores es crucial para lograr una simulación precisa y eficiente, que pueda replicar de manera efectiva las condiciones de un lavado real.

El proceso de lavado se define como la acción de eliminar residuos e impurezas presentes en las prendas. Para lograr una limpieza óptima, es necesario considerar cuatro factores principales:

- **Factor químico:** Este factor se refiere al uso de detergentes y otros agentes de limpieza que ayudan a descomponer y remover la suciedad y las manchas de las prendas. La efectividad del detergente puede variar según su composición química y la naturaleza de la suciedad.
- **Factor mecánico:** Se relaciona con la acción física de tallar o agitar las prendas, lo cual ayuda a desprender la suciedad adherida a las fibras de la tela. Esta acción puede ser proporcionada por el movimiento de la lavadora o por métodos manuales.
- **Factor térmico:** La temperatura del agua utilizada durante el lavado es crucial, ya que puede afectar la solubilidad del detergente y la eficiencia con la que se eliminan ciertos tipos de manchas. Diferentes tejidos y tipos de suciedad pueden requerir temperaturas

Equipo: los Gepetos

Integrantes: Farrera Mendez Emmanuel Sinai - Hernández Hernández Jorge Gabriel

Grupo: 6CM2 Asignatura: Inteligencia Artificial Practica 04: Lavadora
específicas para obtener mejores resultados.

- **Tiempo de lavado:** El tiempo durante el cual las prendas están expuestas a los agentes de limpieza y a la acción mecánica también influye en la efectividad del lavado. Un tiempo adecuado permite que los factores químicos y mecánicos actúen de manera óptima.

La implementación de la lógica difusa en este proyecto permite manejar la incertidumbre y la variabilidad inherente a cada uno de estos factores. A diferencia de los sistemas tradicionales de toma de decisiones, la lógica difusa es capaz de procesar información imprecisa y aproximada, lo que la hace ideal para simular el juicio humano en situaciones complejas como el lavado de ropa. Este enfoque permite la creación de un sistema flexible y adaptable que puede ajustar automáticamente los parámetros de lavado según las características específicas de cada carga de ropa, tales como el tipo de tela, el nivel de suciedad y las preferencias del usuario.

Desarrollo

Para el desarrollo de esta practica primero se desarrollaron las entradas y salidas que son necesarias para este programa.

Entradas

Tipo de Suciedad: Representa el nivel de suciedad en la ropa. Se puede ingresar un valor numérico que varía

de "No grasiento" (0) a "Grasiento" (100).

Nivel de Suciedad: Indica la intensidad de la suciedad en la ropa. Se ingresa un valor numérico que va desde

"Limpio" (0) hasta "Sucio" (100).

Masa de Tela: Representa la cantidad de tela en la lavadora. Se introduce un valor numérico que va desde

"Ligero" (0) hasta "Pesado" (100).

Delicadez de la Ropa: Indica qué tan sensible es la ropa. Se ingresa un valor numérico que varía de "No

sensible" (0) a "Sensible" (100).

Dureza del Agua: Representa la dureza del agua utilizada en el lavado. Se introduce un valor numérico que

varía desde "Suave" (0) hasta "Duro" (100).

Salidas

Duración del Lavado: Indica la duración recomendada del ciclo de lavado en minutos.

Velocidad de Lavado: Representa la velocidad de rotación de la lavadora en revoluciones por minuto (rpm).

Cantidad de Agua: Indica la cantidad de agua necesaria para el ciclo de lavado en litros (l).

Cantidad de Detergente: Representa la cantidad de detergente recomendada para el ciclo de lavado en mililitros (ml).

Temperatura del Agua: Indica la temperatura del agua para el ciclo de lavado en grados Celsius (°C).

Reglas de Difusión

Las reglas de difusión son un conjunto de 27 reglas que definen cómo se relacionan las entradas con las salidas. Cada regla tiene la forma "Si (condiciones), entonces (conclusiones)", donde las condiciones están relacionadas con los valores de las entradas y las conclusiones están relacionadas con los valores de las salidas.

Estas reglas definen cómo se relacionan las condiciones de entrada con las recomendaciones de salida para el ciclo de lavado en el sistema de control de lavado basado en lógica difusa.

1. Si Tipo de Suciedad es No grasiento y Nivel de Suciedad es Limpio, entonces Duración del Lavado es corta, Velocidad de Lavado es baja, Cantidad de Agua es baja, Cantidad de Detergente es baja, y Temperatura del Agua es baja.
2. Si Tipo de Suciedad es No grasiento y Nivel de Suciedad es Sucio, entonces Duración del Lavado es media, Velocidad de Lavado es media, Cantidad de Agua es media, Cantidad de Detergente es media, y Temperatura del Agua es media.
3. Si Tipo de Suciedad es No grasiento y Nivel de Suciedad es Muy Sucio, entonces Duración del Lavado es larga, Velocidad de Lavado es alta, Cantidad de Agua es alta, Cantidad de Detergente es alta, y Temperatura del Agua es alta.
4. Si Tipo de Suciedad es Grasiento y Nivel de Suciedad es Limpio, entonces Duración del Lavado es corta, Velocidad de Lavado es baja, Cantidad de Agua es baja, Cantidad de Detergente es media, y Temperatura del Agua es baja.
5. Si Tipo de Suciedad es Grasiento y Nivel de Suciedad es Sucio, entonces Duración del Lavado es media, Velocidad de Lavado es media, Cantidad de Agua es media, Cantidad de Detergente es alta, y Temperatura del Agua es media.
6. Si Tipo de Suciedad es Grasiento y Nivel de Suciedad es Muy Sucio, entonces Duración del

Equipo: los Gepetos

Integrantes: Farrera Mendez Emmanuel Sinai - Hernández Hernández Jorge Gabriel

Grupo: 6CM2

Asignatura: Inteligencia Artificial

Practica 04: Lavadora

Lavado es larga, Velocidad de Lavado es alta, Cantidad de Agua es alta, Cantidad de Detergente es alta, y Temperatura del Agua es alta.

7. Si Masa de Tela es Ligero y Delicadez de la Ropa es No sensible, entonces Duración del Lavado es corta, Velocidad de Lavado es baja, Cantidad de Agua es baja, Cantidad de Detergente es baja, y Temperatura del Agua es baja.

8. Si Masa de Tela es Ligero y Delicadez de la Ropa es Sensible, entonces Duración del Lavado es media, Velocidad de Lavado es media, Cantidad de Agua es media, Cantidad de Detergente es media, y Temperatura del Agua es media.

9. Si Masa de Tela es Pesado y Delicadez de la Ropa es No sensible, entonces Duración del Lavado es media, Velocidad de Lavado es media, Cantidad de Agua es media, Cantidad de Detergente es alta, y Temperatura del Agua es media.

10. Si Masa de Tela es Pesado y Delicadez de la Ropa es Sensible, entonces Duración del Lavado es larga, Velocidad de Lavado es alta, Cantidad de Agua es alta, Cantidad de Detergente es alta, y Temperatura del Agua es alta.

11. Si Dureza del Agua es Suave, entonces Duración del Lavado es corta, Velocidad de Lavado es baja, Cantidad de Agua es baja, Cantidad de Detergente es baja, y Temperatura del Agua es baja.

12. Si Dureza del Agua es Media, entonces Duración del Lavado es media, Velocidad de Lavado es media, Cantidad de Agua es media, Cantidad de Detergente es media, y Temperatura del Agua es media.

13. Si Dureza del Agua es Duro, entonces Duración del Lavado es larga, Velocidad de Lavado es alta, Cantidad de Agua es alta, Cantidad de Detergente es alta, y Temperatura del Agua es alta.

14. Si Tipo de Suciedad es No grasiento y Nivel de Suciedad es Limpio, entonces Duración del Lavado es corta, Velocidad de Lavado es baja, Cantidad de Agua es baja, Cantidad de Detergente es baja, y Temperatura del Agua es baja.

15. Si Tipo de Suciedad es No grasiento y Nivel de Suciedad es Sucio, entonces Duración del Lavado es media, Velocidad de Lavado es media, Cantidad de Agua es media, Cantidad de Detergente es media, y Temperatura del Agua es media.

16. Si Tipo de Suciedad es No grasiento y Nivel de Suciedad es Muy Sucio, entonces Duración del Lavado es larga, Velocidad de Lavado es alta, Cantidad de Agua es alta, Cantidad de Detergente es alta, y Temperatura del Agua es alta.

17. Si Tipo de Suciedad es Grasiento y Nivel de Suciedad es Limpio, entonces Duración del Lavado es corta, Velocidad de Lavado es baja, Cantidad de Agua es baja, Cantidad de Detergente es media, y Temperatura del Agua es baja.

18. Si Tipo de Suciedad es Grasiento y Nivel de Suciedad es Sucio, entonces Duración del Lavado es media, Velocidad de Lavado es media, Cantidad de Agua es media, Cantidad de Detergente es alta, y Temperatura del Agua es media.

19. Si Tipo de Suciedad es Grasiento y Nivel de Suciedad es Muy Sucio, entonces Duración del Lavado es larga, Velocidad de Lavado es alta, Cantidad de Agua es alta, Cantidad de Detergente es alta, y Temperatura del Agua es alta.

20. Si Masa de Tela es Ligero y Delicadez de la Ropa es No sensible, entonces Duración del

Equipo: los Gepetos

Integrantes: Farrera Mendez Emmanuel Sinai - Hernández Hernández Jorge Gabriel

Grupo: 6CM2

Asignatura: Inteligencia Artificial

Practica 04: Lavadora

Lavado es corta, Velocidad de Lavado es baja, Cantidad de Agua es baja, Cantidad de Detergente es baja, y Temperatura del Agua es baja.

21. Si Masa de Tela es Ligero y Delicadez de la Ropa es Sensible, entonces Duración del Lavado es media, Velocidad de Lavado es media, Cantidad de Agua es media, Cantidad de Detergente es media, y Temperatura del Agua es media.

22. Si Masa de Tela es Pesado y Delicadez de la Ropa es No sensible, entonces Duración del Lavado es media, Velocidad de Lavado es media, Cantidad de Agua es media, Cantidad de Detergente es alta, y Temperatura del Agua es media.

23. Si Masa de Tela es Pesado y Delicadez de la Ropa es Sensible, entonces Duración del Lavado es larga, Velocidad de Lavado es alta, Cantidad de Agua es alta, Cantidad de Detergente es alta, y Temperatura del Agua es alta.

24. Si Dureza del Agua es Suave, entonces Duración del Lavado es corta, Velocidad de Lavado es baja, Cantidad de Agua es baja, Cantidad de Detergente es baja, y Temperatura del Agua es baja.

25. Si Dureza del Agua es Media, entonces Duración del Lavado es media, Velocidad de Lavado es media, Cantidad de Agua es media, Cantidad de Detergente es media, y Temperatura del Agua es media.

26. Si Dureza del Agua es Duro, entonces Duración del Lavado es larga, Velocidad de Lavado es alta, Cantidad de Agua es alta, Cantidad de Detergente es alta, y Temperatura del Agua es alta.

27. Si Dureza del Agua es Dura, entonces Duración del Lavado es larga, Velocidad de Lavado es alta, Cantidad de Agua es alta, Cantidad de Detergente es alta, y Temperatura del Agua es alta.

Equipo: los Gepetos

Integrantes: Farrera Mendez Emmanuel Sinai - Hernández Hernández Jorge Gabriel

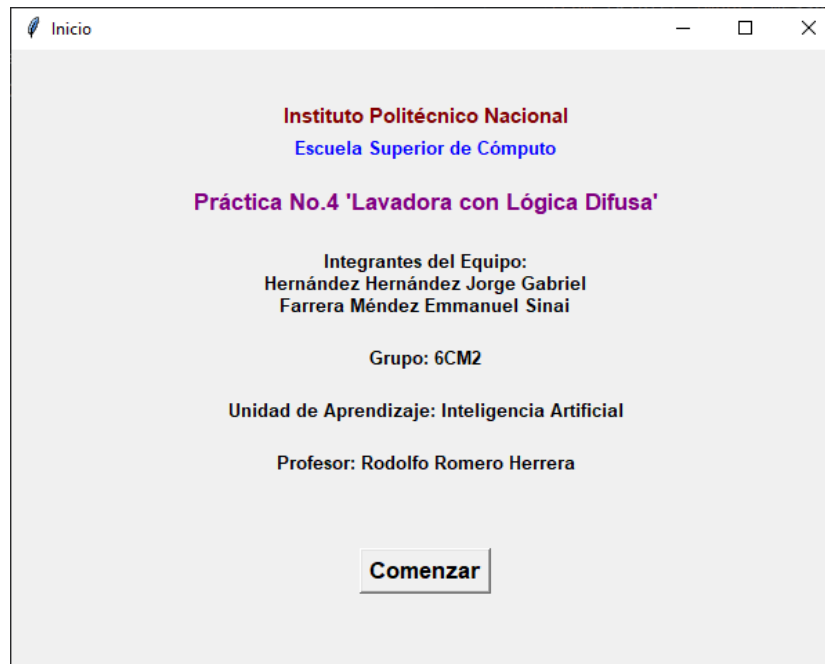
Grupo: 6CM2

Asignatura: Inteligencia Artificial

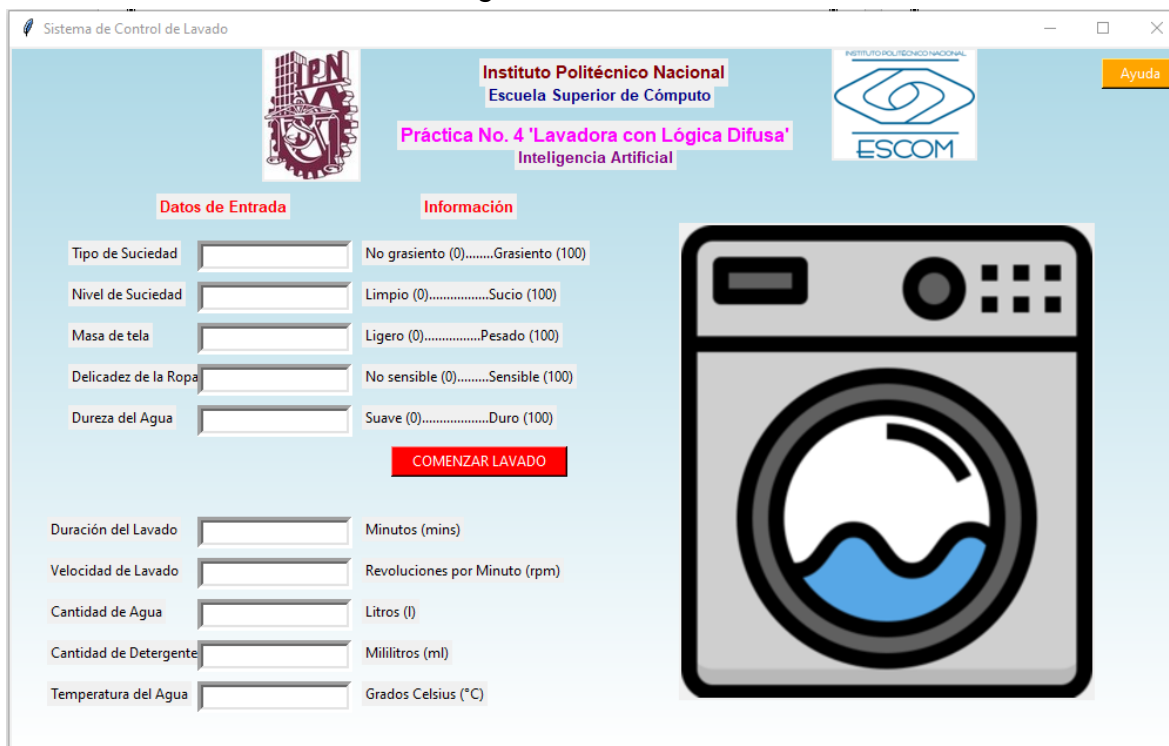
Practica 04: Lavadora

Análisis y Resultados

Una vez echo el código, lo que obtenemos en la interfaz es la siguiente:



Y ya dando en comenzar tenemos lo siguiente:



Equipo: los Gepetos

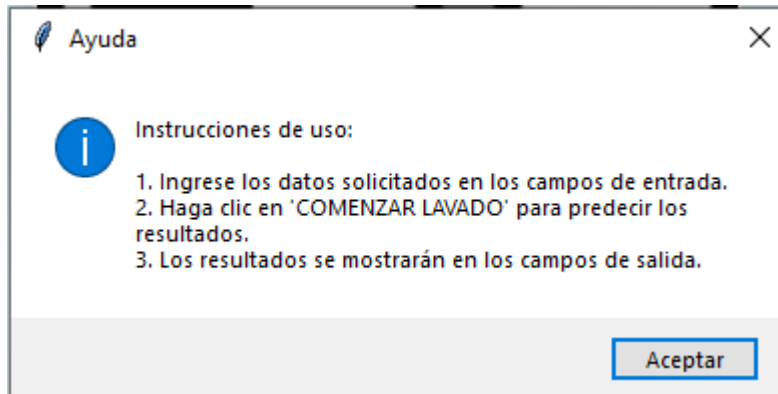
Integrantes: Farrera Mendez Emmanuel Sinai - Hernández Hernández Jorge Gabriel

Grupo: 6CM2

Asignatura: Inteligencia Artificial

Practica 04: Lavadora

También tenemos un botón de ayuda que sirve en caso de que el uso genere problemas.



Y vemos que podemos poner los valores de 0 a 100 para que genere los factores de lavado.

Datos de Entrada		Información
Tipo de Suciedad	12	No grasiento (0).....Grasiento (100)
Nivel de Suciedad	45	Limpio (0).....Sucio (100)
Masa de tela	74	Ligero (0).....Pesado (100)
Delicadeza de la Ropa	12	No sensible (0).....Sensible (100)
Dureza del Agua	45	Suave (0).....Duro (100)
		COMENZAR LAVADO

Y al dar en comenzar al lavado tenemos los resultados del lavado basado en los valores que tenemos.

Duración del Lavado	21.19	Minutos (mins)
Velocidad de Lavado	540.0	Revoluciones por Minuto (rpm)
Cantidad de Agua	65.0	Litros (l)
Cantidad de Detergente	58.02	Mililitros (ml)
Temperatura del Agua	24.92	Grados Celsius (°C)

Equipo: los Gepetos

Integrantes: Farrera Mendez Emmanuel Sinai - Hernández Hernández Jorge Gabriel

Grupo: 6CM2 Asignatura: Inteligencia Artificial Practica 04: Lavadora

Referencias

Fuzzy Logic Toolbox. (n.d.). <https://la.mathworks.com/products/fuzzy-logic.html>

Un tipico ejemplo de Logica Borrosa o Difusa en Python. (2008, October 29). Python R2. <https://pythonr2.wordpress.com/2008/10/29/un-tipico-ejemplo-de-logica-borrosa-o-difusa-en-python/>

Code Hive. (2022, August 13). Crea Archivo Ejecutable de Python en 2 Minutos | (.PY a .EXE) [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=qORN56tScEU>

Mundo Tecnológico. (2022, January 10). CREAR .EXE DE UNA APLICACIÓN - CURSO APP DESIGNER DESDE CERO - MATLAB 2021 [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=oNtwa0KdQGE>

Hurtado Palacio, J., & BUITRAGO GIRALDO, J. (2014). LÓGICA DIFUSA: PERSPECTIVA Y APLICACIONES (1.a ed., Vol. 1) [FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS Y TECNOLOGÍAS]. <https://bdigital.uniquindio.edu.co/bitstream/handle/001/5517/MONOGRAF%C3%8DA-JUAN%20PABLO%20HURTADO%20PALACIO.pdf>