

Arquitectura del Proyecto de Recomendación de Instrumentos Musicales con Incertidumbre

1. Entradas del Sistema

Preguntas al usuario: El sistema recolectará las preferencias y características del usuario a través de un conjunto de preguntas diseñadas para personalizar la recomendación de instrumentos. Ejemplos de preguntas:

- ¿Qué edad tienes?
- ¿Te gustaría un instrumento que cambia según la edad? (mayor de 16 años pregunta innecesario)
- ¿Prefieres un instrumento de cuerda, viento madera, viento metal, o percusión?
- ¿Qué nivel de complejidad estás dispuesto a enfrentar?
- ¿Cuál es tu presupuesto aproximado?
- ¿Qué tan transportable quieres que sea?
- ¿Te interesa un instrumento común?
- ¿Te gustaría un instrumento acústico o eléctrico?
- ¿Tienes algún inconveniente con instrumentos grandes o ruidosos?
- ¿Cuánto mantenimiento quieres puedes proporcionarle al instrumento?

Validación y Manejo de Errores

- Verificación de la consistencia de respuestas (asegurarse de que las entradas estén en los rangos esperados).
- Mensajes de error claros en caso de respuestas incompletas o incorrectas.

2. Datos (Tabla de Instrumentos)

Estructura de los datos: Utilizar un archivo CSV para almacenar los instrumentos y sus características ya que es eficiente para almacenar datos simples.

Características de los instrumentos:

- **Tipo:** Cuerda, viento madera, viento metal, percusión.
- **Nivel de complejidad:** Bajo, medio, alto.
- **Rango de precio:** Económico, medio, alto.
- **Portabilidad:** Fácil, moderada, difícil.
- **Popularidad:** Baja, media, alta.
- **Tipo de sonido:** Acústico, eléctrico.
- **“Disponibilidad:** Para tener en cuenta restricciones como si el instrumento está o no disponible en la escuela.”
- **Ruido:** Bajo, medio, alto.
- **Necesidad de cambiar con los años:** Si/No
- **Mantenimiento:** Bajo, medio, alto.
- **Nombre_instrumento**
- **Precio_real**

Instrumentos:

- **Cuerda:** Violonchelo, Violín, Viola, Contrabajo, Guitarra, Piano.
- **Viento Madera:** Viento Madera, Clarinetes, Flauta, Fagot, Oboe, Saxofón.
- **Viento Metal:** Trompeta, Trompa, Trombones, Bombardinos, Tubas.
- **Percusión:** Xilófonos, Timbales, Baterías, Handpans.

Mejoras en la Gestión de Datos

- Posibilidad de actualizar el archivo CSV con nuevas características o nuevos instrumentos sin afectar el funcionamiento del sistema.

3. Algoritmo de Recomendación

- Usaremos la librería Surprise para implementar un sistema de recomendación. Entrenaremos al modelo con un dataset para posteriormente seleccionar los instrumentos más adecuados. Además necesitaremos entrenar la librería de acuerdo con las respuestas del usuario.

4. Flujo de Trabajo del Sistema

4.1. Interacción del Usuario

- **Ingreso del Usuario:** El sistema presenta las preguntas al usuario.
- **Recolección de Respuestas:** Las respuestas se almacenan temporalmente para ser procesadas.
- **Verificación:** El sistema verifica la validez de las respuestas antes de continuar.

4.2. Procesamiento de Datos

- **Carga de Datos:** El sistema carga los datos de instrumentos desde el archivo CSV.
- **Preprocesamiento:** Se filtrarán los datos de acuerdo con las preferencias del usuario.

4.3. Modelo de Recomendación

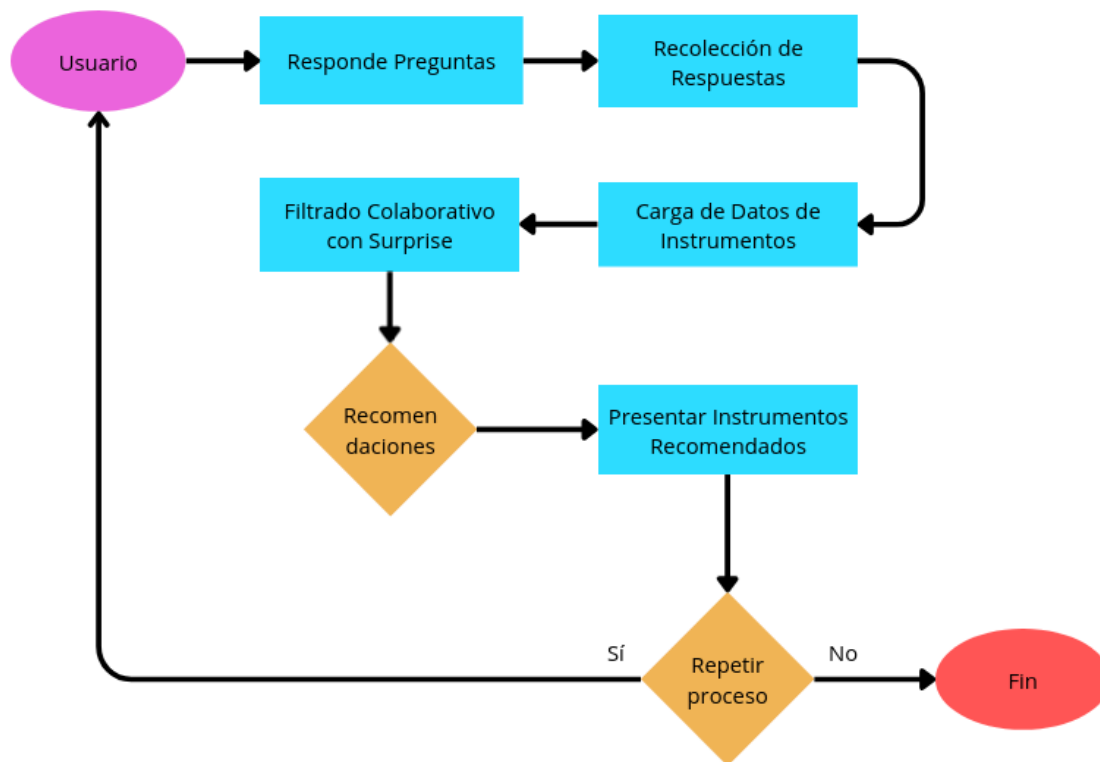
- El modelo de recomendación basándose en las respuestas del usuario recomendará el mejor instrumento para el usuario según los parámetros seleccionados por este.

4.4. Salida del Sistema

- El sistema presenta una lista de instrumentos recomendados, junto con una breve explicación de por qué se recomiendan ("Este instrumento es acústico y económico, como preferiste").
- Se ofrece la opción de repetir el proceso si el usuario no está satisfecho.

4.5. Diagrama de Flujo del Sistema

Este diagrama muestra el flujo de interacción del sistema con el usuario, desde la entrada de las preguntas hasta la generación de recomendaciones.



Rombos: Utilizados en los puntos donde el sistema toma decisiones o verifica condiciones.

Rectángulos: Para acciones o procesos realizados por el sistema.

Paralelogramo: Para entradas del usuario o salidas de información.

5. Pruebas y Validación del Sistema

Pruebas Unitarias

- Se escribirán pruebas para cada uno de los módulos (carga de datos, formular preguntas, algoritmos de recomendación).

Pruebas de Integración

- Se probará el sistema en conjunto, asegurándose de que todos los componentes funcionen de manera fluida.

Pruebas de Usuario

- Se probará el sistema con usuarios reales para obtener feedback y ajustar las recomendaciones.

Automatización de Pruebas

- Implementación de una suite de pruebas automatizadas usando pytest o similar, para garantizar la estabilidad en cada iteración del código.

6. Entorno de Desarrollo

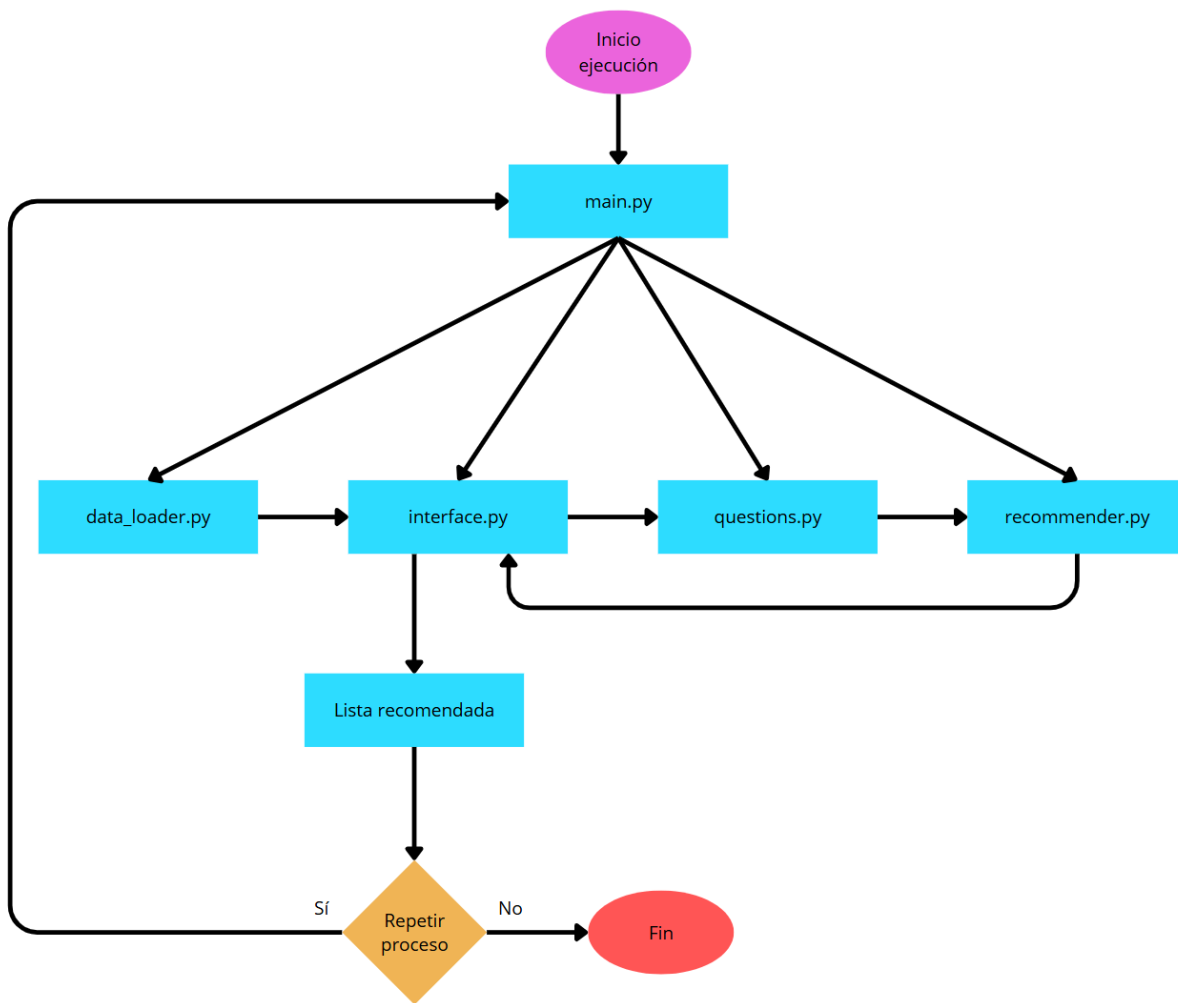
El desarrollo se realizará en Python, utilizando las siguientes herramientas y librerías:

- **Surprise**: Para los algoritmos de recomendación.
- **Pandas**: Para la manipulación de datos en CSV.
- **pytest**: Para la automatización de pruebas
- **Tkinter** o **Flask**: Para implementar la interfaz gráfica o web.

7. Estructura del Código

El proyecto se organizará en módulos separados para mejorar la mantenibilidad:

- **data_loader.py**: Para cargar y gestionar los datos del archivo CSV.
- **questions.py**: Para formular preguntas al usuario y recolectar las respuestas.
- **recommender.py**: Implementa el algoritmo de recomendación utilizando Surprise.
- **interface.py**: Para manejar la interfaz gráfica o de consola.
- **main.py**: Archivo principal que coordina los módulos anteriores.



8. Iteración y Mejoras

- **Entrenamiento y pruebas:** Probar el sistema con diferentes combinaciones de preguntas para refinar el algoritmo.
- **Mejora de la experiencia del usuario:** Ajustar el nivel de personalización y recomendaciones con base en el feedback de los usuarios.