



MANUAL TÉCNICO (Proyecto interestelar)

Misión Interestelar – Resolución por Backtracking Recursivo Versión 1.0

Integrantes:

- Isabel Benitez
- Rafael Medina
- Steven Aricapa

Proyecto interestelar

ÍNDICE

1. Introducción
2. Necesidad General del Sistema
3. Solución desde la Arquitectura de Software
4. Estructura y procesamiento de Datos
5. Diccionario de Datos JSON
6. Componentes Técnicos Clave
7. Homepage (Interfaz Principal)
8. Selección de Funcionalidades
9. Explorador del Universo
10. Flujo de Ejecución
11. Guardián de la Gramática

Introducción

Este documento describe los componentes técnicos del sistema interactivo desarrollado para simular una misión galáctica donde una nave debe viajar desde un punto origen hasta un destino en una matriz cargada desde un archivo JSON. La resolución del trayecto se realiza usando un algoritmo de **Backtracking recursivo**, cumpliendo múltiples restricciones físicas y lógicas.

Necesidad General del Sistema

El sistema busca facilitar la visualización y resolución computacional de la búsqueda caminos en una matriz , en un entorno espacial simulado, respetando restricciones como:

- Obstáculos (agujeros negros)
- Túneles (agujeros de gusano)
- Condiciones energéticas
- Eventos interestelares (zonas de recarga, estrellas destructoras)

Solución desde la Arquitectura de Software

Descripción de la Arquitectura

La solución implementa una arquitectura cliente-servidor dividida en dos componentes principales:

1. Frontend - React con Tailwind CSS y TypeScript

- **Rol:** Página de bienvenida, Presentación de la matriz galáctica, carga de archivos, visualización animada de la ruta.
- **Tecnologías:**
 - Framework: React
 - Lenguaje: TypeScript
 - Estilos: Tailwind CSS

Comando de ejecución:

```
bash  
npm run dev
```

2. Backend - Flask con Python

- **Rol:** Procesamiento de la lógica del backtracking, lectura y validación de archivos JSON, aplicación de reglas físicas del universo.
- **Tecnologías:**
 - Framework: Flask

6

- Lenguaje: Python 3.11+

Comando de ejecución:

bash

flask run

Estructura y procesamiento de Datos

No se utiliza una base de datos persistente. La información se procesa en tiempo real a partir de archivos `.json` cargados dinámicamente en el frontend, y enviados al backend.

Diccionario de Datos JSON

A continuación, se detalla la estructura de entrada del archivo JSON:

Campo	Descripción
<code>matriz.filas</code> , <code>matriz.columnas</code>	Dimensiones del universo (mínimo 30x30)
<code>origen</code> , <code>destino</code>	Coordenadas <code>[x, y]</code> de inicio y fin
<code>agujerosNegros</code>	Lista de coordenadas bloqueadas
<code>estrellasGigantes</code>	Destruyen 1 agujero negro adyacente al pasar
<code>portales</code>	<code>desde</code> → <code>hasta</code> , túneles unidireccionales
<code>agujerosGusano</code>	<code>entrada</code> → <code>salida</code> , se consumen al usar
<code>zonasRecarga</code>	<code>[x, y, multiplicador]</code> , recarga la energía
<code>celdasCargaRequerida</code>	<code>{"coordenada": [x,y], "cargaGastada": N}</code>
<code>cargaInicial</code>	Energía inicial de la nave
<code>matrizInicial</code>	Matriz MxN con gasto energético de cada celda

Componentes Técnicos Clave

Backend (Flask)

- **Ruta Principal:** `/resolver`
- **Método:** `POST`
- **Entrada:** JSON con el mapa del universo.
- **Salida:** JSON con la ruta encontrada o mensaje de fallo.
- **Lógica Principal:**
 - Validación de restricciones.
 - Aplicación del gasto energético.
 - Uso de estrellas, portales, recargas.
 - Backtracking recursivo con poda anticipada (por energía insuficiente).

Frontend (React)

El frontend de la aplicación está construido en React y estructurado en cuatro secciones principales:

- **Inicio (Homepage)**
- **Selección de funcionalidades**
- **Explorador del universo**
- **Guardián de la gramática**

Homepage (Interfaz Principal)

La página principal de *Interestelar* sirve como punto de entrada a la aplicación y está diseñada con una estética espacial envolvente. Está estructurada en las siguientes secciones clave:

1. Sección de Bienvenida (Hero Section)

- Título principal destacado que invita al usuario a comenzar su "Viaje Cósmico hacia lo Desconocido".
- Descripción breve de la experiencia que ofrece la plataforma.
- Botón de acción ("Comenzar la simulación") que redirige a la selección de funcionalidades.
- Estética: fondo oscuro con estrellas, planetas y elementos animados para reforzar la temática galáctica.

2. ¿Qué hace Interestelar?

- Descripción de propósito: explicación concisa de la funcionalidad de la aplicación.
- **Herramientas principales:**
 - Exploración del Universo: mediante algoritmos de backtracking.
 - Verificación Gramatical: usando autómatas finitos para validar archivos.

3. ¿Por qué usar Interestelar?

- Beneficios destacados:
 - *Valor Educativo*: aprendizaje de algoritmos complejos de forma interactiva.
 - *Aprendizaje Visual*: uso de representaciones gráficas claras.
 - *Aplicación Práctica*: simulaciones con fundamentos en teoría computacional.

4. ¿Quién creó Interestelar?

- Presentación del equipo: breve descripción del grupo desarrollador.
- Métricas informativas:
 - Número de miembros del equipo.
 - Cantidad de algoritmos implementados.
 - Posibilidades generadas por el sistema.

Selección de Funcionalidades

Después de la pantalla de bienvenida, el usuario accede a la sección de Selección de Funcionalidades, donde se le invita a elegir la misión cósmica que desea emprender. Esta vista actúa como un punto de bifurcación entre las dos herramientas principales que ofrece *Interestelar*.

Estructura y Función

- Título principal: "Elige tu misión"
- Subtítulo: Indicación clara sobre la finalidad: seleccionar la herramienta que se alinea con los objetivos del usuario.
- Diseño: Cada funcionalidad está presentada como una tarjeta interactiva con íconos, descripciones temáticas y un botón de acción.

Opciones Disponibles

1. Explorador del Universo

- Propósito: Simula la navegación por el cosmos utilizando algoritmos de backtracking.
- Descripción: Permite al usuario explorar sistemas estelares y descubrir nuevas rutas espaciales mediante análisis computacional.
- Etiquetas: Algoritmo Backtracking, Navegación Espacial, Mapeo Cósmico
- Acción: Botón "Iniciar exploración" que redirige al módulo de simulación de universo.

2. Guardián de la Gramática

- Propósito: Verifica la sintaxis de archivos de texto usando un autómata finito.
- Descripción: Asegura que las comunicaciones interestelares respeten reglas sintácticas predefinidas.
- Etiquetas: Autómata Finito, Verificación Gramatical, Análisis de Texto
- Acción: Botón "Iniciar verificación" que lleva al validador gramatical interactivo.

Explorador del Universo

Esta sección permite al usuario cargar dinámicamente un archivo `.json` que contiene la definición del mapa espacial (matriz, obstáculos, nodos especiales, etc.), el cual es procesado localmente y posteriormente enviado al backend para su análisis.

Funcionalidades clave:

- **Carga del Universo**

El usuario puede seleccionar un archivo `.json` desde su dispositivo mediante un input de tipo archivo. El contenido se parsea en el cliente y se utiliza tanto para la visualización como para enviarse al backend como entrada del algoritmo.

- **Visualización de la Matriz**

La matriz se representa gráficamente, mostrando cada celda con un ícono correspondiente a su tipo:

- Estrellas gigantes
 - Agujeros negros
 - Agujeros de gusano
 - Zonas de recarga
 - Origen y destino
- Además, se destaca visualmente la **posición actual de la nave** durante la simulación.
 - **Animación de la Ruta**
Una vez recibido el resultado desde el backend, se recorre paso a paso el camino encontrado por el algoritmo. La animación se representa desplazando

un ícono de nave celda por celda, simulando el desplazamiento a través del universo.

Flujo de Ejecución

1. **Carga del universo** desde archivo JSON.
2. **Visualización inicial** de la matriz.
3. **Llamado a la API** para resolver la ruta.
4. **Recepción del resultado** y despliegue animado de la trayectoria.

Validaciones Implementadas

- Imposibilidad de avanzar si la energía es insuficiente.
- Una estrella destruye un único agujero negro adyacente.
- Uso de agujeros de gusano.
- Recarga multiplicativa de energía, excluyendo gasto de celda.
- Celdas con carga requerida mínima.

Guardián de la Gramática

La sección **Guardián de la Gramática** permite al usuario validar cadenas de texto contenidas en archivos `.txt` mediante un autómata finito determinista (AFD). Este módulo ha sido diseñado para interpretar y clasificar expresiones con base en dos tipos principales de gramática: **tarjetas de crédito** y **direcciones IPv4**.

Flujo de uso

1. Carga del archivo:

- Se habilita un campo de selección de archivo donde el usuario puede cargar un archivo `.txt` desde su dispositivo.
- El contenido es leído localmente mediante `FileReader` y se muestra en su estado original en un panel tipo consola.

2. Validación:

- Al pulsar el botón "Validar", cada línea del archivo es procesada por un AFD que determina si la cadena es válida o inválida.
- La clasificación se realiza con base en patrones sintácticos estrictos definidos para tarjetas de crédito (formato, longitud, CVV, fecha) y para direcciones IPv4 (rango de octetos, separadores, formato completo).

3. Visualización de resultados:

- **Cadenas Válidas:** Se listan en un panel verde, incluyendo la cadena original y su tipo reconocido.

- **Cadenas Inválidas:** Se muestran en un panel rojo junto con un mensaje de error explicativo y la posición del error sintáctico detectado.

Componentes UI

- Barra de título con nombre del módulo.
- Input file centralizado con feedback del nombre de archivo.
- Botón de acción "Validar" estilizado con temática galáctica.
- Resultados divididos en tres secciones visualmente diferenciadas:
 - Contenido original.
 - Cadenas válidas.
 - Cadenas inválidas (con causa del error).

Ventajas funcionales

- Permite la revisión masiva de expresiones en un entorno visual claro.
- Explica los errores con mensajes semánticos y posicionamiento.
- Fomenta el aprendizaje del análisis léxico mediante feedback inmediato.
- Proporciona una interfaz educativa intuitiva con estética espacial envolvente.