Laboratorio: El monorraíl

**Objetivos**

En esta actividad vas a conseguir poner en práctica aquellas cuestiones relacionadas con las diferentes técnicas de interpolación que hemos trabajado.

**Descripción**

En la ciudad de Springfield se va a instalar un monorraíl. Tras una extensa votación entre los ciudadanos, se ha decidido que debe tener paradas en los lugares marcados en la Figura 1, cuya ubicación se refleja en la Tabla 1.

Diagrama

Descripción generada automáticamente

Figura 1. Perfil de Springfield y lugares en los que tendrá parada el monorraíl. Fuente: elaboración propia con imágenes de <https://simpsons.fandom.com>

|  |  |
| --- | --- |
| **Posiciones** | |
|  |  |
| **Central nuclear** | 0 | 20 |
| **Badulaque** | 1.5 | 100 |
| **Estudios Krustylu** | 3 | 60 |
| **Estatua Jebediah Springfield** | 4 | 120 |
| **Mazmorra del Androide** | 6 | 20 |
| **Taverna de Moe** | 7 | 40 |
| **742 Evergreen Terrace** | 9 | 100 |
| **Laboratorio de Frink** | 10 | 0 |

Tabla 1. Ubicaciones de las paradas del monorraíl.

Resuelve los siguientes problemas.

Problema 1

Como primera aproximación, vamos a hacer una interpolación lineal entre cada pareja de puntos contiguos. Utiliza el comando de Matlab polyfit utilizando dos decimales. Obtén la expresión de , es decir:

Representa el polinomio a trozos con líneas; utiliza puntos para las ubicaciones de las paradas.

Problema 2

Si utilizamos interpolación lineal entre las paradas, observamos que hay cambios muy bruscos de la pendiente, o lo que es equivalente, la función no es derivable. Obtén el polinomio de interpolación de Newton de grado 7 que pasa por las ocho paradas, utilizando dos decimales. Representa el polinomio; utiliza puntos para las ubicaciones de las paradas.

Problema 3

El polinomio de grado 7 de Newton hace que para ir de la Central Nuclear al Badulaque recorramos mucha distancia. Obtén el polinomio de Hermite de grado 15 que pasa por las ocho paradas, tomando como derivada en cada punto el valor 0. Redondea los coeficientes al entero más próximo (acabarás con un polinomio de grado 12). Representa el polinomio; utiliza puntos para las ubicaciones de las paradas.

Problema 4

Parece que utilizar el polinomio de Hermite empeora todavía más el trayecto entre la Central Nuclear y el Badulaque. Así que vamos a utilizar splines naturales cúbicos . Obtén los splines naturales cúbicos que pasan por las ocho paradas, es decir, obtén la expresión de , donde:

Utiliza dos decimales. Representa el polinomio; utiliza puntos para las ubicaciones de las paradas.

Problema 5

Representa en una sola gráfica la superposición de los polinomios de interpolación , , , y los puntos de las paradas, ajustando los ejes a . Comenta los resultados.

**Rúbrica**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| El monorraíl | Descripción | Puntuación máxima  (puntos) | Peso  % |
| Criterio 1 | Calidad en la presentación. | 1 | 10% |
| Criterio 2 | Problema 1. Desarrollo. | 0.3 | 3% |
| Criterio 3 | Problema 1. Resultado. | 0.5 | 5% |
| Criterio 4 | Problema 1. Representación. | 0.2 | 2% |
| Criterio 5 | Problema 2. Desarrollo. | 0.6 | 6% |
| Criterio 6 | Problema 2. Resultado. | 1 | 10% |
| Criterio 7 | Problema 2. Representación. | 0.4 | 4% |
| Criterio 8 | Problema 2. Desarrollo. | 0.6 | 6% |
| Criterio 9 | Problema 2. Resultado. | 1 | 10% |
| Criterio 10 | Problema 2. Representación. | 0.4 | 4% |
| Criterio 11 | Problema 4. Desarrollo. | 0.9 | 9% |
| Criterio 12 | Problema 4. Resultado. | 1.5 | 15% |
| Criterio 13 | Problema 4. Representación. | 0.6 | 6% |
| Criterio 14 | Problema 5. Representación. | 0.5 | 5% |
| Criterio 15 | Problema 5. Reflexión. | 0.5 | 5% |
|  |  | **10** | **100 %** |

**Extensión máxima de la actividad**: 10 páginas, fuente Calibri 12 e interlineado 1,5.