

Proyecto 2

Computación Evolutiva

Departamento de Ingeniería de Sistemas e Industrial

Universidad Nacional de Colombia

Entrega: Mayo 13 de 2004

Profesor: Ing. Fabio González

El objetivo es desarrollar una aplicación que use programación genética para predecir series de tiempo. La idea es encontrar un modelo autoregresivo como se define a continuación.

Dada una serie de tiempo x_0, x_1, \dots, x_{n-1} , encontrar una función $f : \mathbb{R}^k \rightarrow \mathbb{R}$ tal que:

$$x_t = f(x_{t-1}, \dots, x_{t-k}).$$

El conjunto de funciones básicas a usar es: $\{+, -, *, \%, \exp, \log, \cos, \sin\}$.

La aplicación debe proveer una interfaz de usuario gráfica que permita introducir la serie de tiempo a predecir, especificar los parámetros del algoritmo y visualizar los resultados. Los requerimientos de la aplicación son los siguientes:

1. El usuario podrá especificar la serie de tiempo a predecir la cual estará almacenada en un archivo (un dato real por línea).
2. El programa debe permitir la visualización de la serie de tiempo especificada.
3. El usuario podrá especificar los siguientes parámetros:
 - a) La longitud de la ventana de autoregresión, k .
 - b) Que cantidad de datos serán usados para entrenar el modelo. Los datos restantes serán usados para probarlo.
 - c) Los parámetros del algoritmo de programación genética: tamaño de la población, número de generaciones, probabilidad de los operadores, etc.
4. El usuario podrá iniciar, pausar y continuar el proceso evolutivo.
5. Para cada iteración la aplicación mostrará el fitness mejor y promedio, y la mejor solución obtenida hasta el momento. Esto se debe hacer de manera gráfica preferiblemente.
6. Al finalizar, se mostrará el mejor resultado obtenido:
 - a) la expresión en un formato fácil de leer (infija) y preferiblemente simplificada,
 - b) una gráfica que compare los datos reales de prueba contra los datos predichos usando la expresión y
 - c) el error de predicción en los datos de entrenamiento y de prueba.
7. Se sugiere usar una librería para implementar los algoritmos de programación genética.

El programa debe ser probado con tres diferentes series de tiempo, por lo menos. Los resultados de la experimentación deben ser presentados y analizados. Se debe analizar el esfuerzo computacional para una serie de tiempo usando curvas de desempeño.

El trabajo final se debe entregar en un disquete o CD que contenga:

1. El código fuente debidamente documentado.
2. El programa ejecutable con instrucciones para ejecutarlo.
3. Un documento en HTML que contenga;
 - a)* un manual de usuario breve de la aplicación,
 - b)* una descripción de la arquitectura de la aplicación y
 - c)* los resultados experimentales con el respectivo análisis.