# Yêu cầu:

1. Viết mã giả của thuật toán tìm phương trình hồi quy phi tuyến.

2. Đánh giá độ phức theo thời gian của thuật toán tìm phương trình hồi quy phi tuyến ở trên.

3. Với tập dữ liệu về Việt Nam tùy chọn, dùng MS Excel, ngôn ngữ R và Python, hãy tìm phương trình hồi quy phi tuyến.

# Thực hiện:

## Bảng phân công công việc:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Members | | Task |
| Id | Name |
| 240104026 | Huỳnh Quốc Bữu | * **T2.** Đánh giá độ phức theo thời gian của thuật toán tìm phương trình hồi quy tuyến tính * **T3.4.** Tìm phương trình hồi quy tuyến tính bằng R * **T3.5.** Tìm phương trình hồi quy tuyến tính bằng Python |
| 240104039 | Nguyễn Đức Linh | * **T1.** Viết mã giả của thuật toán tìm phương trình hồi quy tuyến tính * **T3.1.** Chọn tập dữ liệu về Việt Nam * **T3.2.** Tiền xử lý dữ liệu * **T3.3.** Tìm phương trình hồi quy tuyến tính bằng Excel |

## 1. Viết mã giả của thuật toán tìm phương trình hồi quy phi tuyến:

### 1.1 Mô tả bài toán:

Cho một tập dữ liệu gồm n quan sát:

Với:

* : là vector biến độc lập đầu vào
* : là biến phụ thuộc đầu ra

Bảng dữ liệu:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Mục tiêu: tìm hàm hồi qui phi tuyến sao cho:

Chọn là một hàm đa thức bậc d loại **polynomial d degree** có dạng:

Với:

* : chỉ số mũ từng biến
* : tổng các bậc
* : là dạng của một đơn thức (nomial) tương tương ứng
* : hệ số tương ứng
* là tổng các nomial trong đa thức

Bảng mô tả các phần tử đa thức (nomial) ví dụ với k =3 và d = 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Tổng các nomial trong đa thức

Khi đó hàm hôì quy phi tuyến là:

Bảng mô tả các phần tử đa thức (nomial) tổng quát với k biến độc lập và bậc d

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Tổng các nomial trong đa thức:

Hàm hôì quy phi tuyến là:

Gọi ánh xạ

Phương trình hồi qui phi tuyến trên có thể viết lại như sau:

Vậy bài toán:

với và tập dữ liệu

có thể biến đổi thành bài toán:

với và tập dữ liệu

Z được biến biến đổi qua ánh xạ qua

Dễ dàng nhận ra là hàm tuyến tính

Ta có thể giải bằng phương pháp Bình phương tối thiểu (Ordinary Least Squares - OLS)

Ta tính được: