

Penjelasan Source Code Metode Numerik Regresi

1. Ringkasan

Dokumen ini berisi penjelasan tentang implementasi regresi linear dan regresi pangkat sederhana menggunakan C++. Program ini membaca data dari file CSV, menghitung parameter model regresi, dan menampilkan hasilnya dalam bentuk persamaan. Hasil dari program ini akan dibandingkan untuk melihat pengaruh dari jumlah latihan soal yang dikerjakan terhadap nilai ujian.

2. Konsep

Program ini mengimplementasikan dua jenis regresi: regresi linear dan regresi pangkat sederhana, menggunakan data yang diambil dari file CSV. Berikut adalah penjelasan konsep utama yang digunakan dalam program ini.

Regresi Linear

Regresi linear digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel independen x dan variabel dependen y dengan asumsi bahwa hubungan tersebut dapat diwakili oleh garis lurus. Persamaan umum regresi linear adalah:

$$y = mx + c$$

Di mana :

- y adalah variabel dependen,
- x adalah variabel independen,
- m adalah slope (kemiringan) garis,
- c adalah intercept (titik potong dengan sumbu y).

Regresi Pangkat Sederhana

Regresi pangkat sederhana digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel independen x dan variabel dependen y dengan asumsi bahwa hubungan tersebut dapat diwakili oleh persamaan pangkat:

$$y = Cx^b$$

Di mana :

- y adalah variabel dependen,
- x adalah variabel independen,
- C adalah koefisien skala,
- b adalah eksponen.

3. Implementasi Kode

```
#include <iostream>
#include <fstream>
#include <sstream>
#include <vector>
#include <string>
#include <math.h>

using namespace std;

struct DataPoint {
    double x;
    double y;
};

vector<DataPoint> readCSV(const string &filename) {
    vector<DataPoint> data;
    ifstream file(filename);
    string line;

    if (!file.is_open()) {
        cerr << "Error: Unable to open file " << filename <<
endl;
        return data;
    }

    while (getline(file, line)) {
        stringstream ss(line);
        string token;
        vector<string> row;

        while (getline(ss, token, ',')) {
            row.push_back(token);
        }

        if (row.size() >= 6) {
            double x = stod(row[4]);
            double y = stod(row[5]);
            data.push_back({x, y});
        }
    }

    return data;
}

void linearRegression(const vector<DataPoint> &data, double
&slope, double &intercept) {
```

```

double sumX = 0, sumY = 0, sumXY = 0, sumX2 = 0;
int n = data.size();

for (const auto &point : data) {
    sumX += point.x;
    sumY += point.y;
    sumXY += point.x * point.y;
    sumX2 += point.x * point.x;
}

slope = (n * sumXY - sumX * sumY) / (n * sumX2 - sumX *
sumX);
intercept = (sumY - slope * sumX) / n;
}

void powerRegression(const vector<DataPoint> &data, double
&a, double &b, double &C) {
    double sumX = 0, sumY = 0, sumXY = 0, sumX2Y = 0, sumXX =
0;
    int n = data.size();

    for (const auto &point : data) {
        sumX += log(point.x);
        sumY += log(point.y);
        sumXY += log(point.x) * log(point.y);
        sumXX += pow(log(point.x), 2);
        sumX2Y += pow(log(point.x), 2) * log(point.y);
    }

    b = (n * sumXY - sumX * sumY) / (n * sumXX - pow(sumX,
2));
    a = (sumY * sumXX - sumX * sumXY) / (n * sumXX -
pow(sumX, 2));
    C = exp(a);
}

int main() {
    string filename = "..\\Student_Performance.csv";
    vector<DataPoint> data = readCSV(filename);

    if (data.empty()) {
        cerr << "No data read from the file!" << endl;
        return 1;
    }

    double slope, intercept;
    linearRegression(data, slope, intercept);

    cout << "Slope: " << slope << endl;
    cout << "Intercept: " << intercept << endl;

    double a, b, C;
    for (auto &point : data) {
        if (point.x == 0 || point.y == 0) {
            point.x = 0.000000000001; // Ganti dengan nilai
epsilon kecil
            point.y = 0.000000000001; // Ganti dengan nilai
epsilon kecil
        }
    }
}

```

```

powerRegression(data, a, b, C);

cout << "\nPower Regression:" << endl;
cout << "a: " << a << endl;
cout << "b: " << b << endl;
cout << "C: " << C << endl;

return 0;
}

```

4. Hasil Pengujian

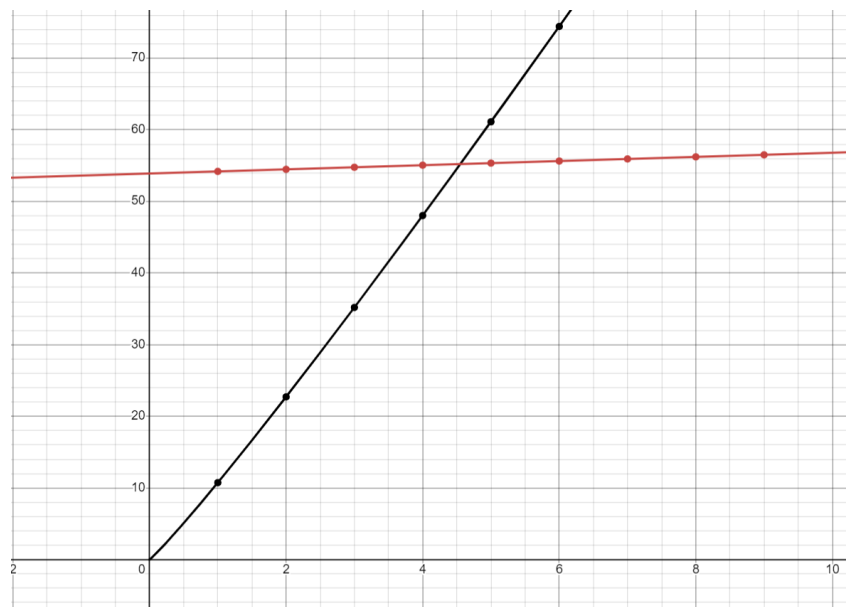
```

PS E:\File Kodingan\tugas metnum regresi\output> & .\'regresi.exe'
Slope: 0.289918
Intercept: 53.896

Power Regression:
a: 2.37429
b: 1.0802
C: 10.7434

```

Gambar 1 Hasil running program



Gambar 2 Hasil dari grafik regresi linear (merah) dan pangkat sederhana (hitam)

5. Analisis Hasil

Berdasarkan hasil dari regresi linear, diperoleh nilai *slope* adalah 0.289918 dan nilai *intercept* adalah 53.896. Ketika kita memasukkan rumus tersebut ke dalam grafik, terbentuklah grafik warna merah tersebut. Lalu pada regresi pangkat sederhana,

diperoleh nilai C adalah 10.7434 dan nilai b adalah 1.0802. Ketika rumus tersebut dimasukkan ke dalam grafik, terbentuklah grafik berwarna hitam. Pada grafik tersebut, sumbu X merupakan jumlah latihan soal yang dikerjakan, sedangkan sumbu Y merupakan nilai yang diperoleh. Berdasarkan grafik tersebut, dapat dilihat bahwa grafik merah cenderung naik seiring dengan bertambahnya nilai X . Lalu pada grafik hitam naik secara drastis seiring dengan bertambahnya nilai X . Dari kedua grafik tersebut, dapat diambil kesimpulan bahwa semakin banyak latihan soal yang dikerjakan, maka semakin tinggi juga nilai yang didapatkan.