LAPORAN TUGAS KECIL II

**“Implementasi Convex Hull untuk Visualisasi Tes Linear Separability Dataset**

**dengan Algoritma Divide and Conquer”**

Laporan Ini Dibuat untuk Memenuhi Tugas Perkuliahan

Mata Kuliah Strategi Algoritma (IF2211)

**KELAS 01**

**Dosen : Dr. Masayu Leylia Khodra, S.T., M.T.**

**Logo

Description automatically generated**

Rio Alexander Audino / 13520088

**SEKOLAH TEKNIK ELEKTRO DAN INFORMATIKA**

**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG**

**SEMESTER II TAHUN 2021/2022**

1. Algoritma Divide and Conquer

Program yang kali ini saya buat adalah implementasi convex hull untuk visualisasi tes linear separability dataset dengan algoritma divide and conquer. Pencarian Convex Hull dilakukan menggunakan strategi Divide and Conquer. Secara umum, terdapat tiga langkah utama dalam penerapan strategi divide and conquer, tiga langkah tersebut yaitu:

* 1. Mencari dua titik ekstrem yang membagi dua dataset
  2. Melakukan pembagian dataset berdasarkan garis yg terbentuk
  3. Melakukan pembagian sampai semua daerah berada di dalam convex hull

Dengan melakukan pembagian dataset menjadi dua atau beberapa bagian, program tidak perlu mengecek semua titik satu-persatu (tidak dengan brute force). Tiap titik-titik terujung yang terpilih akan mencipatkan suatu convex hull yang melingkupi semua titik dataset. Berikut adalah langkah-langkah dari implementasi Divide and Conquer,

* 1. Mengambil dua titik paling ujung kanan dan ujung kiri
  2. Membuat sebuah garis pemisah yang menghubungkan titik ujung kanan dan titik ujung kiri
  3. Membagi titik-titik pada dataset menjadi dua bagian yang dipisahkan oleh garis sebelumnya
  4. Dari setiap bagian terbentuk, mencari titik terjauh dari garis pembatas. Titik terjauh ini akan menjadi titik convex hull baru.
  5. Menghubungkan garis ujung kanan dan ujung kiri dengan titik terjauh (Titik ujung kanan dengan titik terjauh serta titik ujung kiri dengan titik terjauh), sehingga terbentuk sebuah segitiga dari titik ujung kanan, titik ujung kiri, dan titik terjauh.
  6. Jika terdapat dua titik terjauh dengan jarak yang sama, dipilih titik yang membentuk sudut terbesar
  7. Kembali melakukan langkah c pada titik-titik di luar segitiga
  8. Iterasi terus dilakukan sampai tidak ada titik di luar segitiga
  9. Setiap titik terujung/titik terjauh yang didapat akan menjadi titik convex

Berikut adalah visualisasi dari implementasi strategi Divide and Conquer pada program pencarian Convex Hull,

Chart, radar chart

Description automatically generated

Figure 1 Visualisasi Implementasi Divide and Conquer pada Algoritma Pencarian Convex Hull

Chart, line chart, scatter chart

Description automatically generated

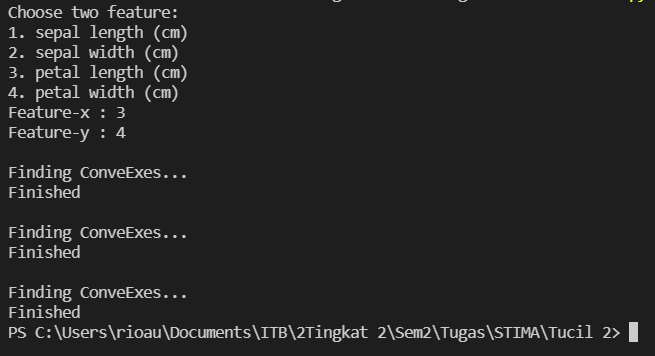
Figure 2 Visualisasi hasil akhir algoritma pencarian Convex Hull

1. Kode Program

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| file | Skrinshut | Deskripsi Kode |
| ConvexHull.py |  | main adalah fungsi yang menjadi badan utama program. Di dalam fungsi main terdapat pemanggilan fungsi lainnya seperti, meng-load dataset, pemilihan atribut, serta visualisasi hasil. |
|  | choose\_feature adalah fungsi pemilihan atribut dari sebuah dataset yang akan dicari convex hull-nya. |
|  | visualize adalah fungsi yang melakukan pencarian convex hull dari sebuah dataset dan memvisualisasikannya. Proses pencarian convex hull di-handle dengan fungsi tersendiri. |
|  | convex\_hull adalah fungsi yang meng-handle proses pencarian convex hull. Fungsi convex\_hull memanggil fungsi dari library ConvexHullRio. |
| ConvexHullRio.py |  | main adalah badan utama dalam program pencarian titik convex hull. Di dalam main terdapat fungsi lain seperti, fungsi pencarian titik convex dan fungsi konversi titik konvex menjadi grais-garis convex. |
|  | convertToVertex adalah fungsi yang mengkonversi titik-titik convex yang telah dicari sebelumnya, menjadi garis-garis convex agar dapat divisualisasikan. |
| ConvexFinder.py |  | findConvex adalah fungsi utama dalam pencarian titik-tititk convex. Di dalam fungsi findConvex terjadi penerapan strategi Divide n Conquer. Proses rekursifitas pada strategi Divide n Conquer juga terjadi pada fungsi ini. |
| DivideAndConquer.py |  | divide adalah fungsi yang membagi dataset ke dalam dua buah array. Pembagian dataset didasarkan garis pemisah yang dibentuk oleh lelftPoint dan rightPoint. Di dalam fungsi divide terjadi pemanggilan isLeftSide yang menentukan posisi sebuah titik terhadap suatu garis. |
|  | isLeftSide adalah fungsi yang mengecek posisi sebuah titik terhadap sebuah garis. Fungsi ini memanfaatkan perkalian matriks yang telah dijelaskan di kelas. |
|  | farthestPoint adalah fungsi yang mencari titik terjauh dari sebuah garis. Perhitungan jarak dilakukan menggunakan cross product. Jika terdapat jarak terjauh yang sama, diambil titik yang membentuk sudut terbesar. |

1. Skrinshut Input-Output Program
   1. Pasangan Atribut (petal-length, petal-width)

Input:



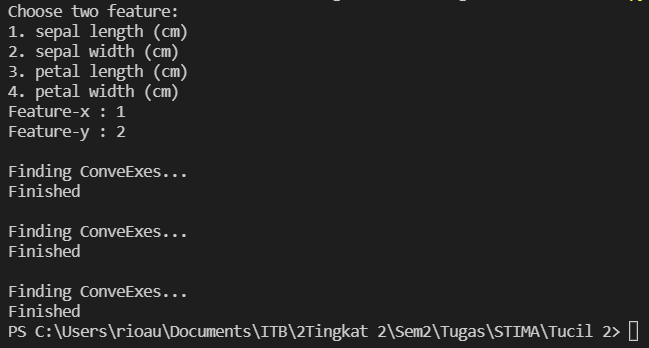
Output:

Chart, radar chart, scatter chart

Description automatically generated

* 1. Pasangan Atribut (sepal-length, sepal-width)

Input:



Output:

Chart, scatter chart

Description automatically generated

* 1. Pasangan Atribut (alchohol vs color\_intensity)

Input:

Text

Description automatically generated

Output:

Chart, scatter chart

Description automatically generated

* 1. Pasangan Atribut (malic\_acid vs total\_phenols)

Input:

Text

Description automatically generated

Output:

Chart, scatter chart

Description automatically generated

1. Source Code Program

Link Github : <https://github.com/Audino723/Tucil2_13520088>