LAPORAN TUGAS KECIL 2 IF2211 Strategi Algoritma

Semester II tahun 2021/2022

Implementasi Convex Hull untuk Visualisasi Tes Linear Separability Dataset dengan Algoritma Divide and Conquer

Tahun Akademik 2021-2022

Oleh

Ken Kalang Al Qalyubi **13520010**

PROGRAM STUDI TEKNIK

INFORMATIKA INSTITUT

TEKNOLOGI BANDUNG

BANDUNG

2022

BAB I

Algoritma Divide and Conquer Secara Umum

Algoritma Divide and Conquer secara umum adalah strategi pemecahan masalah yang besar dengan cara melakukan pembagian masalah yang besar tersebut menjadi beberapa bagian yang lebih kecil secara rekursif hingga masalah tersebut dapat dipecahkan secara langsung. Solusi yang didapat dari setiap bagian kemudian digabungkan untuk membentuk sebuah solusi yang utuh. Divide pada algoritma berarti membagi persoalan menjadi beberapa upa-persoalan yang memiliki kemiripan dengan persoalan semula namun berukuran lebih kecil (idealnya berukuran hampir sama). Conquer (solve) berarti menyelesaikan masing-masing upa-persoalan (secara langsung jika sudah berukuran kecil atau secara rekursif jika masih berukuran besar). Combine berarti menggabungkan solusi masing-masing upa-persoalan sehingga membentuk solusi persoalan semula.

Obyek permasalahan yang dibagi adalah masukan (input) atau *instances* yang berukuran n: tabel (larik), matriks, eksponen, dan sebagainya, bergantung pada masalahnya. Tiap-tiap upa-masalah mempunyai karakteristik yang sama (the same type) dengan karakteristik masalah asal, sehingga metode Divide and Conquer lebih natural diungkapkan dalam skema rekursif.

BAB II

Source Code Program dalam bahasa Python

```
import math
import numpy as np
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn import datasets
import matplotlib.pyplot as plt
data = datasets.load_iris()
#create a DataFrame
df = pd.DataFrame(data.data, columns=data.feature_names)
df['Target'] = pd.DataFrame(data.target)
print(df.shape)
df.head()


#hitung determinan
def determinan(titik1,titik2,titik3):
    det = titik1[0]*titik2[1] + titik3[0]*titik1[1] +
titik2[0]*titik3[1] - titik3[0]*titik2[1] - titik2[0]*titik1[1] -
titik1[0]*titik3[1]
    return det

#menentukan dua titik terpanjang berdasarkan x ataupun y terkecil dan
terbesar
def titikutama(titikx,titiky):
    panjangx = (titikx[-1,0] - titikx[0,0])
    panjangy = (titiky[-1,1] - titiky[0,1])
    if (panjangy > panjangx):
        terpanjang = titiky[0],titiky[-1]
    elif (panjangx > panjangy):
        terpanjang = titikx[0],titikx[-1]
    return terpanjang

#untuk memisahkan antara titik di atas atau di bawah garis utama
def UpperLower(titik1,titik2,titik3):
    sortedx = titik3[titik3[:,0].argsort()]
    isi = sortedx.tolist()
    Upper = []
    Lower = []
    for i in range (len(isi)):
        if isi[i] != titik1 and isi[i] != titik2:
            if determinan(titik1,titik2,isi[i]) > 0:
                Upper.append(isi[i])
            elif determinan(titik1,titik2,isi[i]) < 0:
                Lower.append(isi[i])
    return Upper,Lower

# cari gradien
def gradien(s1,s2) :
    if(s2[0]!=s1[0]):
        slope = (s2[1]-s1[1])/(s2[0]-s1[0])
        return slope
```

```
#perhitungan persamaan garis
def titiktogaris(point,terpanjangx,terpanjangy) :
    slope = gradien(terpanjangx,terpanjangy)
    yInt = terpanjangx[1] - (slope * terpanjangx[0])
    panjang = abs(-slope*point[0]+1*point[1]-
yInt)/(math.sqrt(1**2+(slope**2)))
    return panjang


#titik terpanjang menggunakan perhitungan persamaan garis
def terpanjang (terpanjangx,terpanjangy,Upper):
    Upper = sorted(Upper,key=lambda x:x[0])
    temp = 0
    terjauh = Upper[0]
    for i in range (1,len(Upper)):
        if titiktogaris(Upper[i],terpanjangx,terpanjangy) > temp:
            temp = titiktogaris(Upper[i],terpanjangx,terpanjangy)
            terjauh = Upper[i]
    return terjauh

#titik terpanjang menggunakan perhitungan determinan
def titikterpanjang(terpanjangx,terpanjangy,Upper):
    Upper = sorted(Upper,key=lambda x:x[0])
    temp = 0
    terjauh = Upper[0]
    for i in range (len(Upper)):
        if determinan(terpanjangx,terpanjangy,Upper[i]) > temp:
            temp = determinan(terpanjangx,terpanjangy,Upper[i])
            terjauh = Upper[i]
    return terjauh

#cek titik dalam segitiga atau tidak pakai determinan
def isInsideSegitiga(A,B,C,point):
    if(determinan(A,B,point )>=0 and determinan(A, C, point)<=0 and
determinan(C, B, point)<=0):
        return True
    else :
        return False

#convexhull utama
def ConvexUpper(titikA,titikB,isi):
    isi = sorted(isi,key=lambda x:x[0])
    tempUpper = []
    tempLower = []
    if (len(isi) == 0):
        return
    else:
        temp = titikterpanjang(titikA,titikB,isi)
        isi.remove(temp)
        convex.append(temp)
        for i in range (len(isi)):
            if (not isInsideSegitiga(titikA,titikB,temp,isi[i])):
                if (determinan(titikA,temp,isi[i]) > 0):
                    tempUpper.append(isi[i])
                elif(determinan(titikB,temp,isi[i]) < 0):
                    tempLower.append(isi[i])
    ConvexUpper(titikA,temp,tempUpper)
    ConvexUpper(temp,titikB,tempLower)
```

```
#program utama
plt.figure(figsize = (10, 6))
colors = ['b','r','g']
plt.title('Petal Width vs Petal Length')
plt.xlabel(data.feature_names[0])
plt.ylabel(data.feature_names[1])
for i in range(len(data.target_names)):
    convex = []
    bucket = df[df['Target'] == i]
    bucket = bucket.iloc[:,[0,1]].values
    isi = bucket.tolist()
    sortedx = bucket[bucket[:,0].argsort()]
    sortedy = bucket[bucket[:,1].argsort()]
    titik1,titik2 = titikutama(sortedx,sortedy)

    #ubah ke list biar mudah
    terpanjangx = titik1.tolist()
    terpanjangy = titik2.tolist()

    #tambahkan titik utama pada array convex
    convex.append(terpanjangx)
    convex.append(terpanjangy)

    #pisahin dari garis utama, atas atau bawah
    Upper,Lower = UpperLower(terpanjangx,terpanjangy,bucket)
    ConvexUpper(terpanjangx,terpanjangy,Upper)
    ConvexUpper(terpanjangy,terpanjangx,Lower)
    plt.scatter(bucket[:, 0], bucket[:, 1], label=data.target_names[i])

    #buat list baru buat misahin titik hull atas atau bawah biar plot
gampang
    atas=[]
    bawah=[]
    convex = sorted(convex,key=lambda x:x[0])
    for j in range(len(convex)):
        if(determinan(convex[0],convex[-1],convex[j]) > 0):
            atas.append(convex[j])
        if(determinan(convex[0],convex[-1],convex[j]) < 0):
            bawah.append(convex[j])
    bawah.append(convex[0])
    atas.append(convex[0])
    atas = sorted(atas,key=lambda x:x[0])
    bawah = sorted(bawah,reverse=True,key=lambda x:x[0])
    convex = atas + bawah
    convex_x=[]
    convex_y=[]
    for e in convex :
        convex_x.append(e[0])
        convex_y.append(e[1])
    plt.plot(convex_x,convex_y,colors[i])
plt.legend()
plt.show()
```

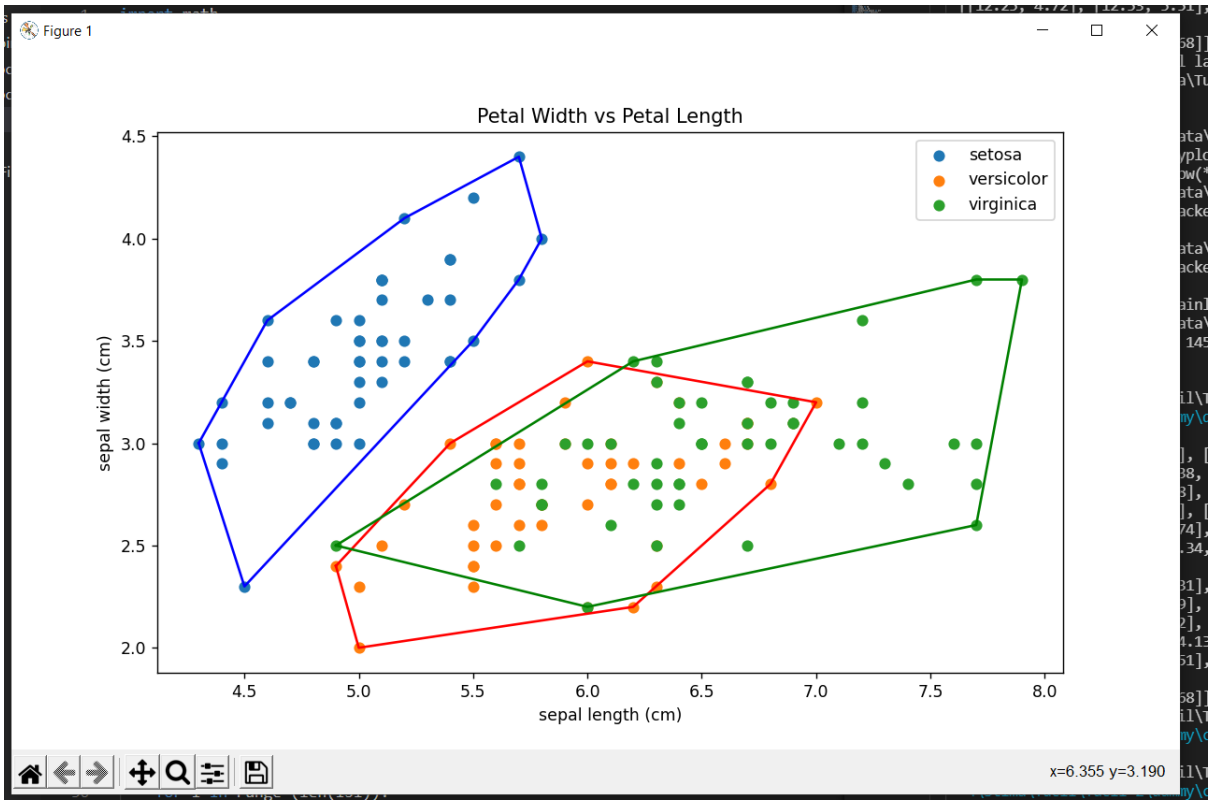
BAB III

Input dan Output Test Case dengan menggunakan program

1. Input dataset iris

```
import matplotlib.pyplot as plt
data = datasets.load_iris()
#create a DataFrame
df = pd.DataFrame(data.data, co
```

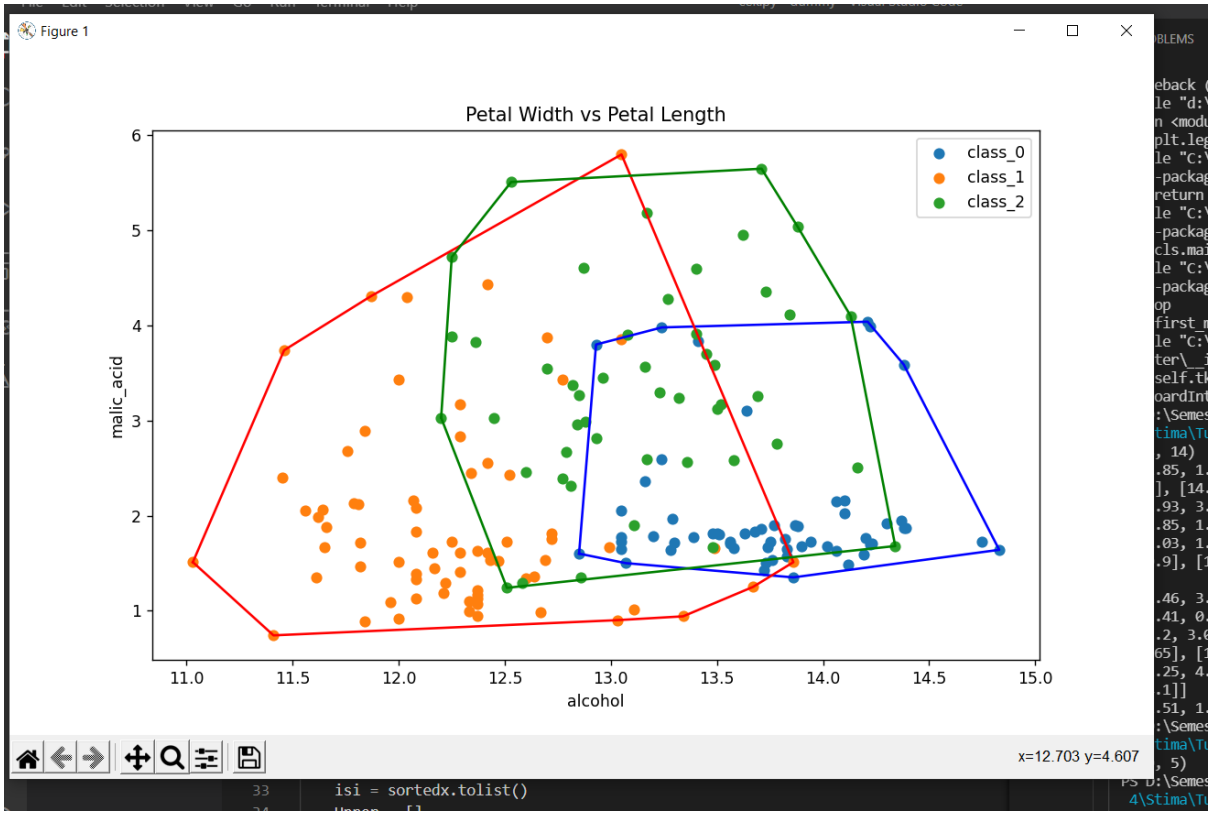
Output :



2. Input datasets wine

```
import matplotlib.pyplot as plt
data = datasets.load_wine()
#create a DataFrame
df = pd.DataFrame(data.data, col
df['Target'] = pd.DataFrame(data
print(df.shape)
```

Output :



Poin	Ya	Tidak
1. Pustaka myConvexHull berhasil dibuat dan tidak ada kesalahan	√	
2. Convex hull yang dihasilkan sudah benar	√	
3. Pustaka myConvexHull dapat digunakan untuk menampilkan convex hull setiap label dengan warna yang berbeda.	√	
4. Bonus: program dapat menerima input dan menuliskan output untuk dataset lainnya	√	

Link github : https://github.com/kenkalang/Tucil-2-STIMA-Convex-Hull