**LAPORAN TUGAS KECIL 2**

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

**IF2211 Strategi Algoritma**

**­­**

Oleh:

**Farhan Hafiz 13520027**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

**INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG**

**2022**

**Algoritma *Divide and Conquer* untuk Implementasi Convex Hull**

Algoritma Divide and Conquer merupakan salah satu algoritma yang cukup efektif untuk digunakan. Divide 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). Jadi, algoritma divide and conquer adalah algoritma yang mengabungkan solusi masing masing upa persoalan sehingga membentuk solusi persoalan semula. Salah satu contoh aplikasi penggunaan algoritma divide and conquer adalah implementasi convex hull.

Himpunan titik pada bidang planar disebut convex jika untuk sembarang dua titik pada bidang tersebut (misal p dan q ), seluruh segmen garis yang berakhir di p dan q berada pada himpunan tersebut. Contoh gambar 1 adalah poligon yang convex , sedangkan gambar 2 menunjukkan contoh yang non convex.

A picture containing spider, invertebrate, arthropod

Description automatically generated Shape

Description automatically generated

Gambar 1 Convex Gambar 2 Convex

Untuk dua titik, maka convex hull berupa garis yang menghubungkan 2 titik tersebut. Untuk tiga titik yang terletak pada satu garis, maka convex hull adalah sebuah garis yang menghubungkan dua titik terjauh. Sedangkan convex hull untuk tiga titik yang tidak terletak pada satu garis adalah sebuah segitiga yang menghubungkan ketiga titik tersebut. Untuk titik yang lebih banyak dan tidak terletak pada satu garis, maka convex hull berupa poligon convex dengan sisi berupa garis yang menghubungkan beberapa titik pada S.

Shape

Description automatically generated with medium confidence Icon

Description automatically generated Chart, line chart

Description automatically generated

Gambar 3 Garis Convex Hull

Langkah-langkah Algoritma Divide and Conquer dalam implementasi convex hull :

1. Garis yang menghubungkan p1 dan pn 𝑝1𝑝𝑛) membagi S menjadi dua bagian yaitu S1 (kumpulan titik di sebelah kiri atau atas garis 𝑝1𝑝𝑛) dan S2 (kumpulan titik di sebelah kanan atau bawah garis 𝑝1𝑝𝑛).

Background pattern

Description automatically generated

Gambar 4 Ilustrasi Garis p1pn

Untuk memeriksa apakah sebuah titik berada di sebelah kiri atau atas ) suatu garis yang dibentuk dua titik, gunakan penentuan determinan :

Text

Description automatically generated with medium confidence

Titik (x3,y3) berada di sebelah kiri dari garis ((x1,y1),(x2,y2)) jika hasil determinan positif.

1. Semua titik pada S yang berada pada garis 𝑝1𝑝𝑛 (selain titik 𝑝1 dan 𝑝𝑛) tidak mungkin membentuk convex hull , sehingga bisa diabaikan dari pemeriksaan
2. Kumpulan titik pada S1 bisa membentuk convex hull bagian atas, dan kumpulan titik pada S2 bisa membentuk convex hull bagian bawah dengan menggunakan divide and conquer Kembali.

Chart, scatter chart

Description automatically generated

Gambar 5 Ilustrasi convex hull atas dan bawah

1. Untuk sebuah bagian (misal S1), terdapat dua kemungkinan:

• Jika tidak ada titik lain selain S1, maka titik 𝑝*1*dan 𝑝*𝑛* menjadi pembentuk convex hull bagian S1

• Jika S1 tidak kosong, pilih sebuah titik yang memiliki jarak terjauh dari garis 𝑝*1*𝑝*𝑛* (misal p*max*).Jikaterdapatbeberapa titik dengan jarak yang sama, pilih sebuah titik yang memaksimalkan sudut p*max*p*1*p*n*

Semua titik yang berada di dalam daerah segitiga p*max*p*1*p*n* diabaikan untuk pemeriksaan lebih lanjut

Chart, scatter chart

Description automatically generated

Gambar 6 Ilustrasi mencari titik terjauh

5. Tentukan kumpulan titik yang berada di sebelah kiri garis 𝑝1𝑝𝑚𝑎𝑥 (menjadi bagian S1,1) dan di sebelah kanan garis 𝑝1𝑝𝑚𝑎𝑥 (menjadi bagian S1,2)

Chart, scatter chart

Description automatically generated

Gambar 7 Ilustrasi kumpulan titik sebelah titik terjauh

6. Lakukan hal yang sama (butir 4 dan 5) untuk bagian S2, hingga bagian ‘kiri’ dan ‘kanan’ kosong

7. Kembalikan pasangan titik yang dihasilkan

Chart, radar chart

Description automatically generated

Chart, line chart, scatter chart

Description automatically generated

Gambar 8 Ilustrasi tahapan implementasi convex hull dengan Divide and Conquer

**Source Program**

Source Program dibuat dalam Bahasa C dengan nama ‘WordSearchPuzzle.c’ pada file ini terdapat beberapa bagian source code antara lain

Bagian Membaca File untuk membaca *puzzle* yang ada dan *word* yang akan dicari

Text

Description automatically generated

Bagian untuk mengecek saat melakukan *brute force*, pencarian tidak *out of bonds*

Text

Description automatically generated

Bagian untuk melakukan pengecekan brute force dengan arah vertical ke bawah dan mengeluarkan outputnya setelah memenuhi fungsi check dan VerDown

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

A screenshot of a computer

Description automatically generated with medium confidence

Bagian untuk melakukan pengecekan brute force dengan arah vertical ke atas dan mengeluarkan outputnya setelah memenuhi fungsi check dan VerUp

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Bagian untuk melakukan pengecekan brute force dengan arah horizontal ke kanan dan mengeluarkan outputnya setelah memenuhi fungsi check dan HorRight.

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Bagian untuk melakukan pengecekan brute force dengan arah horizontal ke kiri dan mengeluarkan outputnya setelah memenuhi fungsi check dan HorLeft.

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Bagian untuk melakukan pengecekan brute force dengan arah Diagonal ke bawah kanan dan mengeluarkan outputnya setelah memenuhi fungsi check dan DiagDownRight.

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Bagian untuk melakukan pengecekan brute force dengan arah Diagonal ke bawah kiri dan mengeluarkan outputnya setelah memenuhi fungsi check dan DiagDownLeft.

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Bagian untuk melakukan pengecekan brute force dengan arah Diagonal ke atas kanan dan mengeluarkan outputnya setelah memenuhi fungsi check dan DiagUpRight.

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Bagian untuk melakukan pengecekan brute force dengan arah Diagonal ke atas kiri dan mengeluarkan outputnya setelah memenuhi fungsi check dan DiagUpLeft.

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Bagian main untuk membaca file dan menyelesaikan puzzle serta mengeluarkan waktu eksekusi program

Text

Description automatically generated

**Pengujian Program**

* **Small**

**Small1**

Input :

Shape, arrow

Description automatically generated Text

Description automatically generated with medium confidence

Output (Tampilan Kata dan Total Perbandingan Huruf) :

Calendar

Description automatically generated with low confidence Calendar

Description automatically generated with low confidence Text

Description automatically generated with low confidence

A picture containing text

Description automatically generated Text

Description automatically generated with medium confidence Text

Description automatically generated with medium confidence

A screen shot of a computer

Description automatically generated with low confidence A picture containing text

Description automatically generated A picture containing text

Description automatically generated

Waktu eksekusi Program :



**Small2**

Input :

A screen shot of a computer

Description automatically generated with low confidence Text

Description automatically generated

Output (Tampilan Kata dan Total Perbandingan Huruf) :

Text

Description automatically generated with medium confidence Text

Description automatically generated with medium confidence Text

Description automatically generated with medium confidence

A screenshot of a computer

Description automatically generated with low confidence A screen shot of a computer

Description automatically generated with low confidence A screen shot of a computer

Description automatically generated with low confidence

Waktu eksekusi Program :



**Small3**

Input :

A screen shot of a computer

Description automatically generated with low confidence A picture containing text

Description automatically generated

Output (Tampilan Kata dan Total Perbandingan Huruf) :

Text

Description automatically generated with medium confidence Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated with medium confidence Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated

Waktu eksekusi Program :



* **Medium**

**Medium1**

Input :

A picture containing electronics, keyboard

Description automatically generatedText

Description automatically generated

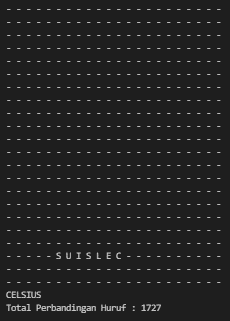
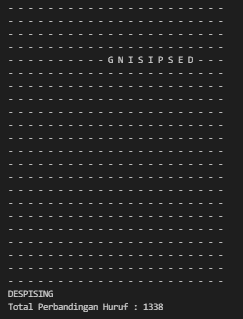
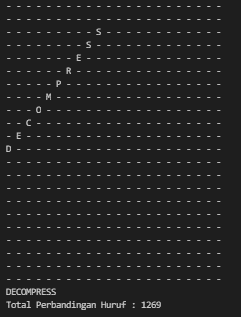
Output (Tampilan Kata dan Total Perbandingan Huruf) :

A picture containing background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated with low confidenceA picture containing text, screenshot

Description automatically generated

A picture containing background pattern

Description automatically generatedA picture containing background pattern

Description automatically generatedA screenshot of a computer

Description automatically generated with low confidence

A picture containing background pattern

Description automatically generatedA picture containing background pattern

Description automatically generatedA picture containing background pattern

Description automatically generated

A picture containing background pattern

Description automatically generatedA picture containing background pattern

Description automatically generatedA picture containing background pattern

Description automatically generated

A picture containing background pattern

Description automatically generatedA picture containing background pattern

Description automatically generatedBackground pattern

Description automatically generated with medium confidence

Waktu eksekusi Program (termasuk print output)::



**Medium2**

Input :

A picture containing electronics, keyboard

Description automatically generated Text

Description automatically generated with medium confidence

Output (Tampilan Kata dan Total Perbandingan Huruf) :

Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated with medium confidence Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated

A picture containing text

Description automatically generated A picture containing background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated with medium confidence

A picture containing background pattern

Description automatically generated A picture containing background pattern

Description automatically generated A picture containing background pattern

Description automatically generated

Waktu eksekusi Program (termasuk print output)::



**Medium3**

Input :

A picture containing electronics, keyboard

Description automatically generated Text

Description automatically generated with medium confidence

Output (Tampilan Kata dan Total Perbandingan Huruf) :

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Waktu eksekusi Program (termasuk print output):



* **Large**

**Large1**

Input :

A picture containing grater, basement

Description automatically generatedText

Description automatically generated

Output (Tampilan Kata dan Total Perbandingan Huruf) :

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Dan seterusnya… (Tidak semua output dapat ditampilkan karena keterbatasan terminal)

Waktu eksekusi Program (termasuk print output):



**Large2**

Input :

Background pattern

Description automatically generated Text

Description automatically generated

Output (Tampilan Kata dan Total Perbandingan Huruf) :

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated with medium confidence Background pattern

Description automatically generated

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Dan seterusnya… (Tidak semua output dapat ditampilkan karena keterbatasan terminal)

Waktu eksekusi Program (termasuk print output):



**Large3**

Input :

A picture containing grater, basement

Description automatically generatedText

Description automatically generated

Output (Tampilan Kata dan Total Perbandingan Huruf) :

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Background pattern

Description automatically generatedBackground pattern

Description automatically generated Background pattern

Description automatically generated

Dan seterusnya… (Tidak semua output dapat ditampilkan karena keterbatasan terminal)

Waktu eksekusi Program (termasuk print output):



**Drive Program**

<https://drive.google.com/drive/folders/1qkpjn_fng-eQ6K6c-rirwwRKq9MaT8V1?usp=sharing>

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Poin | Ya | Tidak |
| 1. Program berhasil dikompilasi tanpa kesalahan (no syntax error) | V |  |
| 2. Program berhasil *running* | V |  |
| 3. Program dapat membaca file masukan dan menuliskan luaran. | V |  |
| 4. Program berhasil menemukan semua kata di dalam puzzle. | V |  |