Laporan Tugas Kecil 3 IF2122 Strategi Algoritma

Penyelesaian *Persoalan 15-Puzzle* dengan Algoritma Branch and Bound

Fitrah Ramadhani Nugroho / 13520030 / K03

1. Deskripsi Algoritma Branch and Bound

Algoritma *Branch and Bound* yaitu algoritma yang berfungsi untuk menimimalkan atau memaksimalkan suatu fungsi objektif dengan tidak melanggar batasan (*constraints)* persoalan. B&B merupakan gabungan dari BFS dan *least cost search.* B&B menggunakan pendekatan dengan cara memberi tiap simpul dengan sebuah nilai *cost* ĉ(i) yang merupakan nilai taksiran lintasan termurah ke simpul status tujuan yang melalui simpul status i. Berbeda dengan BFS simpul berikutnya yang akan di-*expand* tidak lagi berdasarkan urutan pembangkitannya, tetapi dengan simpul yang memiliki *cost* yang paling kecil pada kasus minimasi. Dalam penyelesaian *Persoalan 15-Puzzle* akan menggunakan algoritma *Branch and Bound* dengan memberi tiap simpul yang dalam kasus ini urutan *Puzzle-15* yang berbeda dengan sebuah *cost*. *Cost* tiap simpul umumnyadihitung dengan *cost* untuk mencapai sebuah simpul *i* dari akarnya ditambah dengan *cost* mencapai simpul tujuan dari simpul *i*. Dalam kasus *Puzzle-15 cost* tiap simpul adalah panjang lintasan dari simpul akar ke simpul P ditambah dengan taksiran panjang lintasan terpendek dari P ke simpul solusi pada upapohon yang akarnya P. Dalam implementasinya taksiran panjang lintasan terpendek dari P ke simpul solusi dihitung dengan menghitung masing-masing angka pada *Puzzle-15* dengan jarak posisi angka seharusnya. Kemudian langkah langkah algoritma selanjutnya sebagai berikut:

1. Puzzle-15 yang akan diselesaikan dicek terlebih dahulu apakah apakah *reachable Goal* atau tidak
2. *Reacheable Goal* dihitung dengan fungsi jumlah fungsi KURANG(i) dari 1 hingga 16.
3. Fungsi KURANG(i) adalah banyak ubin bernomor j sedemikian sehingga j<i dan POSISI(j) > POSISI(i) dengan POSISI(i) adalah nilai posisi ubin bernomor i pada susunan yang diperiksa.
4. Sebuah puzzle-15 dikatakan reachable Goal jika jumlah fungsi KURANG(i) dari 1 hingga 16 ditambah dengan nilai X bernilai genap
5. X bernilai 1 jika sel kosong pada posisi awal berada di posisi 2 atau 4 atau 5 atau 7 atau 10 atau 12 atau 13 atau 15.
6. Jika Puzzle-15 tidak memiliki *reachable Goal* maka program dihentikan
7. Jika iya, *Puzzle-15* akan mengecek terlebih dahulu apakah *Puzzle-15* saat itu sudah sesuai dengan posisi yang diinginkan dan mengecek di Priority Queue apakah masih ada simpul dengan *cost* lebih kecil
8. Jika *Puzzle -15* sudah sesuai dan tidak ada lagi *cost* yang lebih kecil di dalam Priority Queue maka pencarian akan dihentikan dan akan menampilkan urutan *Puzzle-15.*
9. Jika belum Puzzle-15 akan membuat keempat simpul baru dengan mengganti posisi yang kosong dengan posisi atas, bawah, kanan dan kiri.
10. Keempat simpul baru akan dimasukkan ke dalam *Priority Queue* yang diurutkan berdasarkan *cost* tiap simpul.
11. Algoritma akan mengambil simpul dengan *cost* paling kecil yang ada di dalam *Priority Queue* dan mengulangi langkah ke 7
12. Selama *Puzzle-15* yang dipilih saat itu belum sesuai dengan posisi yang dihasilkan maka pencarian akan terus dilakukan
13. Kode Program

Program ini menggunakan bahasa Python

File Main.java:

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

Background pattern

Description automatically generated with low confidence

Graphical user interface, application, Word

Description automatically generated

Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated

Text

Description automatically generated with medium confidence

File puzzle.java:

Graphical user interface, application, Word

Description automatically generated

Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated

Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated

Graphical user interface, application, Teams

Description automatically generated

File Solve.java :

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

Graphical user interface, application

Description automatically generated

Graphical user interface, application

Description automatically generated

1. Contoh Input dan Output
2. Contoh input dan output dengan file test1.txt

Input :

Text

Description automatically generated

Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated

Output :

A picture containing text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated

Graphical user interface, text

Description automatically generated

1. Contoh input dan output dengan file test2.txt

Input :

Text

Description automatically generated

Output :

A picture containing table

Description automatically generated

1. Contoh input dan output file test3.txt

Input :

Text

Description automatically generated with medium confidence

Output :

Text

Description automatically generated with low confidence

Text

Description automatically generatedText

Description automatically generatedText

Description automatically generatedText, letter

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

1. Contoh input dan output file test4.txt

Input :

Text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

Output :

A picture containing table

Description automatically generated

Text, letter

Description automatically generatedText

Description automatically generatedText, letter

Description automatically generatedText

Description automatically generatedText

Description automatically generated

Text

Description automatically generatedText

Description automatically generatedText

Description automatically generatedText, letter

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

1. Contoh input dan output file test5.txt

Input :

Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated

Output :

Text

Description automatically generated with medium confidence

Text

Description automatically generated Text, letter

Description automatically generated Text

Description automatically generated Text

Description automatically generatedText

Description automatically generated

Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated Text, letter

Description automatically generated

Text

Description automatically generated

1. Input dan Output file test6.txt

Input :

Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated

Output :

Text

Description automatically generated with low confidence

1. Input dan Output acak :

Input:

Text

Description automatically generated

Output :

A picture containing table

Description automatically generated

1. Input dan Output acak:

Input :

Text

Description automatically generated

Output:

A picture containing text

Description automatically generated

Text

Description automatically generated Text, letter

Description automatically generated Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated Text

Description automatically generated Text, letter

Description automatically generated Text

Description automatically generated

Text, letter

Description automatically generated Text

Description automatically generated

1. Alamat Drive yang Berisi Kode Program dan Excution Program

Alamat Drive src:

<https://drive.google.com/file/d/1-joES2vnFHE1oK7Xl7u0bFYjdIasv_Pa/view?usp=sharing>

Alamat Drive Keseluruhan :

<https://drive.google.com/file/d/1DPLrRIn79Fyo9Py5Fw_A29kXatFud1Fq/view?usp=sharing>

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Poin | Ya | Tidak |
| 1. Program berhasil dikompilasi | V |  |
| 2. Program berhasil *running* | V |  |
| 3. Program dapat menerima input dan menuliskan output. | V |  |
| 4. Luaran sudah benar untuk semua data uji | V |  |
| 5. Bonus dibuat |  | V |