

USULAN TUGAS AKHIR

1. IDENTITAS PENGUSUL

NAMA : David Laksmiana
NRP : 05111740000045
DOSEN WALI : Abdul Munif S.Kom, M.Sc.Eng
DOSEN PEMBIMBING : 1. Rully Sulaiman S.Kom,M.Kom
2. Misbakhul Munir Irfan Subakti, S.Kom,M.Sc

2. JUDUL TUGAS AKHIR

“Perbandingan Assignment Algorithm dalam Permasalahan Adventurous Chess Master”

3. LATAR BELAKANG

Dalam permasalahan pencarian pasangan yang efisien terdapat banyak algoritma. Algoritma Hungarian, *Auction* dan *linear programming* yang dapat menyelesaikan permasalahan ini.

Dalam permasalahan Assignment terdapat dua jenis yaitu balanced dan unbalanced. Dalam kasus *ACHESS* terdapat kedua kasus tersebut sehingga dapat mendukung topik tugas akhir ini.

Algoritma yang akan diangkat dalam tugas akhir ini adalah Hungarian dan linear programming. Algoritma hungarian dipilih karena merupakan algoritma yang sering digunakan dalam permasalahan ini. Sedangkan linear programming adalah sebuah cara menggunakan batasan linear.

4. RUMUSAN MASALAH

Rumusan masalah yang diangkat dalam tugas akhir ini dapat dipaparkan sebagai berikut:

1. Mencari jarak antar bidak dan tujuan
2. Mencari pasangan tujuan bidak dimana memiliki nilai terkecil

5. BATASAN MASALAH

Permasalahan yang dibahas dalam tugas akhir ini memiliki beberapa batasan antara lain:

1. Aplikasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman C++
2. digunakan linear programming untuk optimasi

6. TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini antara lain:

1. membuat program yang dapat digunakan untuk mencari kumpulan pasangan yang efisien
2. Mencari algoritma yang lebih cocok dalam kasus *ACHES*

7. MANFAAT TUGAS AKHIR

Manfaat dari hasil pembuatan tugas akhir ini antara lain:

1. mempercepat pencarian pasangan data yang efisien
2. Mengetahui algoritma *assignment* yang lebih cocok dalam *ACHES*

8. TINJAUAN PUSTAKA

8.1. hungarian algorithm

sebuah algoritma yang digunakan dalam optimasi kombinatorik dalam waktu polynomial. Algoritma hungarian dapat bekerja dengan kompleksitas waktu sebesar $O(n^3)$.

Algoritma ini digunakan dengan input matriks $n \times n$ dimana merepresentasikan hubungan antara bidak ke i dengan tujuan ke j .

8.2. linear programming

sebuah cara untuk melakukan optimisasi pada fungsi linear pada pertidaksamaan linear atau batasan linear.

8.3. flow network

sebuah graph terarah dimana setiap edge memiliki kapasitas dan setiap edge dapat memiliki sebuah aliran.

8.4. Hopcroft-Karp

sebuah algoritma dimana mencari pasangan edge dimana setiap vertex yang dipasangkan unik sebanyak mungkin.

9. RINGKASAN ISI TUGAS AKHIR

Jelaskan ringkasan tugas akhir yang akan dikerjakan. Penjelasan bias ditunjang dengan gambaran umum arsitektur perangkat lunak yang akan dibuat, diagram kelas, diagram alir, diagram arsitektur jaringan komputer, *use case*, dan sebagainya. Gunakan paragraf yang deskriptif dan efisien.

10. METODOLOGI

a. Penyusunan proposal tugas akhir

Proposal tugas akhir ini berisi tentang deskripsi pendahuluan dari tugas akhir yang akan dibuat. Pendahuluan ini terdiri atas hal yang menjadi latar belakang diajukannya usulan tugas akhir, rumusan masalah yang diangkat, batasan masalah untuk tugas akhir, tujuan dari pembuatan tugas akhir, dan manfaat dari hasil pembuatan tugas akhir. Selain itu dijabarkan pula tinjauan pustaka yang digunakan sebagai referensi pendukung pembuatan tugas akhir. Sub bab metodologi berisi penjelasan mengenai tahapan penyusunan tugas akhir mulai dari penyusunan proposal hingga penyusunan buku tugas akhir. Terdapat pula sub bab jadwal kegiatan yang menjelaskan jadwal pengerjaan tugas akhir.

b. Studi literatur

Pada studi literatur ini, akan dipelajari sejumlah referensi yang diperlukan dalam pembuatan program algoritma hungarian, flow network, linear programming dan Hopcroft-Karp

c. Analisis dan desain perangkat lunak

Dalam permasalahan ACHESS terdapat beberapa bidak catur dengan aturan langkah khusus yaitu:

- pion/pawn dapat berjalan maju atau mundur satu petak
- raja/king dapat berjalan ke delapan arah sebanyak satu petak
- ratu/queen dapat berjalan ke 8 arah hingga batas papan
- kuda/knight dapat berjalan 2 petak ke 4 petak yang bersebelahan kemudian dilanjut 1 petak ke arah yang tegak lurus dengan arah gerak pertama
- gajah/bishop dapat berjalan ke 4 arah diagonal hingga ujung papan
- benteng/rook dapat berjalan ke 4 arah yang bersebelahan hingga ujung papan
- setiap bidak dapat berada dalam petak yang sama dan dapat bergerak melewati bidak lain

Selain itu dalam permasalahan ACHESS diberikan beberapa petak tujuan yang harus ditempati oleh minimal satu bidak semaksimal mungkin, dan program harus dapat mengoutputkan langkah minimum yang dibutuhkan untuk menyelesaikan permasalahan.

Karena Hungarian menggunakan cost matriks maka pertama harus dibuat sebuah perhitungan jarak dengan setiap tujuan dan dimodelkan dalam matriks $\text{jumlah_bidak} \times \text{jumlah_tujuan}$. Kemudian dilakukan perhitungan hungarian untuk mencari pasangan jarak minimum sehingga mendapatkan jumlah langkah yang minimum.

d. Implementasi perangkat lunak

Implementasi dari hungarian akan dibangun menggunakan bahasa C++ dengan Integrated Development Environment (IDE) Dev C++

e. Pengujian dan evaluasi

Pengujian dari program akan dilakukan dengan beberapa cara:

1. Pengujian pada Online Judge SPOJ untuk akurasi dan kecepatan program
2. Pengujian dengan testcase khusus dibuat sendiri untuk mengetahui lama jalan program pada bagian tertentu

f. Penyusunan Buku Tugas Akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam tugas akhir ini serta hasil dari implementasi aplikasi perangkat lunak yang telah dibuat. Sistematika penulisan buku tugas akhir secara garis besar antara lain:

1. Pendahuluan
 - a. Latar Belakang
 - b. Rumusan Masalah
 - c. Batasan Tugas Akhir
 - d. Tujuan
 - e. Metodologi
 - f. Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
3. Desain dan Implementasi
4. Pengujian dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka

11. JADWAL KEGIATAN

Tahapan	2020																			
	April				Mei				Juni				Juli				Agustus			
Penyusunan Proposal																				
Studi Literatur																				
Perancangan Sistem																				
Implementasi																				
Pengujian dan Evaluasi																				
Penyusunan Buku																				

12. DAFTAR PUSTAKA

- Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., & Stein, C. (2009). Linear Programming. In T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, & C. Stein, *Introduction to Algorithm* (pp. 843-887). London: The MIT Press.
- H.W.Kuhn. (1955). The Hungarian method for the assignment problem. *Naval Research Logistic*, vol. 2, 83–97.
- Ramshaw, L., & Tarjan, R. E. (2012). *On Minimum-Cost Assignments in Unbalanced Bipartite Graphs*. HP Laboratories .