**Tugas Praktikum Analisis Algoritma**

**ALGORITMA GALE-SHAPLEY**



Muhammad Naufal Monoarfa 140810160033

**UNIVERSITAS PADJADJARAN**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA**

**2018**

Tugas Praktikum

* Ubahlah pseudocode algoritma G-S pada worksheet 01 ke dalam program menggunakan bahasa C++
* Gunakan table pria sebagai table acuan untuk memudahkan Anda menentukan pasangannya.
* Cocokkan jawaban Anda pada worksheet 01 dengan hasil program yang Anda buat
* Jika ada yang berbeda tuliskan bagian mana yang berbeda dan analisalah (Poin ini disampaikan pada bagian Analisis Algoritma) yang sudah disiapkan.

#include <iostream>

using namespace std;

bool statusFree (bool\*Status){

for (int i=0;i<5;i++){

if(\*(Status+i)==true) return true;

}

return false;

}

int\* Matching(int\*\*MP,int\*\*WP) {

bool isManFree[5],isWomanFree[5],isManProposed[5][5];

int \*match = new int[5];

for(int i=0;i<5;i++) {

isManFree[i]=true;

isWomanFree[i]=true;

for(int j=0;j<5;j++){

isManProposed[i][j]=false;

}

match[i]=-1;

}

while(statusFree(isManFree)) {

int indexM;

for(int i=0;i<5;i++)

{

if(isManFree[i]==true) {

indexM=i; break;

}

}

int indexWo;

for(int i=0;i<5;i++){

int w=MP[indexM][i];

if(isManProposed[indexM][w]==false) {

indexWo=w;

break;

}

}

isManProposed[indexM][indexWo]=true;

if(isWomanFree[indexWo]){

isManFree[indexM]=false;

isWomanFree[indexWo]=false;

match[indexM]=indexWo;

}

else{

int indexRival;

for(int i=0;i<5;i++){

if(match[i]==indexWo){

indexRival=i;

break;

}

}

int pM,pRival;

for(int i=0;i<5;i++){

if(WP[indexWo][i]==indexM) pM=i;

if(WP[indexWo][i]==indexRival) pRival=i;

}

if(pM<pRival){

isManFree[indexM]=false;

isManFree[indexRival]=true;

isWomanFree[indexWo]=false;

match[indexM]=indexWo;

}

}

}

return match;

}

void listName(){

cout<<"--- Pria ---"<<endl

<<"1 > Victor" <<endl

<<"2 > Wyatt" <<endl

<<"3 > Xavier" <<endl

<<"4 > Yancey" <<endl

<<"5 > Zeus" <<endl<<endl

<<"--- Wanita ---"<<endl

<<"1 > Amy" <<endl

<<"2 > Bertha" <<endl

<<"3 > Clare" <<endl

<<"4 > Diane" <<endl

<<"5 > Erika" <<endl;

}

void NameMP(int n){

switch(n){

case 1 :cout <<"Victor";

break;

case 2 :cout <<"Wyatt";

break;

case 3 :cout <<"Xavier";

break;

case 4 :cout <<"Yancey";

break;

case 5 :cout <<"Zeus";

break;

}

}

void NameWP(int n){

switch(n){

case 1 :cout <<"Amy";

break;

case 2 :cout <<"Bertha";

break;

case 3 :cout <<"Clare";

break;

case 4 :cout <<"Diane";

break;

case 5 :cout <<"Erika";

break;

}

}

main (){

int\*\*MP,\*\*WP;

MP=new int\*[5];

listName();

cout<<endl<<"Masukkan Preferensi Pria (nomor 1 - 5) : "<<endl;

for(int i=0;i<5;i++){

MP[i]=new int[5];

NameMP(i+1);

cout<<"\t";

for(int j=0;j<5;j++)

{

cin>>MP[i][j];

}

}

cout<<endl;

WP=new int\*[5];

cout<<endl<<"Masukkan Preferensi Wanita (nomor 1 - 5) : "<<endl;

for(int i=0;i<5;i++){

WP[i]=new int[5];

NameWP(i+1);

cout<<"\t";

for(int j=0;j<5;j++){

cin>>WP[i][j];

}

}

for(int i=0;i<5;i++){

for(int j=0;j<5;j++)

{

MP[i][j]--;

WP[i][j]--;

}

}

int\*match=Matching(MP,WP);

cout<<endl;

for(int i=0;i<5;i++){

cout<<i + 1 << " <> " <<\*(match+i)+1<<endl;

}

cout<<endl<<"Convert To Name"<<endl<<endl;

for(int i=0;i<5;i++){

NameMP(i+1);

cout<< " <> " ;

NameWP(\*(match+i)+1);

cout<<endl;

}

delete [] match;

return 0;

}

Analisis

* 1. Apakah jawaban Anda di Worksheet 01 dan Program sama persis? Jika Tidak? Kenapa?

🡪 Ya, Sama Persis

* 1. Anda diminta untuk membuktikan algoritma G-S benar dengan menjawab pertanyaan berikut:
* Fakta (1.1): Seorang wanita tetap bertunangan dari titik di mana dia menerima proposal pertamanya; dan urutan mitra yang bertunangan dengannya menjadi lebih baik dan lebih baik lagi (hal ini sesuai dengan daftar preferensi wanita).

🡪 Tidak perlu dipertanyakan

* Fakta (1.2): Urutan wanita yang dilamar pria lebih buruk dan lebih buruk lagi (hal ini sesuai dengan daftar preferensi pria).

🡪 Tidak perlu dipertanyakan

* Teorema (1.3): Algoritma G-S berakhir setelah paling banyak n2 iterasi menggunakan While Loop. Buktikan!

🡪Ya karena kemungkinan terburuknya adalah setiap pria harus memilih wanita dengan urutan yang paling terakhir dalam kasus ini karena jumlah pria dan wanita sama maka apabila setiap mendapat kemungkinan terburuk maka akan terjadi n^2 iterasi

* Teorema (1.4): Jika seorang pria bebas di beberapa titik dalam eksekusi algoritma, maka ada seorang wanita yang belum dia ajak bertunangan. Buktikan!

🡪Dalam algoritma ini setiap pria pasti mendapatkan pasangan, hal ini dapat terbukti bahwa iterasi dalam algoritma ini tidak akan berakhir sampai seleuruh orang mendapat pasangan selain itu setiap wanita pasti menerima seorang pria apabila dia belum memiliki pasangan dan jumlah pria dan wanita dalam kasus ini adalah sama. Jadi walaupun harus dilakukan pencocokan sampai iterasi terakhir pasti ada wanita yang juga belum memiliki pasangan

* Teorema (1.5): Himpunan S yang dikembalikan saat terminasi adalah perfect matching. Buktikan!

🡪hal ini terbukti dari proses pemilihan pasangan, lelaki pasti memilih perempuan yang paling ia sukai terlebih dahulu, sedangkan perempuan dapat berganti pasangan apabila pria yang melamar selanjutnya lebih ia sukai. Dengan demikian setiap orang akan mendapat pasangan mendekati urutan paling disukai tertinggi dan dapat disebut perfect matching

* Teorema (1.6): Sebuah eksekusi algoritma G-S mengembalikan satu set pasangan S. Set S adalah pasangan yang stabil. Buktikan!

paling mereka sukai dan dengan demikian pasangan tersebut akan stabil

🡪 Setiap orang pasti memiliki pasangan hal ini terbukti karena iterasi dari algoritma ini tidak akan berhenti sampai setiap orang memiliki pasangan dan jumlah pria dan wanita adalah sama. Sedangkan kenapa pasangan yang akan dihasilkan adalah stabil terbukti karena setiap pria akan memilih wanita dimulai dari yang paling ia sukai dan wanita juga dapat meninggalkan pria apabila ada pria yang lebih ia sukai memilihnya oleh karena itu pasangan yang didapat akan mendekati pasangan yang