

ANALISIS ALGORITMA

Laporan Praktikum 1



Dibuat oleh:

Prayudha Adhitia Libramawan

(NPM: 140810180008)

KELAS B

Jurusan Teknik Informatika

Fakultas Matematika & Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Padjadjaran

Sumedang

2020

Tugas

- Selesaikan worksheet 1, program c++, dan bagian analisi di modul praktikum.

Worksheet 1

Men's Preferences Profile

	0 th	1 st	2 nd	3 rd	4 th
Victor	Bertha	Amy	Diane	Erika	Clare
Wyatt	Diane	Bertha	Amy	Clare	Erika
Xavier	Bertha	Erika	Clare	Diane	Amy
Yancey	Amy	Diane	Clare	Bertha	Erika
Zeus	Bertha	Diane	Amy	Erika	Clare

Women's Preferences Profile

	0 th	1 st	2 nd	3 rd	4 th
Amy	Zeus	Victor	Wyatt	Yancey	Xavier
Bertha	Xavier	Wyatt	Yancey	Victor	Zeus
Clare	Wyatt	Xavier	Yancey	Zeus	Victor
Diane	Victor	Zeus	Yancey	Xavier	Wyatt
Erika	Yancey	Wyatt	Zeus	Xavier	Victor

Iterasi 1:

	0 th	1 st	2 nd	3 rd	4 th
Victor	Bertha	Amy	Diane	Erika	Clare
Wyatt	Diane	Bertha	Amy	Clare	Erika
Xavier	Bertha	Erika	Clare	Diane	Amy
Yancey	Amy	Diane	Clare	Bertha	Erika
Zeus	Bertha	Diane	Amy	Erika	Clare

	0 th	1 st	3 rd	3 rd	4 th
Amy	Zeus	Victor	Wyatt	Yancey	Xavier
Bertha	Xavier	Wyatt	Yancey	Victor	Zeus
Clare	Wyatt	Xavier	Yancey	Zeus	Victor
Diane	Victor	Zeus	Yancey	Xavier	Wyatt
Erika	Yancey	Wyatt	Zeus	Xavier	Victor

Iterasi 2:

	0 th	1 st	2 nd	3 rd	4 th
Victor	Bertha	Amy	Diane	Erika	Clare
Wyatt	Diane	Bertha	Amy	Clare	Erika
Xavier	Bertha	Erika	Clare	Diane	Amy
Yancey	Amy	Diane	Clare	Bertha	Erika
Zeus	Bertha	Diane	Amy	Erika	Clare

	0 th	1 st	2 nd	3 rd	4 th
Amy	Zeus	Victor	Wyatt	Yancey	Xavier
Bertha	Xavier	Wyatt	Yancey	Victor	Zeus
Clare	Wyatt	Xavier	Yancey	Zeus	Victor
Diane	Victor	Zeus	Yancey	Xavier	Wyatt
Erika	Yancey	Wyatt	Zeus	Xavier	Victor

Iterasi 3:

	0 th	1 st	2 nd	3 rd	4 th
Victor	Bertha	Amy	Diane	Erika	Clare
Wyatt	Diane	Bertha	Amy	Clare	Erika
Xavier	Bertha	Erika	Clare	Diane	Amy
Yancey	Amy	Diane	Clare	Bertha	Erika
Zeus	Bertha	Diane	Amy	Erika	Clare

	0 th	1 st	2 nd	3 rd	4 th
Amy	Zeus	Victor	Wyatt	Yancey	Xavier
Bertha	Xavier	Wyatt	Yancey	Victor	Zeus
Clare	Wyatt	Xavier	Yancey	Zeus	Victor
Diane	Victor	Zeus	Yancey	Xavier	Wyatt
Erika	Yancey	Wyatt	Zeus	Xavier	Victor

Iterasi 4:

	0 th	1 st	2 nd	3 rd	4 th
Victor	Bertha	Amy	Diane	Erika	Clare
Wyatt	Diane	Bertha	Amy	Clare	Erika
Xavier	Bertha	Erika	Clare	Diane	Amy
Yancey	Amy	Diane	Clare	Bertha	Erika
Zeus	Bertha	Diane	Amy	Erika	Clare

	0 th	1 st	2 nd	3 rd	4 th
Amy	Zeus	Victor	Wyatt	Yancey	Xavier
Bertha	Xavier	Wyatt	Yancey	Victor	Zeus
Clare	Wyatt	Xavier	Yancey	Zeus	Victor
Diane	Victor	Zeus	Yancey	Xavier	Wyatt
Erika	Yancey	Wyatt	Zeus	Xavier	Victor

Iterasi 5:

	0 th	1 st	2 nd	3 rd	4 th
Victor	Bertha	Amy	Diane	Erika	Clare
Wyatt	Diane	Bertha	Amy	Clare	Erika
Xavier	Bertha	Erika	Clare	Diane	Amy
Yancey	Amy	Diane	Clare	Bertha	Erika
Zeus	Bertha	Diane	Amy	Erika	Clare

	0 th	1 st	2 nd	3 rd	4 th
Amy	Zeus	Victor	Wyatt	Yancey	Xavier
Bertha	Xavier	Wyatt	Yancey	Victor	Zeus
Clare	Wyatt	Xavier	Yancey	Zeus	Victor
Diane	Victor	Zeus	Yancey	Xavier	Wyatt
Erika	Yancey	Wyatt	Zeus	Xavier	Victor

Program C++

G-S.cpp

```
1.  /**
2.   * Author   : Prayudha Adhitia Libramawan
3.   * NPM      : 140810180008
4.   * Deskripsi: Program ini menunjukkan fungsi dari GALE SHAPLEY
5.   * Tahun    : 2020
6.   */
7.  #include <iostream>
8.  using namespace std;
9.
10. bool isFree(int matchup[5]);
11. bool hasProposed(int proposal[5]);
12. void GSFunction(int mpref[][5], int wpref[][5], int matchup[5]);
13. void print(int matchup[], int size);
14.
15. int main(){
16.     //Men's Preferences Profile (mpp)
17.     int mpp[5][5] = {
18.         {1, 0, 3, 4, 2},
19.         {3, 1, 0, 2, 4},
20.         {1, 4, 2, 3, 0},
21.         {0, 3, 2, 1, 4},
22.         {1, 3, 0, 4, 2}};
23.     //Women's Preferences Profile (wpp)
24.     int wpp[5][5] = {
25.         {4, 0, 1, 3, 2},
26.         {2, 1, 3, 0, 4},
27.         {1, 2, 3, 4, 0},
28.         {0, 4, 3, 2, 1},
29.         {3, 1, 4, 2, 0}};
30.     int matchup[5] = {-1, -1, -1, -1, -1};
31.     GSFunction(mpp, wpp, matchup);
32.     print(matchup, sizeof(matchup) / sizeof(matchup[0]));
33. }
34.
35. bool isFree(int matchup[5]){
36.     for (int i = 0; i < 5; i++)
37.     {
38.         if (matchup[i] == -1)
39.             return true;
40.     }
41.     return false;
42. }
43.
44. bool hasProposed(int proposal[5]){
45.     for (int i = 0; i < 5; i++)
46.     {
47.         if (proposal[i] != 5)
48.             return false;
49.     }
50.     return true;
51. }
52.
53. bool prefers(int wpref[][5], int w, int m1, int m2){
54.     int m1idx = -1, m2idx = -1;
55.     for (int i = 0; i < 5; i++)
56.     {
57.         if (wpref[w][i] == m1)
58.             m1idx = i;
59.         else if (wpref[w][i] == m2)
60.             m2idx = i;
61.     }
62.     if (m1idx < m2idx)
63.         return true;
```

```

64.     else
65.         return false;
66. }
67.
68. void GSFunction(int mpref[][5], int wpref[][5], int matchup[5]){
69.     int proposal[5] = {0};
70.     int taken[5] = {-1, -1, -1, -1, -1};
71.
72.     while (isFree(matchup) && !hasProposed(proposal)){
73.         for (int i = 0; i < 5; i++){
74.             if (matchup[i] == -1) {
75.                 int temp = mpref[i][proposal[i]];
76.                 if (taken[temp] == -1){
77.                     matchup[i] = temp;
78.                     taken[temp] = i;
79.                 }
80.                 else if (prefers(wpref, temp, i, taken[temp])){
81.                     matchup[taken[temp]] = -1;
82.                     matchup[i] = temp;
83.                     taken[temp] = i;
84.                 }
85.             }
86.             proposal[i]++;
87.         }
88.     }
89. }
90.
91. void print(int matchup[], int size){
92.     cout << "result of stable-matching: " << endl;
93.     cout << "{";
94.     for (int i = 0; i < size; i++){
95.         //86 = U
96.         //65 = A
97.         cout << "(" << (char)(i + 86) << ", " << (char)(matchup[i] + 65) << "),"";
98.     }
99.     cout<<"}";
100. }

```

Bagian Analisis

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

Jawaban:

```
c:\Users\Libra\Documents\MEGA\Semester 4\Analgo\Praktikum\Pertemuan1\Tugas>"G-S.exe"  
result of stable-matching:  
{(V, A),(W, C),(X, B),(Y, E),(Z, D),}
```

Gambar diatas merupakan output dari program G-S.cpp dan ternyata hasilnya sama dengan pengerjaan manual pada worksheet 1.

	0 th	1 st	2 nd	3 rd	4 th
Victor	Bertha	Amy	Diane	Erika	Clare
Wyatt	Diane	Bertha	Amy	Clare	Erika
Xavier	Bertha	Erika	Clare	Diane	Amy
Yancey	Amy	Diane	Clare	Bertha	Erika
Zeus	Bertha	Diane	Amy	Erika	Clare

2. 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

Jawaban:

Fakta tersebut terbukti benar karena pada algoritma yang digunakan yaitu acuan dari preference pria yang dimana seorang pria akan bertunangan dengan wanita yang ia lamar. Akan tetapi dicek sebelumnya dari preference wanita, apakah wanita tersebut memilih pria tersebut sesuai dengan urutannya atau tidak. Jika tidak maka pria malang itu akan ditinggalkan dan wanita tersebut memilih pria yang posisi urutannya lebih depan.

Fakta (1.2):

Urutan wanita yang dilamar pria lebih buruk dan lebih buruk lagi (hal ini sesuai dengan daftar preferensi pria). -> tidak perlu dipertanyakan

Jawaban:

Fakta tersebut terbukti benar karena sesuai dengan fakta(1.1) wanita akan lebih memilih pria yang urutannya lebih depan, oleh sebab itu pria akan mengalah dan harus melamar preference wanita yang lebih buruk.

Teorema (1.3):

Algoritma G-S berakhir setelah paling banyak n^2 iterasi menggunakan While Loop. Buktikan!

Jawaban:

Pada setiap iterasi yang ada di algoritma ini terdiri dari setiap pria yang melamar wanita yang belum dilamar oleh pria tersebut. Maka dari itu pasangan yang dibentuk sebanyak n^2 .

Teorema (1.4):

Jika seorang pria bebas di beberapa titik dalam eksekusi algoritma, maka ada seorang wanita yang belum dia ajak bertunangan. Buktikan!

Jawaban:

Pada algoritma ini seorang pria tidak akan merubah pasangan sampai akhir iterasi, akan tetapi ketika seorang wanitanya selingkuh pria malang tersebut akan merubah pasangannya pada iterasi berikutnya. Maka pasangan-pasangan akan dipastikan stabil ketika seorang pria mengajak tunangan kepada preference wanita terakhirnya.

Teorema (1.5):

Himpunan S yang dikembalikan saat terminasi adalah perfect matching Buktikan!

Jawaban:

Karena jika jumlah pria dan wanita sama maka algoritma akan terus berjalan sampai setiap pria berpasangan dengan wanita.

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

Jawaban:

Diprioritaskannya preference pria dengan wanita yang dimana pria akan mendapatkan wanita yang ia inginkan jika wanita tersebut tidak selingkuh dengan pria yang lain (dicek dari preference wanita).