

Practica No. 9

Problema del matrimonio estable

Nombre(s):

César Eduardo Elias del Hoyo ID: 262045

Ximena Rivera Delgadillo ID: 261261

José Luis Sandoval Pérez ID: 261731

Objetivo:

Con la realización de esta práctica se pretende: que el alumno se familiarice con la implementación de la solución para el problema del matrimonio estable.

Fundamento Teórico:

El problema del matrimonio estable se ha planteado de la siguiente manera:

Dados n hombres y n mujeres, donde cada persona ha clasificado a todos los miembros del sexo opuesto en orden de preferencia, se trata de casar a los hombres y mujeres juntos de modo que no haya dos personas del sexo opuesto que prefieran tenerse el uno al otro más que a sus parejas actuales.

Cuando no existen tales pares de personas, el conjunto de matrimonios se considera estable.

Una coincidencia no es estable si:

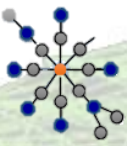
1. Hay un elemento A del primer conjunto emparejado que prefiere algún elemento B dado del segundo conjunto emparejado sobre el elemento con el que A ya está emparejado, y
2. B también prefiere A sobre el elemento con el que B ya está emparejado.

En otras palabras, una coincidencia es estable cuando no existe ninguna coincidencia (A, B) en la que ambos se prefieran entre sí a su pareja actual bajo la coincidencia.

¿Por qué es deseable una asignación estable? Porque se reduce la insatisfacción de hombres y mujeres, además de eliminar la necesidad de realizar reasignaciones (nadie tiene incentivos para cambiar su asignación).

Cada persona "evalúa" a las personas del sexo opuesto.

- Los hombres ordenan a las mujeres según sus preferencias.
- Las mujeres ordenan a los hombres según sus preferencias.



Forma de trabajo:

Colaborativa en equipos de 3 personas

Material:

1. Computadora
2. IDE ANSI C

Procedimiento:

Se va a crear un programa que implemente una solución al problema del matrimonio estable. Una forma de solución es el denominado algoritmo Gale-Shapley, donde al inicio cada persona es libre y se involucra durante la ejecución del algoritmo. Una vez que una mujer está comprometida, nunca vuelve a ser libre (aunque puede variar con quién está comprometida), pero un hombre puede alternar entre ser libre y estar comprometido. El siguiente pseudocódigo desarrolla el algoritmo Gale-Shapley:

Algorithm 1 The Gale-Shapley algorithm

```
1: algorithm GS(preference lists of men and women)
2:   All men and women are free;
3:   while there is a free man  $x$  do
4:      $\alpha \leftarrow$  most preferred woman on  $x$ 's list not yet proposed to by  $x$ 
5:                                      $\triangleright x$  proposes to  $\alpha$ 
6:     if  $\alpha$  is free then
7:        $x$  and  $\alpha$  are engaged;
8:        $\triangleright \alpha$  accepts  $x$ 
9:     else if  $\alpha$  prefers  $x$  to fiancé  $y$  then
10:       $x$  and  $\alpha$  are engaged;
11:       $y$  is free;
12:       $\triangleright \alpha$  accepts  $x$ 
13:       $\triangleright y$  and breaks engagement to  $y$ 
14:     else
15:       do nothing;
16:        $\triangleright \alpha$  rejects  $x$ 
17:     end if
18:   end while
19:   return engaged pairs;
20: end algorithm
```

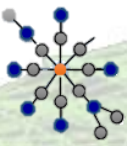
A continuación, el problema a resolver mediante tablas de preferencias

	Favorita ↓			Menos favorita ↓		
	1 st	2 nd	3 rd	1 st	2 nd	3 rd
Jorge	Ana	Bea	Clara	Ana	Luis	Jorge
Luis	Bea	Ana	Clara	Bea	Jorge	Luis
Mario	Ana	Bea	Clara	Clara	Jorge	Luis

Preferencias de los hombres

	Favorito ↓			Menos favorito ↓		
	1 st	2 nd	3 rd	1 st	2 nd	3 rd
Ana	Luis	Jorge	Mario	Ana	Luis	Jorge
Bea	Jorge	Luis	Mario	Bea	Jorge	Luis
Clara	Jorge	Luis	Mario	Clara	Jorge	Luis

Preferencias de las mujeres



Para la creación del programa deberán realizarse los siguientes pasos:

1. En las primeras líneas elaborar comentarios con la siguiente información:
 - a. Nombre de la institución
 - b. Nombre de la carrera
 - c. Nombre de la materia
 - d. Nombre(s) de quien(es) realiza(n) la práctica
 - e. Nombre del profesor
 - f. Una descripción breve de lo que realiza el programa
2. Incluir las librerías necesarias.
3. Crear las matrices de preferencias.
4. Implementar del algoritmo de Gale-Shapley en la cual se deben desplegar las matrices de preferencias.
5. Desplegando el resultado con las matrices estables.
6. Al salir se debe detener el programa y luego regresar el control al sistema inicial.

INTRODUCCION

Dados n hombres y n mujeres, donde cada persona ha clasificado a todos los miembros del sexo opuesto en orden de preferencia, se trata de casar a los hombres y mujeres juntos de modo que no haya dos personas del sexo opuesto que prefieran tenerse el uno al otro mas que a sus parejas actuales.

Conclusiones:

En esta práctica realizamos el algoritmo de Gale-Shapley el cual nos permite juntar parejas a través de la selección más favorable donde ambas personas se encuentren de acuerdo. Este es un algoritmo que encuentra una solución (en este caso con las parejas) al problema de coincidencia estable. Nos permitió agrupar las parejas de manera que haya un matrimonio estable. Este algoritmo es muy eficaz y podemos observarlo en un problema de admisión a la universidad.

```
ALGORITMO GALE - SHAPLEY

TABLA de preferencias h o m b r e s
Jorge 2      1      3
Luis   1      2      3
Mario  1      2      3

TABLA de preferencias m u j e r e s
Ana    1      2      3
Bea    2      1      3
Clara  1      2      3

MATRIMONIOS ESTABLES
Jorge y Bea
Luis y Ana
Mario y Clara
```