

Proyectos IA - 2014

Darío Canales, Camila Díaz, Alan Toledo
dario.canales@alumnos.usm.cl
cdiaz@alumnos.inf.utfsm.cl
alan.toledo@alumnos.usm.cl

Departamento de Informática
Universidad Técnica Federico Santa María

29 de abril de 2014

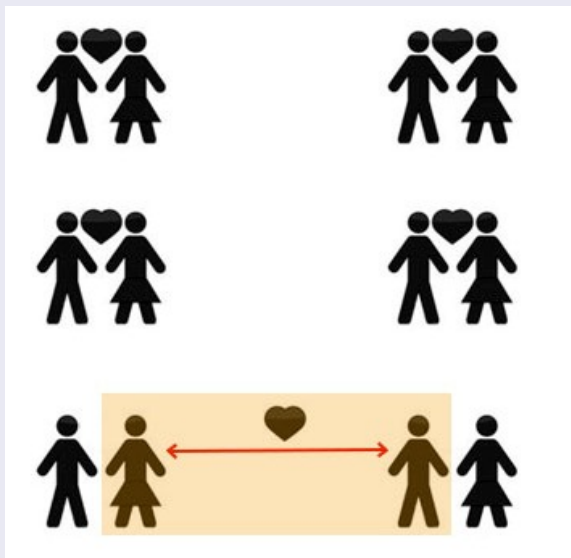
1 Stable Marriage Problem

- Definición
- Variantes del problema
- Aplicaciones Prácticas
- Objetivos
- Formulación del Problema
 - Parámetros
 - Restricciones
 - Función Objetivo
- Ejemplo de Solución
- Referencias

Stable Marriage Problem (SMP)

- SMP consiste en dos conjuntos de personas de distinto sexo con los cuales se quiere formar parejas de la mejor manera posible.
- Cada miembro de cada conjunto posee una lista de todos los miembros del otro grupo ordenados según su preferencia.
- Se deben emparejar todos los miembros de ambos grupos.
- El emparejamiento total debe ser estable.

Estabilidad del emparejamiento



Ejemplo de emparejamiento no estable

- Standard problem (SMP)
- Incomplete lists (SMI)
- Ties (SMT)
- Stable Marriage Problem with Ties and Incomplete lists (SMTI)

Standard problem

$w_1: m_1 m_3 m_4 m_2$

$w_2: m_4 m_1 m_3 m_2$

$w_3: m_1 m_2 m_3 m_4$

$w_4: m_2 m_3 m_4 m_1$

SMI

$w_1: m_1$

$w_2: m_4 m_3 m_2$

$w_3: m_1 m_2$

$w_4: m_2 m_3 m_4 m_1$

SMT

$w_1: m_1 [m_3 m_4] m_2$

$w_2: m_4 m_1 [m_3 m_2]$

$w_3: m_1 m_2 m_3 m_4$

$w_4: [m_2 m_3 m_4] m_1$

SMTI

$w_1: m_1 [m_3 m_4]$

$w_2: [m_3 m_2]$

$w_3: m_1$

$w_4: [m_2 m_3 m_4] m_1$

Ejemplos de listas de preferencias de mujeres para las distintas variantes.

- Contratación de personal: Empresas vs postulantes.
- Admisión universitaria: Universidades vs postulantes (más de un estudiante puede ser seleccionado por una misma universidad).
- Asignación de marinos a barcos (utilizado en la marina de Estados Unidos).
- Selección de convivientes sin distinción de sexo.
- etc.

- El objetivo es emparejar a todos los miembros de ambos conjuntos tal que el emparejamiento sea estable.
- Opcionalmente se puede considerar un nivel de felicidad o arrepentimiento de hombres y mujeres.

- N : número de hombres y mujeres de cada grupo
- Listas de preferencias de cada hombre y mujer

- Todos los individuos de ambos grupos deben estar emparejados.
- El emparejamiento total debe ser estable: no debe existir un par hombre y mujer tal que se prefieran mutuamente por sobre sus parejas actuales.

- Si se considera un nivel de felicidad o arrepentimiento algunos objetivos serían:
 - Maximizar nivel de felicidad de los hombres.
 - Maximizar nivel de felicidad de las mujeres.
 - Maximizar nivel de felicidad de forma igualitaria.

Ejemplo de Solución

Considere la siguiente instancia:

$$n = 3$$

$$w_1 : m_2 m_1 m_3$$

$$w_2 : m_3 m_2 m_1$$

$$w_3 : m_1 m_3 m_2$$

$$m_1 : w_2 w_1 w_3$$

$$m_2 : w_3 w_2 w_1$$

$$m_3 : w_1 w_3 w_2$$

Algunas soluciones estables son las siguientes:

Mujeres se quedan con su primera opción: $(w_1 m_2; w_2 m_3; w_3 m_1)$

Todos se quedan con su segunda opción: $(w_1 m_1; w_2 m_2; w_3 m_3)$

Hombres se quedan con su primera opción: $(w_1 m_3; w_2 m_1; w_3 m_2)$



Gelain, Mirco and Pini, Maria Silvia and Rossi, Francesca and Venable, Kristen Brent and Walsh, Toby (2010)

Local search for stable marriage problems with ties and incomplete lists
PRICAI 2010: Trends in Artificial Intelligence.



Damianidis, Ioannis (2011)

The Stable Marriage Problem—Optimizing Different Criteria Using Genetic Algorithms
University of Borås/School of Business and Informatics



Gent, Ian P and Prosser, Patrick (2002)

An empirical study of the stable marriage problem with ties and incomplete lists
in ECAI p. 141–145, IOS Press



Iwama, Kazuo and Miyazaki, Shuichi (2008)

A survey of the stable marriage problem and its variants
Informatics Education and Research for Knowledge-Circulating Society, 2008.
ICKS 2008. International Conference on 131–136

Proyectos IA - 2014

Darío Canales, Camila Díaz, Alan Toledo
dario.canales@alumnos.usm.cl
cdiaz@alumnos.inf.utfsm.cl
alan.toledo@alumnos.usm.cl

Departamento de Informática
Universidad Técnica Federico Santa María

29 de abril de 2014