



PROBLEMA 1. HORARIOS [Modificado de Hillier, 2009]

En un Centro de Cómputo se deben programar las horas de trabajo del personal del centro. El centro abre desde las 8 a.m. hasta la medianoche. Después de un estudio de los movimientos y demanda del Centro de Cómputo se determinó que se requiere la siguiente cantidad de asesores de cómputo en cada franja horaria:

Franja horaria	Número mínimo de asesores requeridos
8am a 12 pm	4
12 pm a 4pm	8
4pm a 8pm	14
8pm a 12am	6

Se pueden contratar dos tipos de asesores: de tiempo completo y de tiempo parcial. Los primeros trabajan 8 horas consecutivas en cualquiera de los siguientes turnos: (8 a.m.-4 p.m.), (12 p.m.-8 p.m.) y (4 p.m.-12 a.m.). Estos asesores ganan \$320 por el turno.

Los asesores de tiempo parcial pueden trabajar cualquiera de los cuatro horarios enumerados en la tabla anterior y ganan \$170 por su trabajo en el tiempo parcial.

Un requisito adicional es que durante todos los periodos debe haber al menos dos asesores de tiempo completo por cada uno de tiempo parcial.

El supervisor desea determinar cuántos asesores de tiempo completo y cuántos de tiempo parcial debe haber en cada turno para cumplir con los requisitos a un costo mínimo. Formule un modelo de programación lineal entera para este problema.

RESULTADOS

El salario total de un día es \$5160

se deben contratar 3 asesores de tiempo completo en el horario 1

se deben contratar 1 asesores de tiempo parcial en el horario 1

se deben contratar 5 asesores de tiempo completo en el horario 2

se deben contratar 6 asesores de tiempo completo en el horario 3

se deben contratar 3 asesores de tiempo parcial en el horario 3

PROBLEMA 2. AGENCIA DE CITAS

Los auxiliares de un curso de optimización de una universidad de gran prestigio, han decidido, para hacer un bien a los alumnos de su facultad, abrir una agencia de citas. La cantidad de inscritos en la agencia es de $|M| + |N|$ siendo M el conjunto de mujeres y N el conjunto de hombres. Se tiene, dadas las características demográficas de la facultad, que $|N| > |M|$.

Todos los inscritos se “ubican” entre ellos (solo de vista) y han informado confidencialmente a la agencia que la preferencia de una mujer m por emparejarse con un hombre n es de PM_{mn} y la preferencia de un hombre n por emparejarse con una mujer m es de PH_{mn} .

Adicionalmente a cada inscrito se le hace un test de personalidad y mediante un estudio, profundo y 100% certero, se determina si existirá compatibilidad entre cada combinación de parejas, obteniendo valores C_{mn} que serán 1 si la pareja del hombre n con la mujer m es compatible y 0 si la pareja no es compatible. Cada persona es compatible con al menos una pareja.

La agencia debe decidir a qué actividades enviar a cada pareja durante su cita (ej: ir al cine, a comer, etc.) para esto la agencia cuenta con una variedad de $|A|$ actividades y con un presupuesto fijo dado por PSPTO de \$ 3000. También se sabe

que en cada actividad a la mujer m gastará G_{ma} dependiendo del nivel de gasto al que esté habituado la mujer y se sabe que un hombre gasta K_a si realiza la actividad a , este gasto es igual para todos los hombres. Se tiene además que cada pareja debe realizar entre 2 y 3 actividades tres actividades en su cita.

La preferencia de un hombre n por hacer la actividad a está dada por SH_{na} y la preferencia de una mujer m por hacer la actividad a está dada por SM_{ma} .

Se sabe que una persona solo puede ser asignada una sola vez y que todas las mujeres deben tener pareja. Formule un modelo de programación lineal entera para la primera ronda de citas, que maximice el nivel de satisfacción de preferencias. A continuación se encuentran los valores de los parámetros.

Preferencia de una mujer m por emparejarse con un hombre n							
	Mujeres						
Hombres	1	2	3	4	5	6	7
1	8	4	6	4	7	5	2
2	6	3	2	10	5	8	7
3	9	6	5	9	10	6	9
4	4	8	9	7	2	9	10
5	2	10	7	5	6	4	8
6	7	9	4	8	3	7	3
7	5	2	10	2	9	10	6
8	10	7	3	6	8	2	4
9	3	5	8	3	4	3	5

Preferencia de un hombre n por emparejarse con una mujer m							
	Mujeres						
Hombres	1	2	3	4	5	6	7
1	8	7	5	10	4	6	9
2	5	4	9	8	7	10	6
3	6	10	8	4	5	7	9
4	5	6	10	7	9	8	4
5	7	8	9	10	5	6	4
6	4	6	7	8	5	10	9
7	8	9	5	6	10	7	4
8	5	10	9	7	4	8	6
9	10	5	8	6	9	7	4

Compatibilidad	
Hombre:	Compatible con mujer:
1	1, 2, 5, 6, 7
2	2, 3, 4, 6
3	3, 4, 5, 6
4	2, 3, 4, 6
5	1, 4, 5
6	1, 2, 4, 6
7	2, 3, 6, 7
8	2, 3, 4, 6
9	1, 3, 5, 6, 7

Preferencia de actividades de cada mujer							
	Actividades						
Mujeres	Cine	Comer	Parque	Casa	Fiesta	Estadio	Compras
1	5	3	1	2	7	4	6
2	4	7	1	3	5	2	6
3	7	6	5	2	1	4	3
4	3	4	2	5	6	1	7
5	6	5	4	7	3	1	2
6	7	2	3	6	4	5	1
7	5	6	4	1	3	2	7

Dinero que cada mujer requiere en cada actividad							
	Actividades						
Mujeres	Cine	Comer	Parque	Casa	Fiesta	Estadio	Compras
1	\$ 100	\$ 150	\$ 40	\$ 20	\$ 170	\$ 300	\$ 200
2	\$ 200	\$ 80	\$ 295	\$ 190	\$ 300	\$ 250	\$ 95
3	\$ 35	\$ 50	\$ 295	\$ 30	\$ 380	\$ 100	\$ 40
4	\$ 30	\$ 110	\$ 75	\$ 75	\$ 250	\$ 110	\$ 270
5	\$ 30	\$ 140	\$ 90	\$ 100	\$ 80	\$ 400	\$ 150
6	\$ 60	\$ 50	\$ 285	\$ 130	\$ 185	\$ 230	\$ 60
7	\$ 120	\$ 80	\$ 30	\$ 45	\$ 350	\$ 180	\$ 210

Preferencia de actividades de cada hombres							
	Actividades						
Hombres	Cine	Comer	Parque	Casa	Fiesta	Estadio	Compras
1	4	5	7	2	6	1	3
2	2	6	3	7	4	5	1
3	6	7	5	1	3	4	2
4	5	3	4	2	6	7	1
5	2	4	5	3	7	6	1
6	3	2	6	5	4	7	1
7	1	4	2	7	6	5	3
8	3	5	6	4	1	7	2
9	4	7	2	6	5	3	1

Dinero que los hombres requieren en cada actividad	
Actividades	\$
Cine	\$ 130
Comer	\$ 160
Parque	\$ 320
Casa	\$ 115
Fiesta	\$ 230
Estadio	\$ 350
Compras	\$ 250

RESULTADOS

la función objetivo es 249.000000

se debe emparejar la mujer 1 con el hombre 1

se debe emparejar la mujer 2 con el hombre 8

se debe emparejar la mujer 3 con el hombre 9

se debe emparejar la mujer 4 con el hombre 2

se debe emparejar la mujer 5 con el hombre 3

se debe emparejar la mujer 6 con el hombre 6

se debe emparejar la mujer 7 con el hombre 7

la pareja conformada por mujer 1 con hombre 1 debe hacer la actividad 1

la pareja conformada por mujer 1 con hombre 1 debe hacer la actividad 4

la pareja conformada por mujer 2 con hombre 8 debe hacer la actividad 2

la pareja conformada por mujer 2 con hombre 8 debe hacer la actividad 4

la pareja conformada por mujer 3 con hombre 9 debe hacer la actividad 1

la pareja conformada por mujer 3 con hombre 9 debe hacer la actividad 2

la pareja conformada por mujer 3 con hombre 9 debe hacer la actividad 4

la pareja conformada por mujer 4 con hombre 2 debe hacer la actividad 1

la pareja conformada por mujer 4 con hombre 2 debe hacer la actividad 4

la pareja conformada por mujer 5 con hombre 3 debe hacer la actividad 1

la pareja conformada por mujer 5 con hombre 3 debe hacer la actividad 4



PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
OPTIMIZACIÓN 2020-1 – Corte 2 Sesión 23
Problemas seleccionados para modelamiento

la pareja conformada por mujer 6 con hombre 6 debe hacer la actividad 1
la pareja conformada por mujer 6 con hombre 6 debe hacer la actividad 4
la pareja conformada por mujer 7 con hombre 7 debe hacer la actividad 2
la pareja conformada por mujer 7 con hombre 7 debe hacer la actividad 4