



UNIVERSIDAD DE GRANADA

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

INGENIERÍA DEL CONOCIMIENTO

Alejandro Nieto Alarcón 3*A CIS

ÍNDICE

ÍNDICE	2
EJERCICIO 1: Problema de la suma de conjuntos	3
EJERCICIO 2: Problema de la regla	3
PREGUNTA 3: Problema de los horarios	5
EJERCICIO 4: Problema de asignación de tareas	6
EJERCICIO 5: Problema sobre grafos	7
	8

EJERCICIO 1: Problema de la suma de conjuntos

Apartado a y b

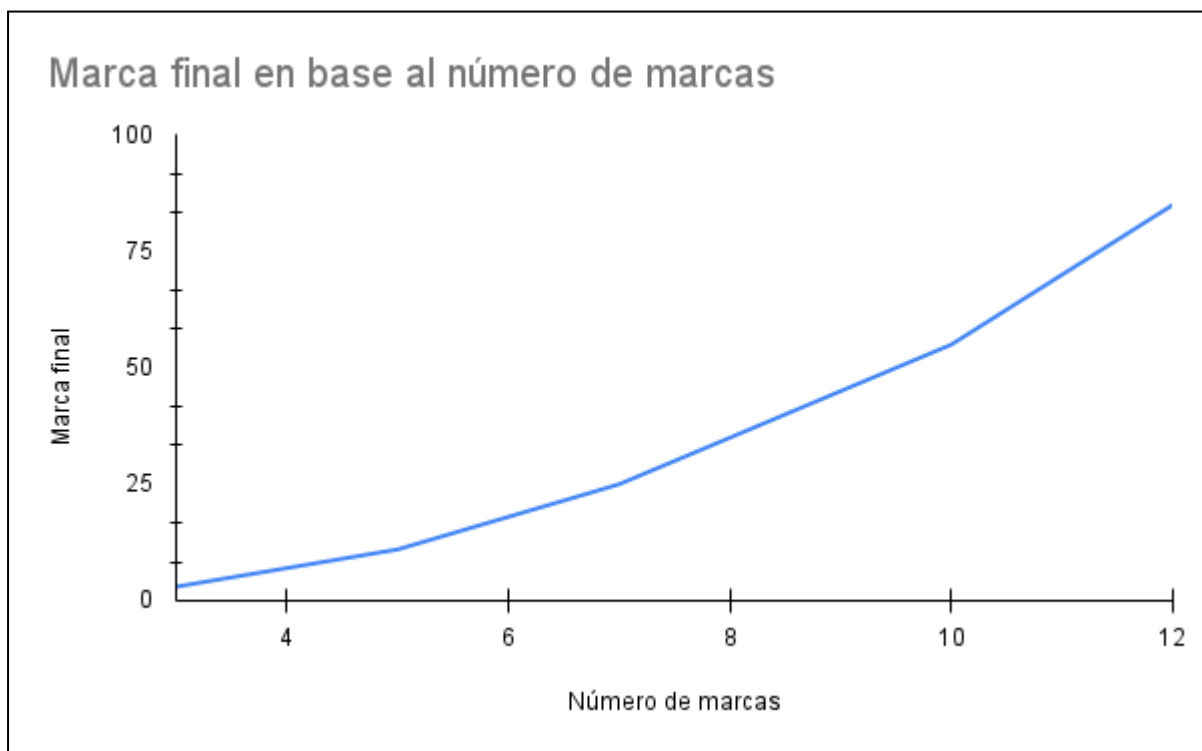
Conjunto S	Conjunto S1	Conjunto S2	Suma S1 (y de S2)	Total soluciones
{1,1,2}	1,1	2	2	2
{1,2,3,4,5,6}	INSATISFACIBLE			0
{1,1,2,4,4,5,6,7,8}	1 1 2 4 5 6	4 7 8	19	14

Apartado c

Conjunto S	Conjunto S1	Conjunto S2	Suma S1	Suma S2	Diff
{99,14,82,47,82,50,77,45,23,92,52,90,46,57,29,25,74,25,30,70}	99 82 47 77 45 23 92 90	14 82 50 52 46 57 29 25 74 25 30 70	555	554	1
{35,82,97,30,38,78,18,39,35,93,49,47,30,57,43,21,92,51,89,80}	8 11 2 69 87 15 62 72 89 76	60 49 14 63 45 92 74 80 11 2	491	490	1
{60,8,11,2,49,69,87,15,62,72,89,14,76,63,45,92,74,80,11,2}	82 97 30 38 78 18 39 93 47 30	35 35 49 57 43 21 92 51 89 80	552	552	0

EJERCICIO 2: Problema de la regla

#MARCAS	Posición marcas	Última marca	Runtime
3	0 1 3	3	210msec
5	0 2 7 8 11	11	203msec
7	0 2 3 10 16 21 25	25	191msec
10	0 1 6 10 23 26 34 41 53 55	55	7s 533msec.
12	0 2 6 24 29 40 43 55 68 75 76 85	85	11m 10s.



La marca final en base al número de marcas vemos que aparentemente tiene un crecimiento lineal.



Como podemos ver el tiempo de Runtime va creciendo de forma exponencial en base al número de marcas en la regla.

PREGUNTA 3: Problema de los horarios

¿Cuál es el número de soluciones válidas obtenidas? ¿Existen soluciones simétricas? Por soluciones simétricas se entienden aquellas que tienen valores distintos para las variables de la codificación CSP (por lo que MiniZinc las interpreta como soluciones diferentes), pero semánticamente representan la misma solución. En caso de que la codificación propuesta contenga soluciones simétricas, ¿cómo se podrían evitar y cuál es el número de soluciones (no simétricas) obtenido? Explique cómo se consigue la rotura de simetrías (variables y/o restricciones utilizadas para ello), y entregue la solución MZN sin simetrías.

El número de soluciones obtenidas en mi caso son 8, aunque esto depende de si las horas del recreo se han fijado para que no se repitan, si no se ha hecho esto el número de soluciones serían muchas más en las que ciclarían los números asignados al recreo de la forma que si a 4ta hora están los recreos distribuidos de la siguiente forma para Lunes, Martes, Miércoles, Jueves y Viernes [1, 2, 3, 4, 5] habrá otra solución tal que los recreos están de la forma [5, 1, 2, 3, 4] y así. Sí que existen soluciones simétricas por lo explicado anteriormente.

Para evitar que haya soluciones simétricas lo que he hecho ha sido fijar el recreo como si fuese una asignatura más asignando así a la 4ta fila del horario solo el recreo y con el mismo número haciendo así que no pueda ciclar.

Un ejemplo de horario como solución sería el siguiente:

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
8.00-9.00	A4	A7	A8	A2	A5
9.00-10.00	A4	A4	A8	A5	A5
10.00-11.00	A9	A4	A6	A5	A6
11.00-12.00	RECREO				
12.00-13.00	A1	A1	A3	A3	A2
13.00-14.00	A1	A1	A3	A3	A7

EJERCICIO 4: Problema de asignación de tareas

Apartado a

Tarea	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
A																	
B																	
C																	
D																	
E																	
F																	
G																	
H																	
I																	
J																	

El total de días para 3 trabajadores es 17 días (contamos el día 0).

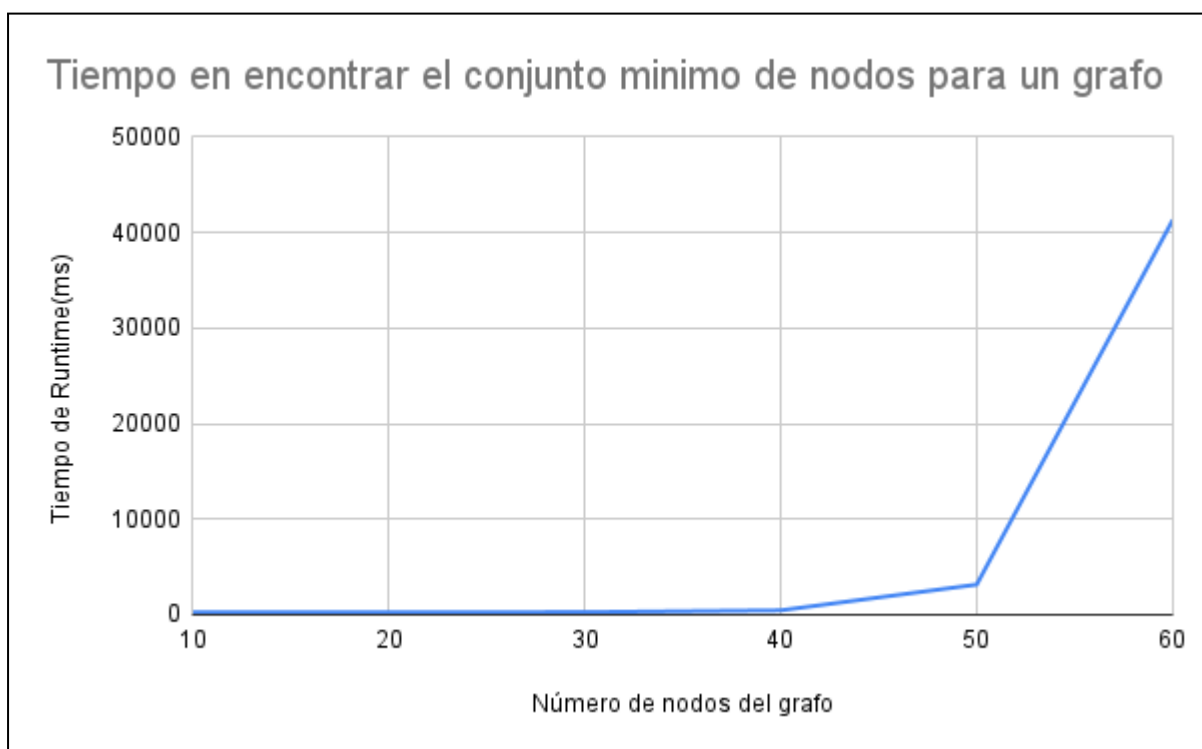
Apartado b

Tar ea	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A													
B													
C													
D													
E													
F													
G													
H													
I													
J													

El total de días para 4 trabajadores es 13 días (contamos el día 0).

EJERCICIO 5: Problema sobre grafos

Nº de nodos	Mínimo número de nodos en el conjunto	Runtime (en milisegundos)	Media runtime
10	2, 2, 2	264ms 234ms 247ms	248,33ms
20	3, 4, 3	253ms 261ms 248ms	254ms
30	5, 5, 5	278ms 261ms 263ms	267,33ms
40	6, 6, 6	548ms 426ms 385ms	453ms
50	9, 8, 7	3711ms 2571ms 3171ms	3151ms
60	10, 9, 9	47520ms 29234ms 47239ms	41331ms



En base a los resultados obtenidos, ¿diría que este problema es escalable, es decir, se puede abordar su resolución en grafos de un tamaño considerable? Razone su respuesta.

En base a los resultados obtenidos diría que este problema no es escalable, ya que la búsqueda de un conjunto mínimo de nodos de un grafo que conectan al resto, para encontrarlo inevitablemente tendrás que ir nodo por nodo viendo si él o alguno de sus vecinos forma parte de este conjunto por lo cual esto depende del número de nodos del grafo y cuanto más grande el grafo más comprobaciones por lo cuál mi conclusión es que no es escalable.

Además en la gráfica obtenida vemos como la tendencia del Runtime es exponencial lo que pone más difícil aún que sea escalable.