

Examen

Unidad III

Estructuras
Computacionales
Avanzadas



Asignatura:

*"Estructuras Computacionales
Avanzadas"*

Maestro:

Miguel Ángel Meza de Luna

Alumno:

Juan Francisco Gallo Ramírez

Número Celular:

449 433 72 83

*Ingeniería en Computación
Inteligente
3er Semestre*

CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN
ACADEMIA DE INDUSTRIA DEL SOFTWARE

Nombre del Estudiante:	Juan Francisco Gallo Ramírez	Fecha:	05/12/2023
Materia:	"Estructuras Computacionales Avanzadas"	Carrera:	ICI
Profesor:	Dr. Miguel Angel Meza de Luna	Semestre:	3°
Periodo:	() Enero – Junio (X) Agosto - Diciembre	Aciertos:	
Tipo de Examen:	Parcial: 1° () 2° () 3° (X) Otro:	Calificación:	

Instrucciones: Lee el código de honor.



Código de Honor

Prometo seguir el código de honor y obedecer las reglas para tomar este examen:

- Trabajaré de manera individual en este examen, todas las respuestas serán de mi propio intelecto.
- No compartiré mis respuestas del examen con alguien mas.
- No emplearé una identidad falsa, ni tomaré este examen en nombre de alguien mas.
- No tomaré parte en actividades deshonestas para mejorar mi resultado o influenciar en el de alguien mas.

Acepto

I. Instrucciones: Realiza lo indicado en base al problema planteado.

Valor: 10 pts.

PROBLEMA:

Sea a_1, a_2, \dots, a_n una lista de números naturales sin repeticiones. Se quieren armar parejas con estos números, de forma que en cada pareja la suma de ambos números sea primo. ¿Cuál es la máxima cantidad de parejas que se pueden armar?

Ejemplo: Si los números son 2,3,4,5 se pueden armar 2 parejas 2-5, 3-4. Pero si son 2,3,4,6, sólo se puede armar una pareja.

1. Realiza la modelización de problema. Indica si el grafo es ponderado o no, dirigido o no.
Valor: 3 pts.
2. Realiza un programa que dé solución a lo indicado en el lenguaje de tu preferencia, agrega código fuente y screen shot de ejecución con los dos ejemplos.
Valor: 7 pts.

Para los virtuales:

- Dudas por WhatsApp al 449-138-7670.
- Dejar su número celular por si el maestro ocupa ponerse en contacto.

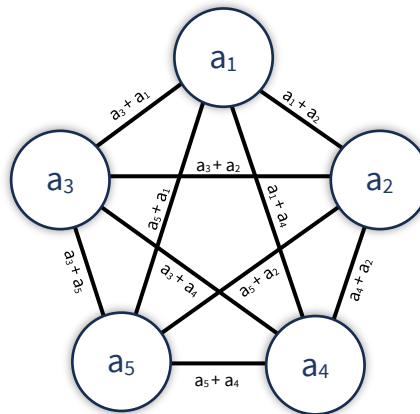
I. Modelización

*Indicado por el profesor, solo se me asignó realizar la modelización del problema.

Modelización general.

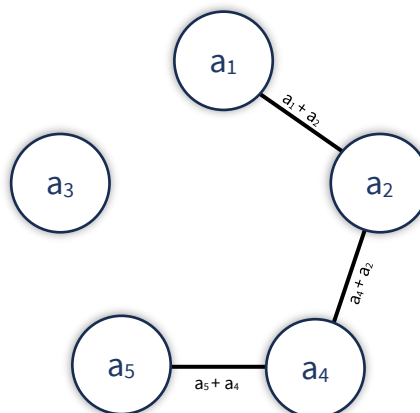
■ Representación.

El problema es posible representarlo mediante un **grafo no dirigido ponderado**, donde los nodos representan los n números no repetidos a emparejar y donde la ponderación de las aristas será el número que resulta al sumar los nodos incidentes, por ende, es necesario hacer un grafo completo con dichos nodos, es decir, hacer conexiones e cada nodos con los demás. *Para ejemplificar el grafo correspondiente se tomaron sólo 5 números generales (a_1, a_2, a_3, a_4 y a_5).*



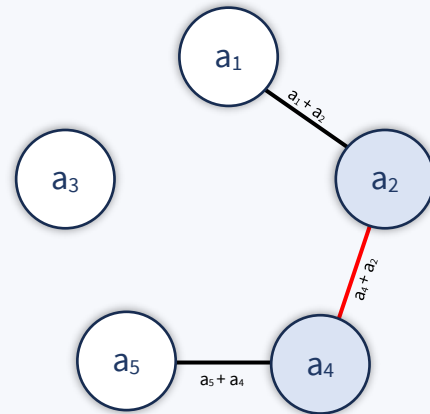
■ Solución.

1. Para obtener un emparejamiento con los nodos tales que al sumarlos obtengamos un número primo, es necesario eliminar las aristas las cuales su peso sea distinto a un número primo. *Supongamos que sólo la suma de los nodos $a_1 + a_2$, $a_1 + a_2$ y $a_5 + a_4$ resulta en un número primo.*

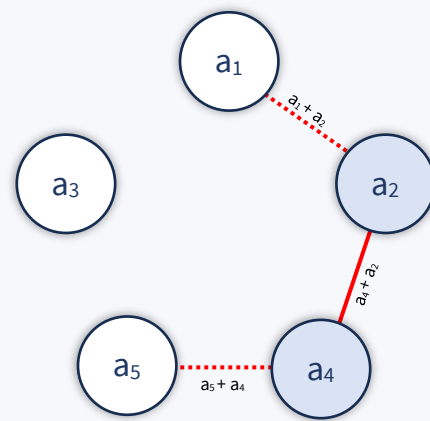


2. Posteriormente se procede a realizar el emparejamiento del grafo con los nodos conectados con las aristas que nos interesan. Para ello se puede seguir el algoritmo siguiente:

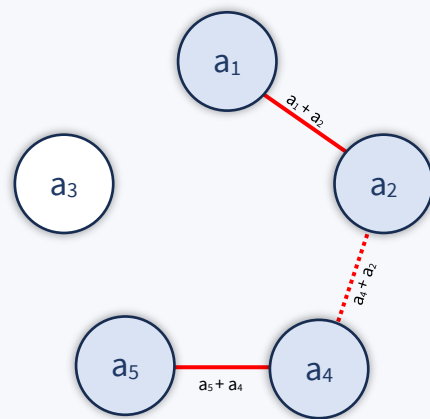
a. Inicialmente se realiza una asignación (Se muestra con una **línea roja**).



b. Posteriormente se procede a buscar un camino M-incrementable (un camino M-alterado y el cual tenga sus extremos no saturados) que contenga la arista seleccionada (se muestra el camino en color rojo, y con **líneas discontinuas** las aristas no emparejadas).



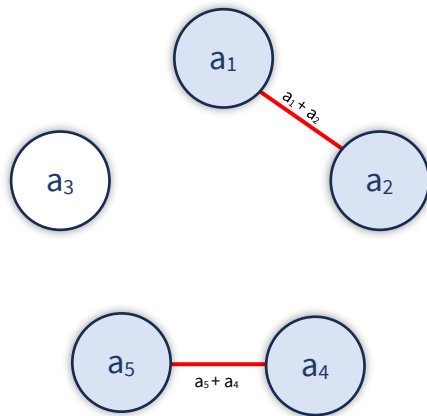
c. Después se procede a perfeccionar el camino, el cual consiste en intercambiar los nodos emparejados del camino con los que no lo están y viceversa.



d. Se repiten los pasos hasta conectar todos los nodos o hasta que no se puedan encontrar más camino M-incrementables.

En nuestro caso hemos terminado desde el paso c.

▪ *Resultado.*



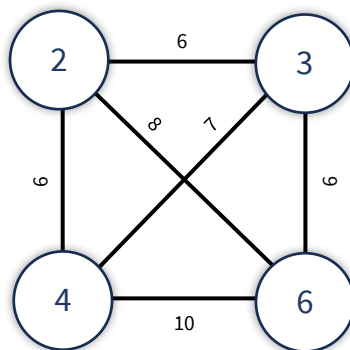
Estas son las conexiones del grafo obtenidas, por lo tanto, los pares serían $a_1 - a_2$ y $a_5 - a_4$. (Contemplando las condiciones que sólo la suma de los nodos $a_1 + a_2$, $a_1 + a_2$ y $a_5 + a_4$ resulta en un número primo)

¿Cuál es la máxima cantidad de parejas que se pueden armar? Dependerá de los números que sean procesados, ya que influyen entre sí, sin embargo, no será siempre los números primos resultantes de combinar la suma de todos estos, ya que recordemos que para hacer un pareo los nodos emparejados solo pueden tener una arista.

Modelización con un ejemplo.

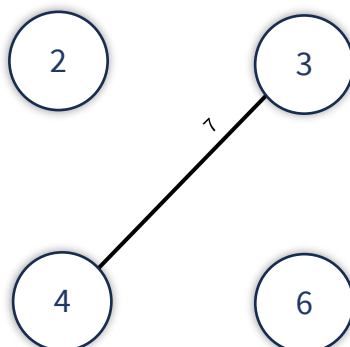
▪ *Representación.*

Para demostrar la efectividad del modelado supongamos 4 números, los cuales serán 2,3,4 y 6. Se procede a realizar un grafo completo con dichos nodos.



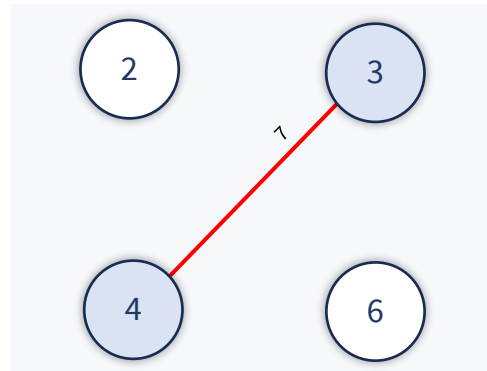
▪ *Solución.*

1. Eliminamos aristas conservando sólo las que nos son útiles, es decir las que tienen peso de un número primo.



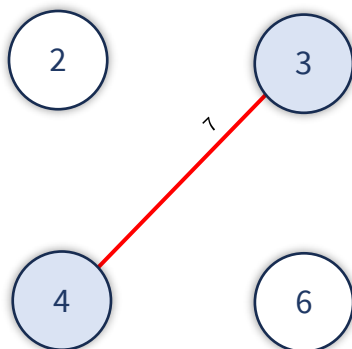
2. Posteriormente se procede a realizar el emparejamiento con el procedimiento anteriormente explicado.

a. Inicialmente se realiza una asignación (Se muestra con una **línea roja**).



b. En este caso hemos terminado ya que solo hay una arista.

▪ *Resultado.*



Estas son las conexiones del grafo obtenidas, por lo tanto, los pares serían únicamente **4-3**.

¿Cuál es la máxima cantidad de parejas que se pueden armar?

Para este caso fue solo 1 par.