

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS, 2023-2

COMPLEJIDAD COMPUTACIONAL

PROGRAMA 02: SET COVERING



Zamora Cruz Diego Arturo — 316249560

1. Problema

Para el problema de Set Covering recibimos como entradas un conjunto $X = \{u_1, \dots, u_n\}$ y conjunto F conformado por S_1, \dots, S_m de subconjuntos de X . Es claro ver que la unión de todos los S_j con $1 \leq j \leq m$ es igual a X .

Tendremos como objetivo encontrar un conjunto C conformado por elementos de F , de forma que la unión de los elementos de C sea igual a X y $|C|$ sea la mas pequeña posible.

2. Instrucciones

Para ejecutar la solución al problema Set Covering, dentro de la carpeta *src*/ejecutar el siguiente comando para compilar el programa

```
$ javac *.java
```

A continuación ejecutar el programa con el comando

```
$ java Programa2
```

Y se realizaran de manera automática 5 pruebas para el algoritmo

3. Ejemplares

■ Ejemplar 1:

```
PRUEBA 1:  
X = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12}  
F = {  
    S1 = {1, 2, 3, 4, 5, 6}  
    S2 = {5, 6, 8, 9}  
    S3 = {1, 4, 7, 10}  
    S4 = {2, 5, 7, 8, 11}  
    S5 = {3, 6, 9, 12}  
    S6 = {10, 11}  
}  
C = {S1 = {1, 2, 3, 4, 5, 6}, S4 = {7, 8, 11}, S5 = {9, 12}, S3 = {10}}
```

Figura 1: Ejecución del ejemplar 1

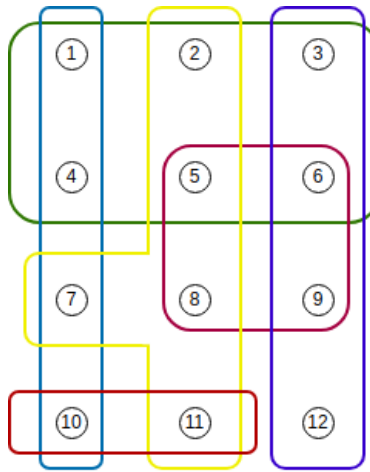


Figura 2: Representación gráfica de la entrada del ejemplar 1

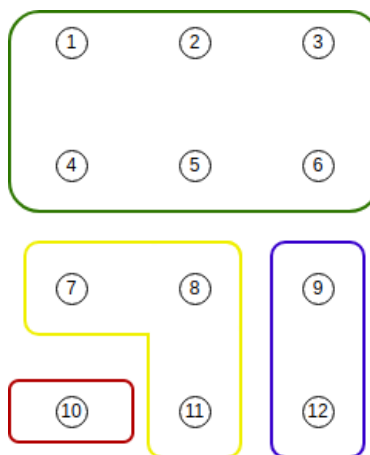


Figura 3: Representación gráfica de la salida del ejemplar 1

■ Ejemplar 2:

```
PRUEBA 2:
X = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12}
F = {
  S1 = {1, 2, 3}
  S2 = {5, 6, 8, 9, 11, 12}
  S3 = {1, 4, 7, 10}
  S4 = {2, 5, 7, 8, 9, 11}
  S5 = {3, 6, 9, 12}
}
C = {S2 = {5, 6, 8, 9, 11, 12}, S3 = {1, 4, 7, 10}, S1 = {2, 3}}
```

Figura 4: Ejecución del ejemplar 2

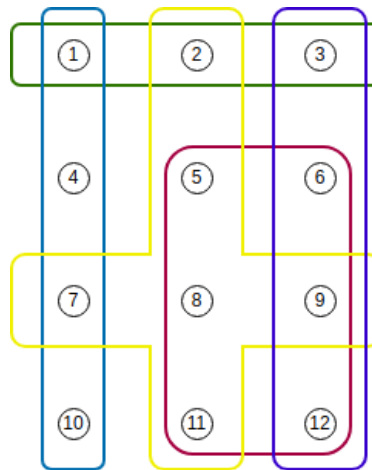


Figura 5: Representación gráfica de la entrada del ejemplar 2

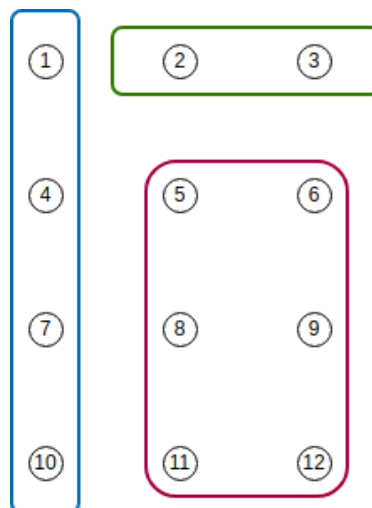


Figura 6: Representación gráfica de la salida del ejemplar 2

■ Ejemplar 3:

```
PRUEBA 3:  
X = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12}  
F = {  
  S1 = {1, 2, 3}  
  S2 = {1, 4, 7, 10}  
  S3 = {10, 11, 12}  
  S4 = {3, 6, 9, 12}  
  S5 = {2, 5, 8, 11}  
  S6 = {10, 11}  
}  
C = {S2 = {1, 4, 7, 10}, S4 = {3, 6, 9, 12}, S5 = {2, 5, 8, 11}}
```

Figura 7: Ejecución del ejemplar 3

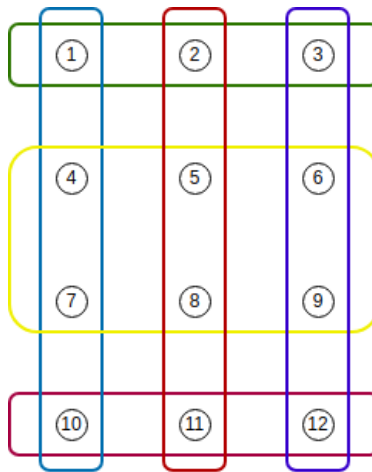


Figura 8: Representación gráfica de la entrada del ejemplar 3

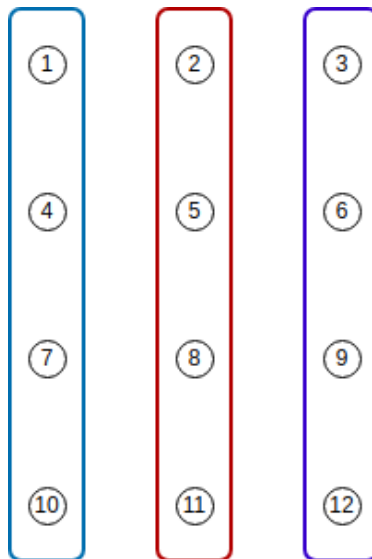


Figura 9: Representación gráfica de la salida del ejemplar 3

■ Ejemplar 4:

```
PRUEBA 4:
X = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16}
F = {
  S1 = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}
  S2 = {7, 8, 11, 12}
  S3 = {4, 8, 12, 16}
  S4 = {6, 7, 10, 11, 14, 15}
  S5 = {13, 14}
  S6 = {1, 5, 9, 13}
}
C = {S1 = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}, S4 = {10, 11, 14, 15}, S3 = {12, 16}, S6 = {9, 13}}
```

Figura 10: Ejecución del ejemplar 4

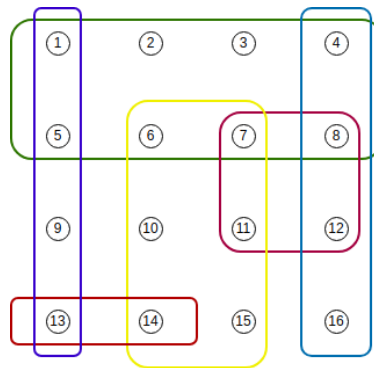


Figura 11: Representación gráfica de la entrada del ejemplar 4

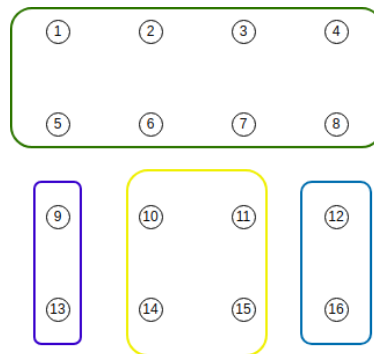


Figura 12: Representación gráfica de la salida del ejemplar 4

■ Ejemplar 5:

```
PRUEBA 5:
X = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16}
F = {
  S1 = {1, 2, 5, 6}
  S2 = {1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11}
  S3 = {11, 12, 15, 16}
  S4 = {6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16}
  S5 = {9, 13, 14}
  S6 = {3, 4, 7, 8}
  S7 = {6, 7, 10, 11}
}
C = {S2 = {1, 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 11}, S4 = {8, 12, 14, 15, 16}, S5 = {13}, S6 = {4}}
```

Figura 13: Ejecución del ejemplar 5

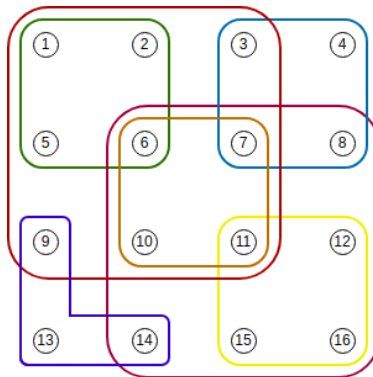


Figura 14: Representación gráfica de la entrada del ejemplar 5

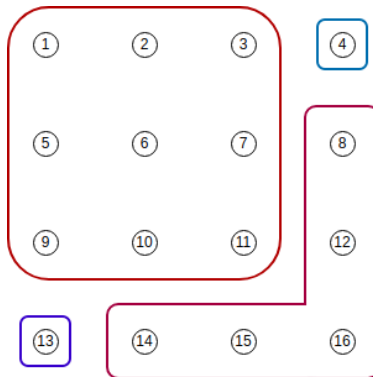


Figura 15: Representación gráfica de la salida del ejemplar 5