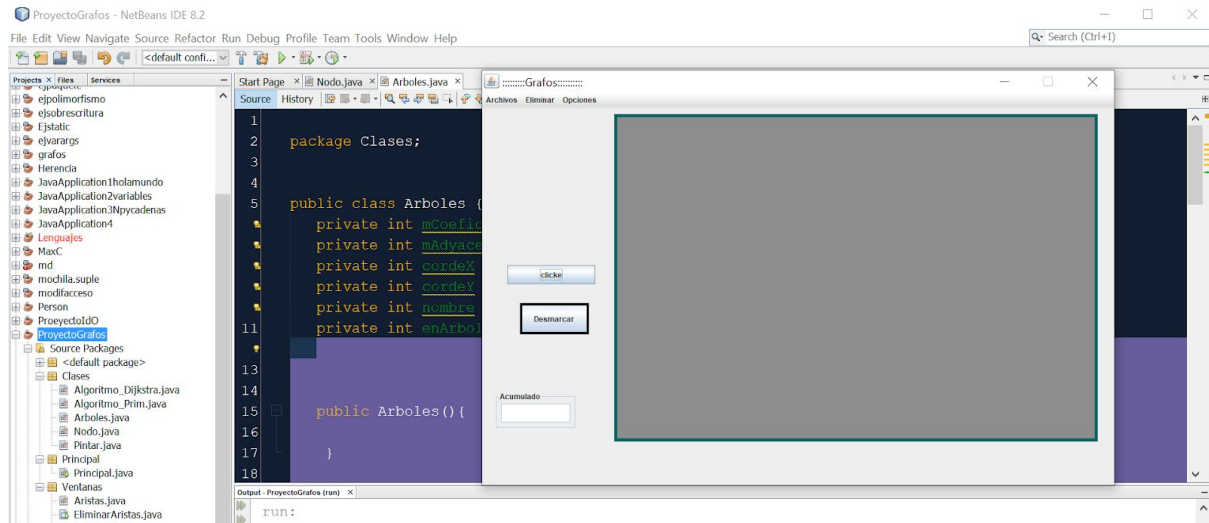


Readme

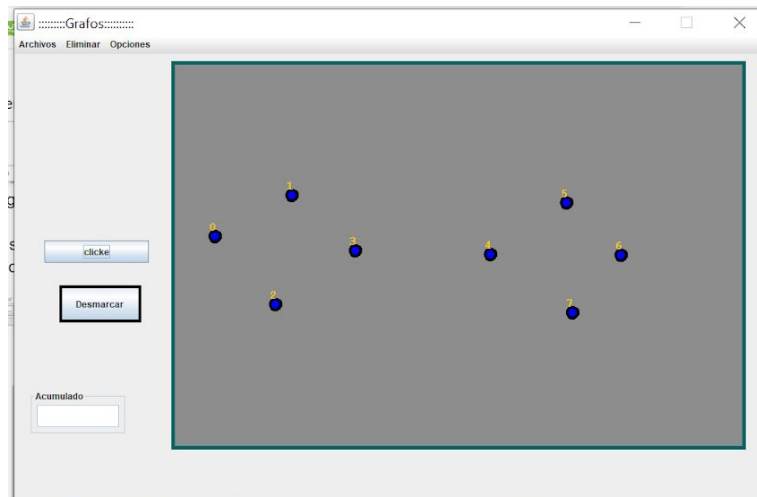
Las funciones de clique máximo se adicionaron dentro de un programa realizado con anterioridad en el cual ya existe un panel de dibujo dentro de una ventana en la cual se pueden dibujar grafos.

El programa es sumamente fácil de manejar e intuitivo.

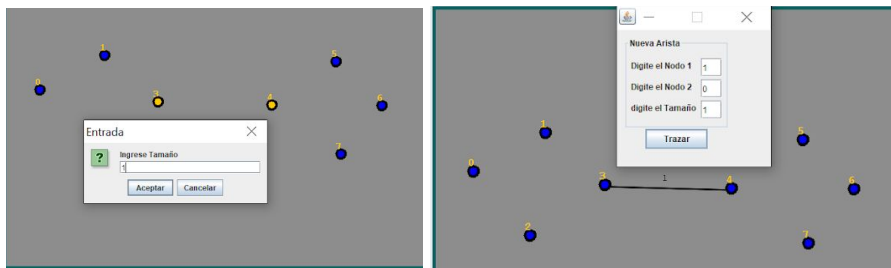
1.- Se ejecuta por medio de netbeans al correr *ProyectoGrafos*:



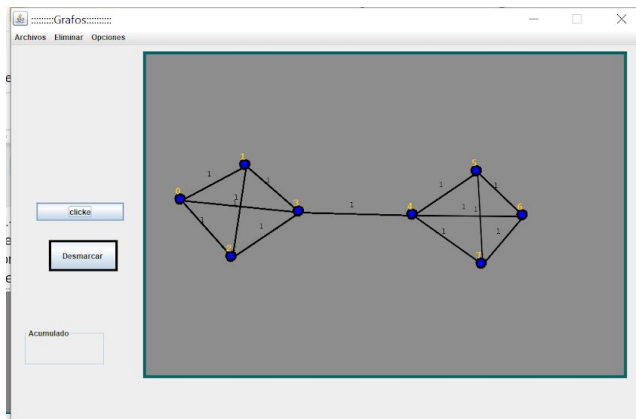
2.- Para dibujar un grafo, sobre el panel gris hay que cliquear para poner puntos azules numerados los cuales son los nodos del grafo:



3.- Para crear las aristas, tocaremos el nodo de origen y después el nodo final, cuando seleccionamos los nodos estos se marcaran de amarillo y después hay que introducir la longitud de la arista; otra forma es introducir los valores del nodo origen, nodo final y largo de la arista desde la opción *Nueva arista*, la cual se encuentra en el apartado de archivos:



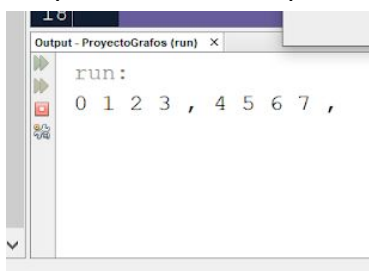
4.- Una vez creado nuestro nodo, seleccionamos el botón *clique*:



Mostrará una ventana con el resultado:

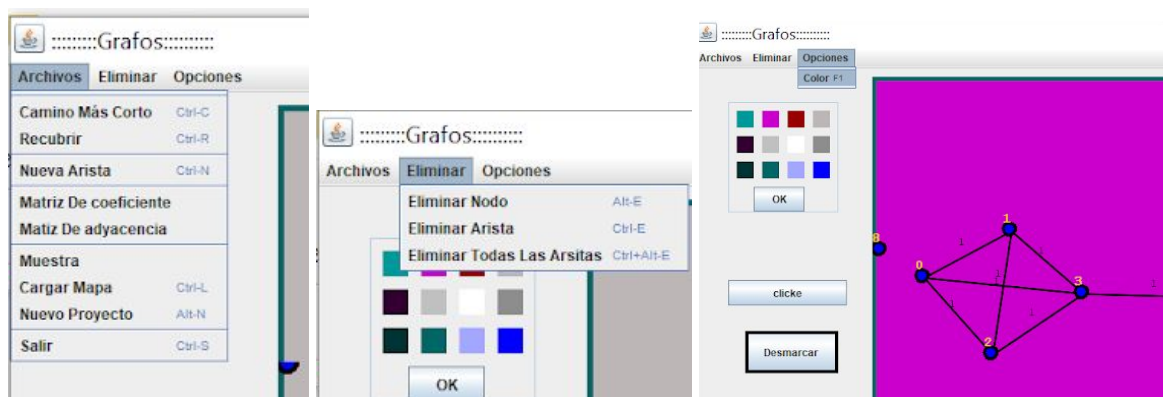


Después de darle aceptar a la ventana mostrará los conjuntos en la consola:



Dentro del programa; la impresión funciona bien pero el subgrafo se imprime en la consola, al ser recursivo no se puede poner un valor de retorno acumulativo tan fácilmente dentro de los paneles gráficos, ya que pueden haber varios subgrafos que compartan el mismo valor de cliques que el número máximo de cliques, por lo que el mismo subgrafo separa sus grafos por un espacio, y los subgrafos diferentes por una coma.

Otras funciones del programa:



La opción muestra carga un grafo de ejemplo.

La opción cargar Mapa, permite poner una imagen de fondo.

Detalles:

1. Puedes seleccionar las aristas del grafo con click derecho, o con las funciones de *Recubrir* o *camino Más Corto*; con el botón *Desmarcar* el grafo vuelve a la normalidad.
2. Con la opción Nuevo proyecto se abre una hoja limpia para volver a dibujar, pero el programa es acumulador (Por eso esta el formulario *Acumulado* donde muestra los nodos acumulados) por lo que al dibujar un nuevo grafo, se mostrará los subgrafos anteriores en la consola, más el nuevo subgrafo, por lo que es muy conveniente volver a correr el programa para que no haya ninguna confusión.

Funcionamiento general del programa

Las funciones de clique máximo se adicionaron dentro de un programa realizado con anterioridad en el cual ya existe un panel de dibujo dentro de una ventana en la cual se pueden dibujar grafos.

Imprimir el clique máximo:

De forma simplificada, el problema del máximo clique trata de encontrar el subgrafo dentro del grafo que tiene el mayor número de nodos que estén todos unidos por sus aristas.

Nos enfocamos en utilizar la recursividad para resolver el problema.

En la ventana principal el grafo dibujado, es guardado como un árbol en la clase *arbol* del programa, luego por medio de las clases *pintar* y *Principal*; extraemos los datos que necesitamos del dibujo y los almacenamos como una lista, para poder llevar los datos en arreglos; estos datos son el número de nodos del grafo y los vértices(grafos) que hay en cada arista.

- Cuando se agrega un nodo a la lista actual, se verifica que si agrega ese nodo o borde a la lista actual, todavía forma una clique o no.
- Los vértices se agregan hasta que la lista no forme un clique nuevo. Luego, la lista se remonta para encontrar un subconjunto más grande que forma toda la camarilla que es el clique.

Al presionar el botón "clique" se muestra una ventana de devuelve el entero

maxCliques(0, 1), este dato lo guardaremos en una variable auxiliar k para obtener el subgrafo con mayor clique.

Imprimir los subgrafos:

Para poder sacar el subgrafo que compone el máximo clique, imprimimos todo conjunto de nodos que forman un K tamaño de un clique, cómo buscamos el subgrafo del máximo clique, K es igual al número máximo de clique.

La idea es utilizar la recursividad para resolverlo. Todos los vértices cuyo grado es mayor o igual que (K-1) se encuentran y se comprueba qué subconjunto de vértices K forman el clique con los k vértices. Cuando se agrega otro borde o grafo a la lista actual, se verifica si al agregar ese borde, la lista todavía forma el clique que buscamos o no.

Seguimos los siguientes pasos para calcular el resultado:

- Se forma una función recursiva con tres parámetros, nodo inicial, longitud del conjunto actual de nodos y longitud deseada de los nodos la cual ya conocemos como *MaxCliques*.
- En el índice inicial no se puede agregar ningún nodo al conjunto actual menos el índice. Entonces se ejecuta un bucle desde ese índice hasta n.
- Si se descubre que después de agregar un nodo al conjunto actual, el conjunto de nodos sigue siendo el clique solicitado. En caso afirmativo, se agrega ese nodo y se llama a la función recursiva con el índice de parámetros del nuevo nodo agregado +1, la longitud del conjunto actual + 1 y la longitud deseada.
- Si se alcanza la longitud deseada, se imprimen los nodos.

Dentro del programa; la impresión funciona bien pero el subgrafo se imprime en la consola, al ser recursivo no se puede poner un valor de retorno acumulativo tan fácilmente dentro de los paneles gráficos, ya que pueden haber varios subgrafos que compartan el mismo valor de cliques que el número máximo de cliques, por lo que el mismo subgrafo separa sus grafos por un espacio, y los subgrafos diferentes por una coma.