**Programando los Caminos Cortos en Grafos utilizando Puntos de Articulación**

Fernando Reyes, Guillermo López, Jordi Mairena

Universidad Tecnológica Centroamericana, Honduras

1 de Diciembre del 2015

1. **Introducción**

Los pares de caminos cortos se han estudiado por mucho tiempo. Es un problema teórico pero también practico. Hay varias algoritmos [1] de búsquedas que pueden ser utilizados, pero los más viables son Algoritmo de Búsqueda de Dijkstra [2] e Algoritmo de búsqueda Floyd-Warshall [3], para resolver el problema de encontrar los caminos más cortos en un gráfico con el rendimiento O(n^2).

En este informe presentamos un método que muestra la forma más rápida de llegar a cada nodo, utilizando los algoritmos anteriormente mencionados, con estos métodos el método será más eficiente al momento de realizar las búsquedas de los caminos más cortos.

1. **Estudios del Proyecto**

En esta sección presentaremos definiciones y palabras claves usadas en este informe.

Empezaremos con cada palabra clave que fue utilizada para mejorar la lectura y el informe sea entendible en su totalidad.

* 1. **Gráficos**

Para graficar se necesitan 3 datos muy importantes para formar una relación y poder graficar. Esos 3 datos son peso, punto 1 y punto 2. De estos datos se puede formar una relación, el primer nodo [4] es punto 1 conectado con la arista [5] denominada peso, este tiene un valor numérico, recorriendo la arista nos encontraremos con el segundo nodo que se denomina el punto 2. Así se grafica una relación. Hay dos tipos de grafos [6], Grafo Dirigido [7] y Grafo no Dirigido [8]. El tipo de grafo que se usa en este proyecto es de grafo no dirigido.

* 1. **El problema de los pares de caminos mas cortos**

El propósito de este problema es crear una matriz [9] de adyacencia [10] [11], para usar los algoritmos de búsquedas y encontrar el camino más corto hacia el destino que desea buscar. El camino más corto es la suma de todos los pesos de las aristas del nodo 1 hasta el nodo 2. Puede haber tantas formas de llegar a un nodo pero el algoritmo buscara la forma menos pesada para llegar a su destino.

* 1. **Puntos de Articulación**

Punto de articulación es un punto de articulación de un grafo no dirigido es un nodo v tal que cuando es eliminado de G se divide un componente conexo del grafo original. Si se elimina un punto de articulación los nodos que estaban conectados a él se convierten en grafos apartes ya que puede quedar solo o con otros nodos. Un solo vértice [12] es un vértice con solo una orilla.

**Glosario**

1. **Algoritmo:** Conjunto ordenado y finito de operaciones que permite hallar la solución de un problema.
2. **Dijkstra:** es un algoritmo para la determinación del camino más corto
3. **Algoritmo Floyd:** El algoritmo encuentra el camino entre todos los pares de vértices en una única ejecución.
4. **Nodo:** En un esquema o representación gráfica en forma de árbol, cada uno de los puntos de origen de las distintas ramificaciones.
5. **Arista:** Línea que resulta de la intersección de dos nodos.
6. **Grafo:** es un conjunto de objetos llamados vértices o nodos unidos por enlaces llamados aristas, que permiten representar relaciones binarias entre elementos de un conjunto
7. **Grafo Dirigido:** Un grafo dirigido o dígrafo es un tipo de grafo en el cual el conjunto de los vértices tiene una dirección definida1, a diferencia del grafo generalizado, en el cual la dirección puede estar especificada o no.
8. **Grafo no Dirigido:** El grafo no dirigido es aquel que no tiene sentido su arista.
9. **Matriz:** es un arreglo bidimensional o tabla bidimensional de números consistente en cantidades abstractas.
10. **Adyacencia:** dos aristas son adyacentes si tienen un vértice en común, y dos vértices son adyacentes si una arista los une.
11. **Matriz de Adyacencia:** es una matriz cuadrada que se utiliza como una forma de representar relaciones binarias.
12. **Vértice:** Punto donde concurren tres o más aristas.