

Algoritmo Dijkstra.

¿Qué es?

Este algoritmo nos sirve para saber cuál es el camino más corto dado un nodo inicial al resto de los nodos en un grafo con pesos en cada arista, este algoritmo va explorando todos los caminos más cortos que parten desde el nodo inicial y que llevan a los demás nodos; cuando se obtiene el camino más corto desde tu nodo inicial a los demás nodos, el algoritmo se detiene.

¿Cómo lo programamos?

Bueno primero agregamos nuestro algoritmo de grafo, luego definimos nuestra función shortest, luego se declara un arreglo "q" de los vectores de lo que se va a almacenar donde "0" es la distancia, "v" el nodo y () el camino que va hacia él, después agregamos el diccionario de las distancias y el conjunto de visitados, luego con (l, u, p) = heappop(q) se toma el vector con la menor, después con el if si el nodo no ha sido visitado se agrega a visitados y el diccionario, luego el for se utiliza para cada hijo del nodo inicial y si no ha sido visitado se toma la distancia del nodo inicial hacia el nodo hijo y casi para terminar, se agrega al arreglo "q" la distancia actual más la distancia hacia el nodo hijo, el nodo hijo "n" hacia donde se va, y el camino a seguir.

Seudocódigo.

```
*definir aplanar(L):
    mientras tamaño(L) > 0:
        yield L[0]
        L = L[1]

**definir dijkstra(self, v):
    q = [(0, v, ())]
    distancia = diccionario()
    visitados = conjunto()
    mientras tamaño(q) > 0:
        (l, u, p) = heappop(q)
        Si u no esta en visitados:
            visitados.añadir(u)
            distancia[u] = (l,u,list(aplanar(p))[:-1] + [u])
        p = (u, p)
        Para cada n en self.vecinos[u]:
            Si n no esta en visitados:
                el = self.E[(u,n)]
                heappush(q, (l + el, n, p))
    regresar distancia
```

Ahora vamos a ver algunos ejemplos de cómo funcionó el algoritmo con distintos grafos.

Grafo con 5 nodos y 10 aristas		
p	Nodos.	Min(distancia).
a--a	a	0
a--b	b	1
a--e	e	1
a--c	c	2
a--d	d	2

Grafo con 10 nodos y 20 aristas		
p	Nodos.	Min(distancia).
a--a	a	0
a--b	b	1
a--h	h	1
a--b--i	i	2
a--j	j	2
a--c	c	2
a--c--d	d	3
a--b--i--g	g	4
a--b--i--g--f	f	7
a--b--i--g--f--e	e	9

Grafo con 15 nodos y 20 aristas		
p	Nodos.	Min(distancia).
a--a	a	0
a--b	b	1
a--c	c	4
a--b--d	d	4
a--c--e	e	7
a--c--f	f	7
a--b--d--g	g	7
a--c--e--h	h	8
a--c--e--i	i	8
a--b--d--g--j	j	8
a--p--d--g--j--k	k	9
a--c--e--i--l	l	9
a--c--e--i--m	m	9
a--c--e--h--n	n	10
a--c--e--o	o	10