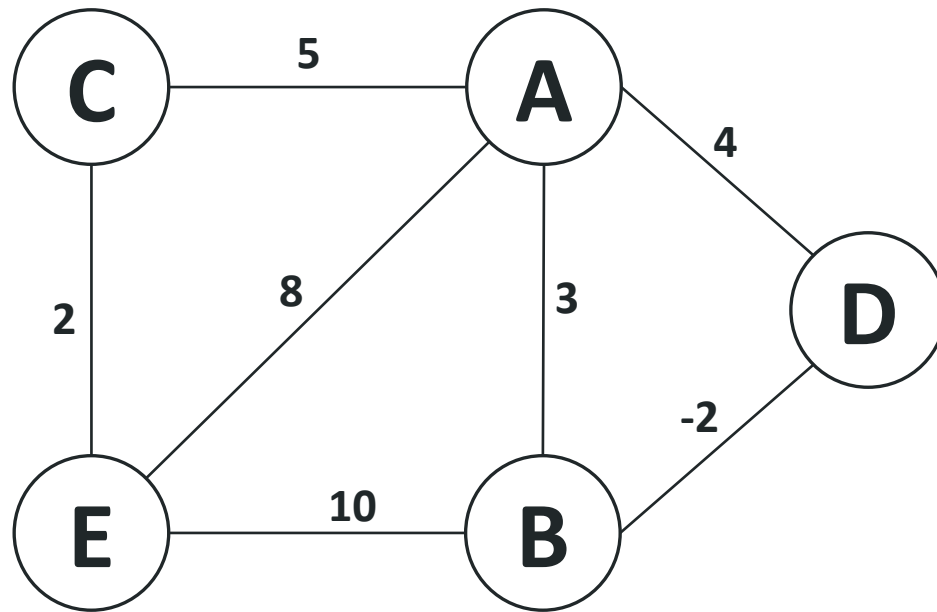


Dijkstra

GRAFOS

Pesos



Pesos

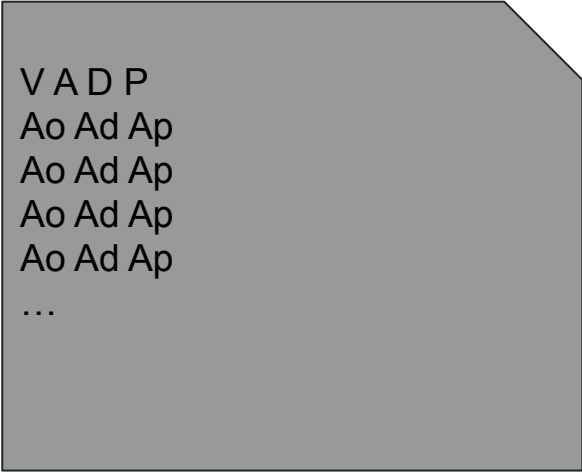
- Grafos ponderados (ou valorados) possuem pesos associados às suas arestas.
- Estes pesos podem significar distâncias, relações, dependências,
- Os pesos trazem ao grafo a capacidade de resolver uma nova gama de problemas.

Pesos



Leitura de Grafos

Existem alguns formatos de descrição de grafos em arquivos, e alguns formatos livres, para o primeiro trabalho não vai ser pedido, mas vamos trabalhar com grafos carregados em arquivos, que serão texto simples com o seguinte formato:



```
V A D P
Ao Ad Ap
Ao Ad Ap
Ao Ad Ap
Ao Ad Ap
...
```

Onde:

V = Número de vértices

A = Número de Arestas

D = Direcionado ou não (0 para não e 1 para sim)

P = Ponderado ou não (0 para não e 1 para sim)

A primeira linha é sempre presente seguida de A linhas, uma linha para cada aresta, onde:

Ao = Vértice de origem da aresta

Ad = Vértice de destino da aresta

Ap = Peso da aresta (somente presente em grafos ponderados)

Lembrando que em grafos não direcionados as arestas devem ser criadas nos dois sentidos

Menor caminho

- Problemas para encontrar os menores caminhos de um grafo podem ter inúmeras aplicações, literais e simbólicas.
- Muitos desses problemas têm algoritmos bem definidos e estudados para resolvê-los.
- O primeiro que iremos estudar é o Dijkstra, um algoritmo que tem como intuito encontrar os menores caminhos, a partir de um vértice de origem, para cada outro vértice do grafo.

Dijkstra

- O primeiro passo do Dijkstra é definir um vértice de origem, o algoritmo garantirá o menor caminho de cada outro vértice do grafo para este, e não a menor distância entre outros dois vértices.
- O algoritmo pode ser definido pelo seguinte pseudocódigo:

Dijkstra - Pseudocódigo

Inicializar todos os vértices como aberto

Inicializar todos os vértices como sem vértice anterior

Inicializar todos os vértices como distância infinita

Definir o vértice inicial como vértice atual

Definir a distância do vértice atual como zero

Enquanto existir algum vértice aberto com distância não infinita

 Para cada vizinhos do vértices atual

 Se a distância do vizinho é maior que a distância do vértice atual mais o peso da aresta que os une

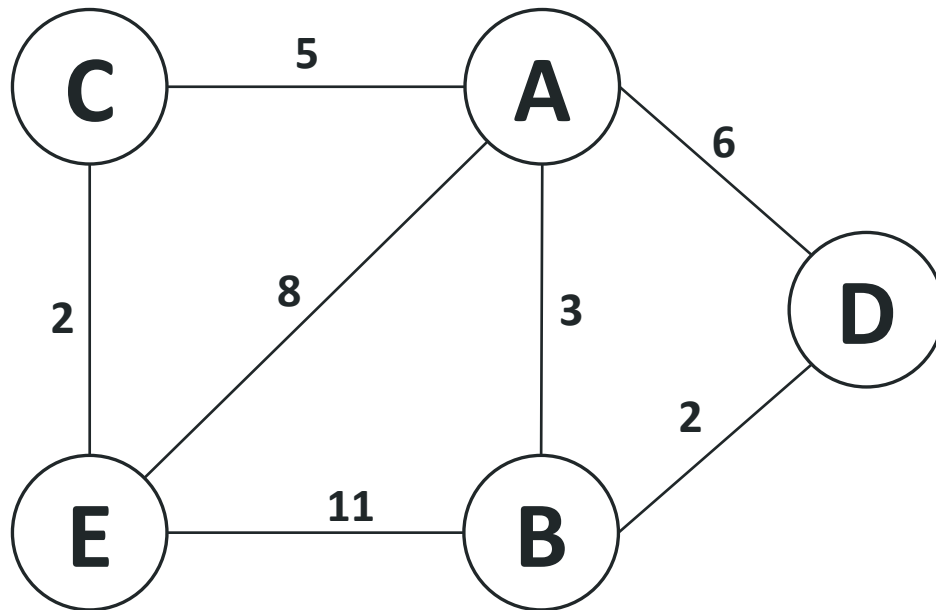
 Atribuir esta nova distância ao vizinho

 Definir como vértice anterior deste vizinho o vértice atual

 Marcar o vértice atual como fechado

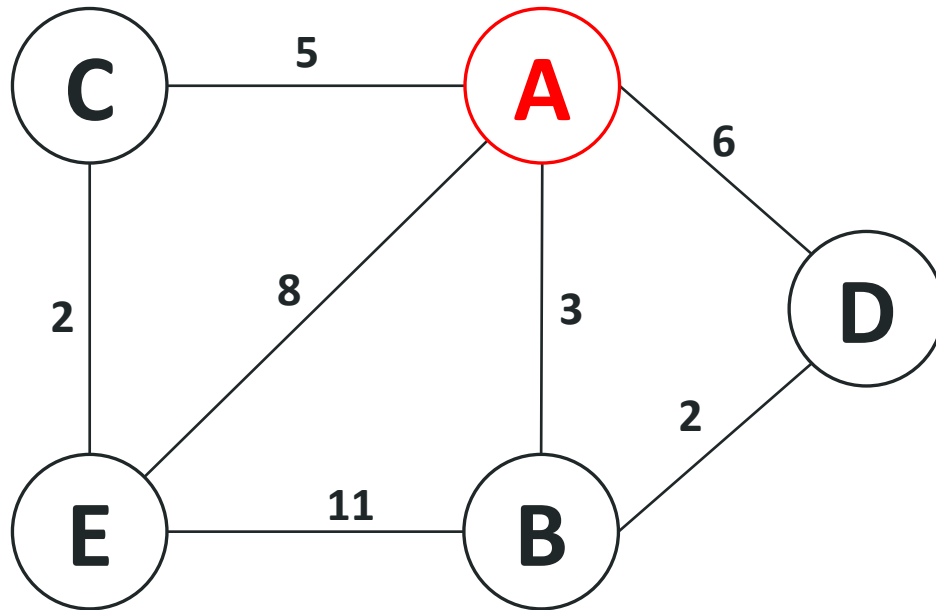
 Definir o vértice aberto com a menor distância (não infinita) como o vértice atual

Dijkstra



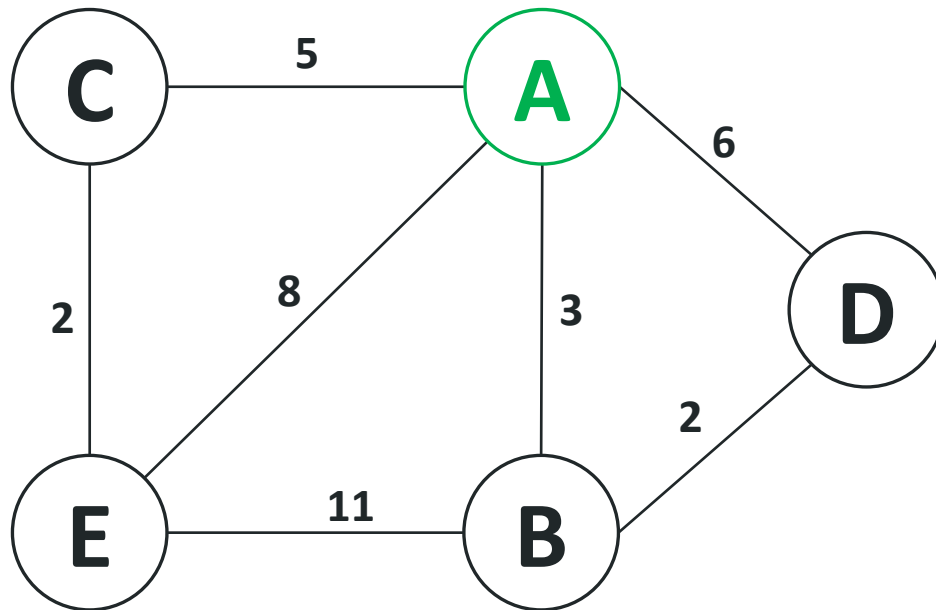
	A	B	C	D	E
Distância	∞	∞	∞	∞	∞
Anterior	-	-	-	-	-
Fechado	n	n	n	n	n

Dijkstra



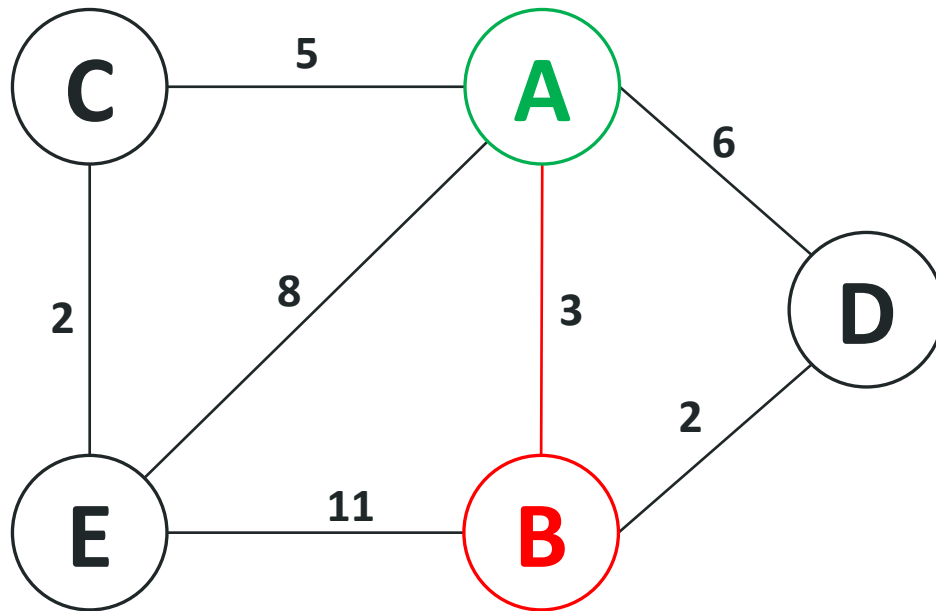
	A	B	C	D	E
Distância	0	∞	∞	∞	∞
Anterior	-	-	-	-	-
Fechado	n	n	n	n	n

Dijkstra



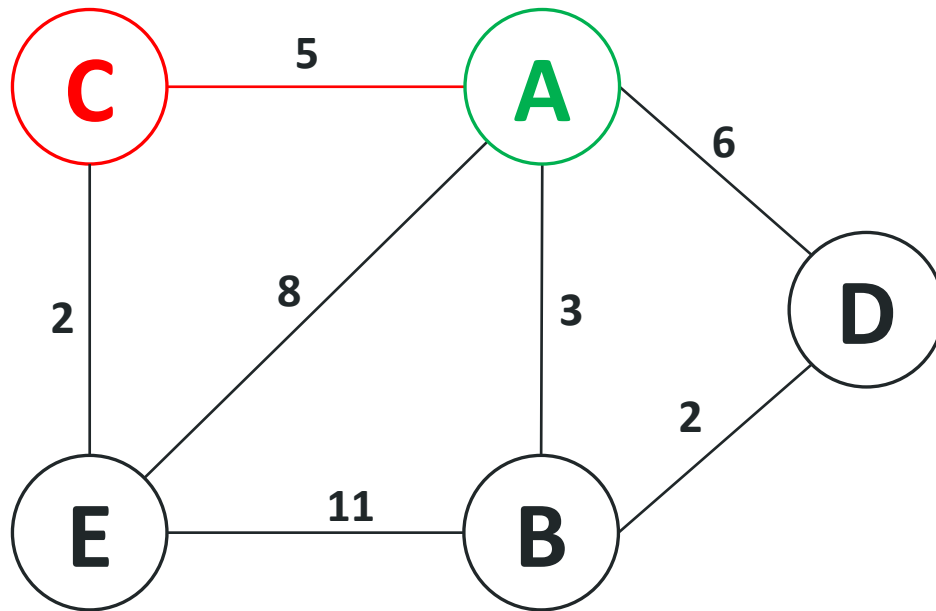
	A	B	C	D	E
Distância	0	∞	∞	∞	∞
Anterior	-	-	-	-	-
Fechado	n	n	n	n	n

Dijkstra



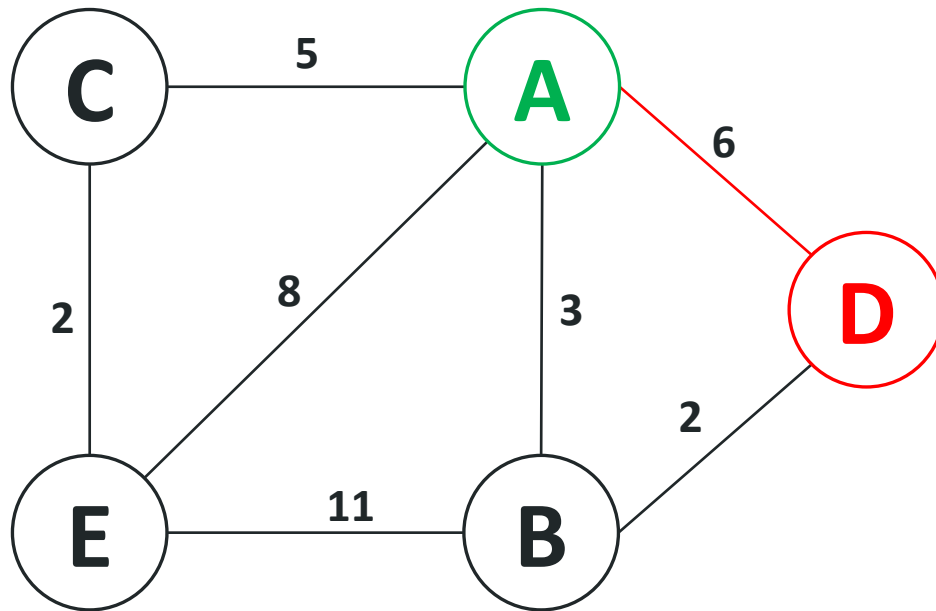
	A	B	C	D	E
Distância	0	3	∞	∞	∞
Anterior	-	A	-	-	-
Fechado	n	n	n	n	n

Dijkstra



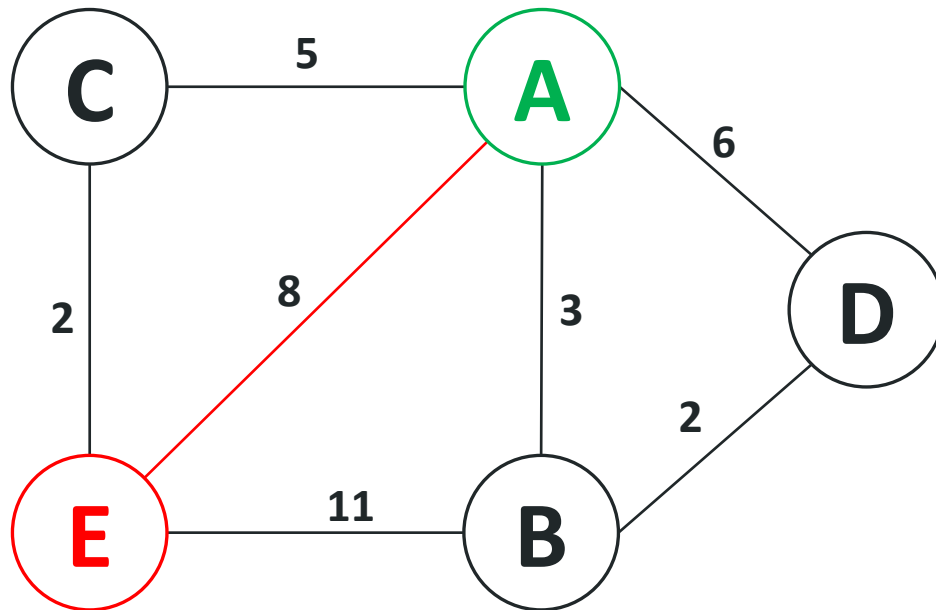
	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	∞	∞
Anterior	-	A	A	-	-
Fechado	n	n	n	n	n

Dijkstra



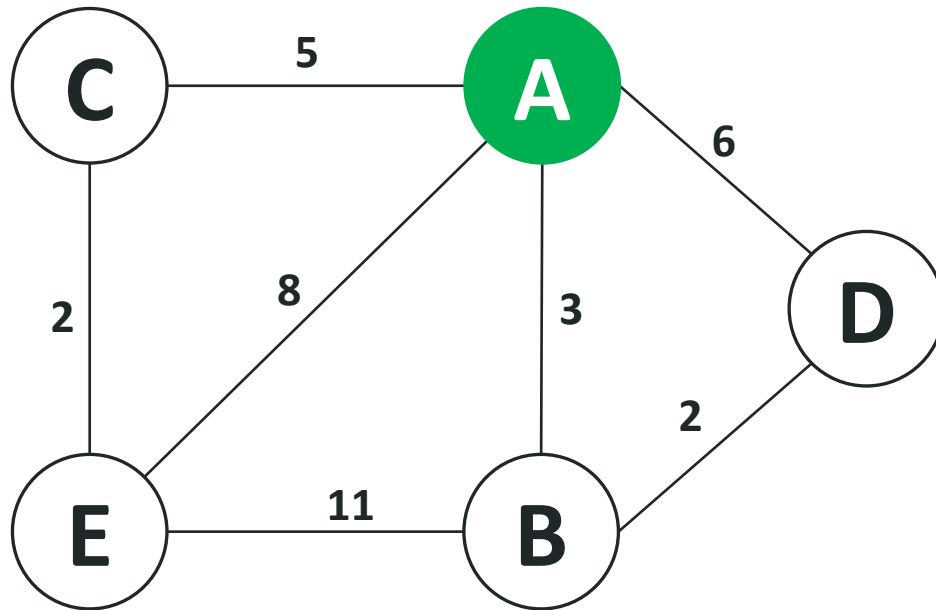
	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	6	∞
Anterior	-	A	A	A	-
Fechado	n	n	n	n	n

Dijkstra



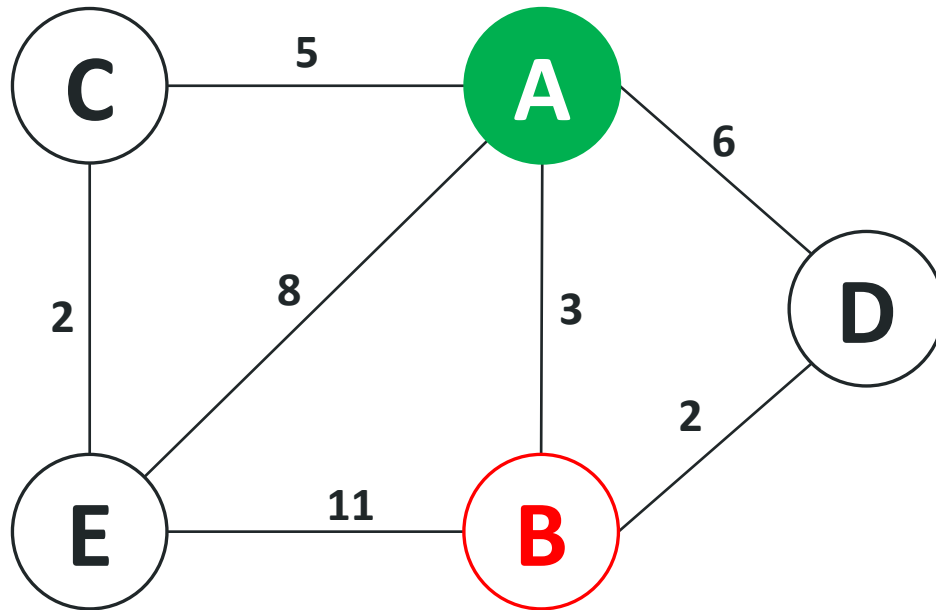
	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	6	8
Anterior	-	A	A	A	A
Fechado	n	n	n	n	n

Dijkstra



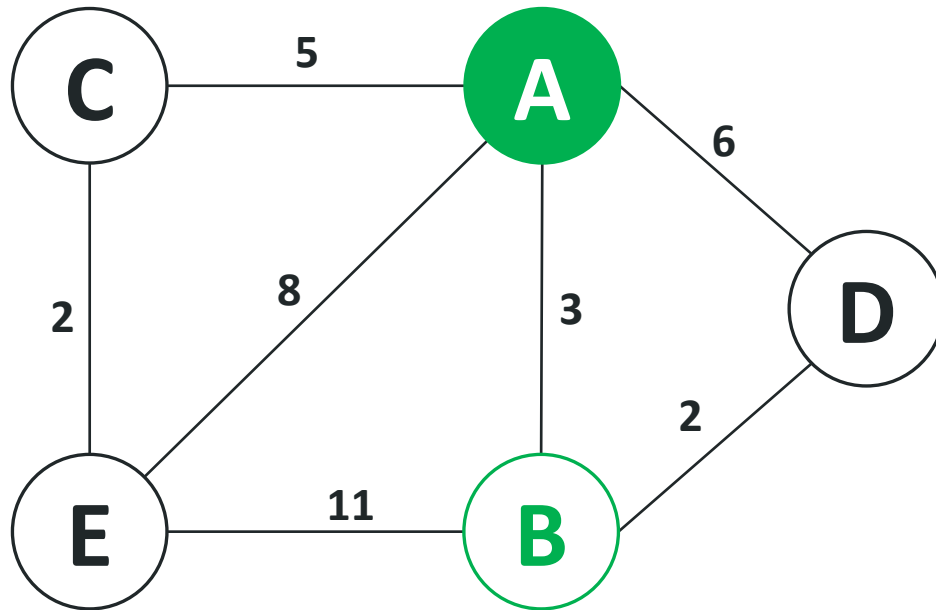
	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	6	8
Anterior	-	A	A	A	A
Fechado	y	n	n	n	n

Dijkstra



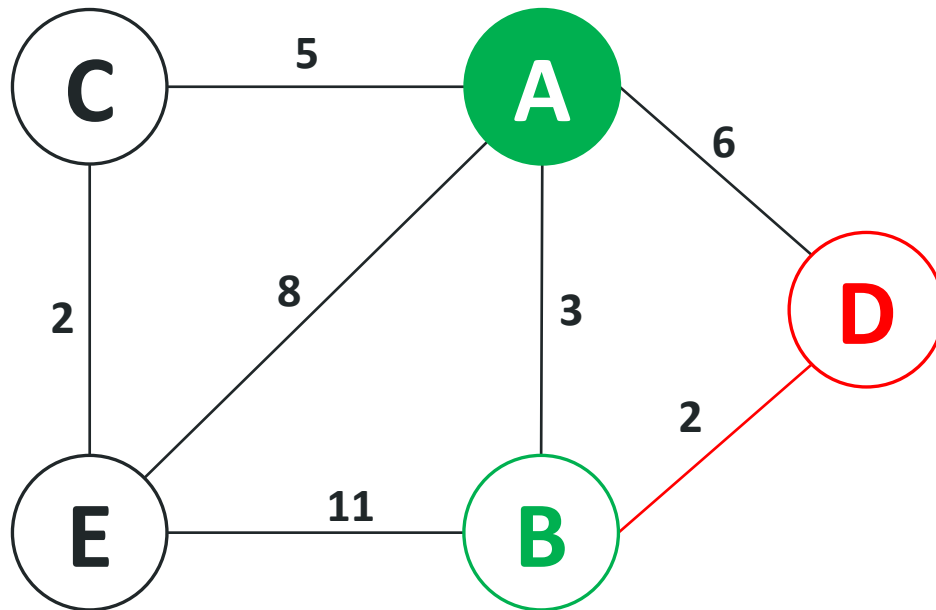
	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	6	8
Anterior	-	A	A	A	A
Fechado	y	n	n	n	n

Dijkstra



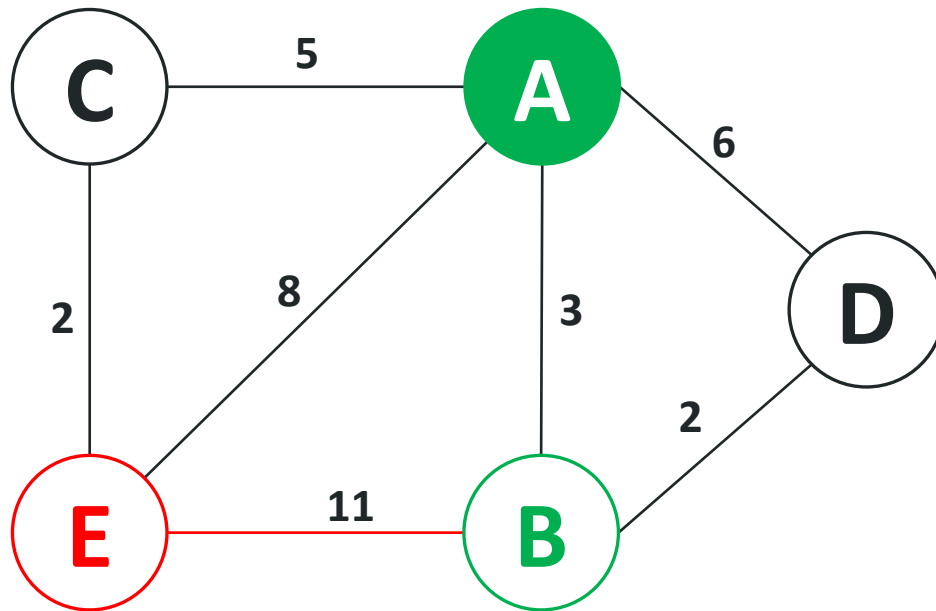
	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	6	8
Anterior	-	A	A	A	A
Fechado	y	n	n	n	n

Dijkstra



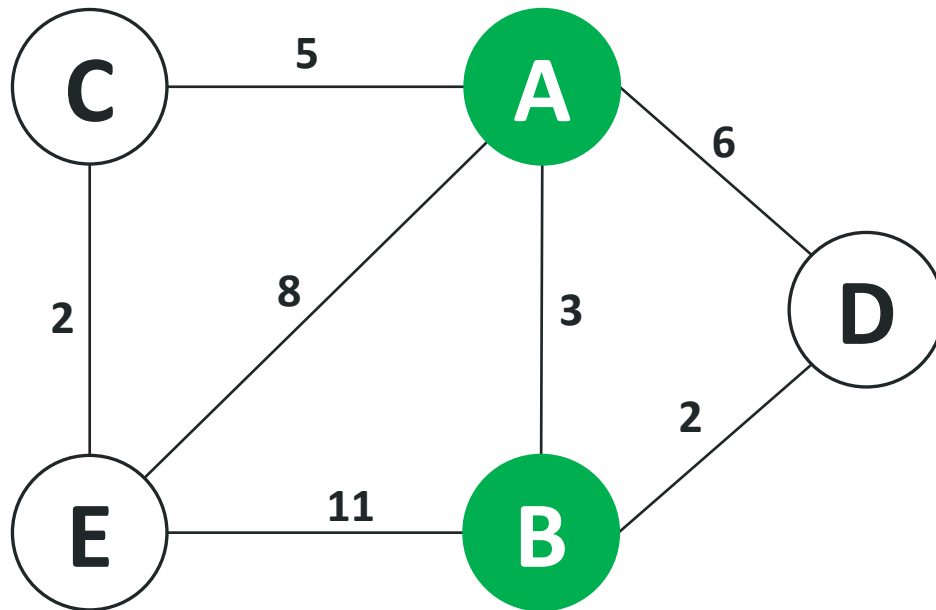
	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	5	8
Anterior	-	A	A	B	A
Fechado	y	n	n	n	n

Dijkstra



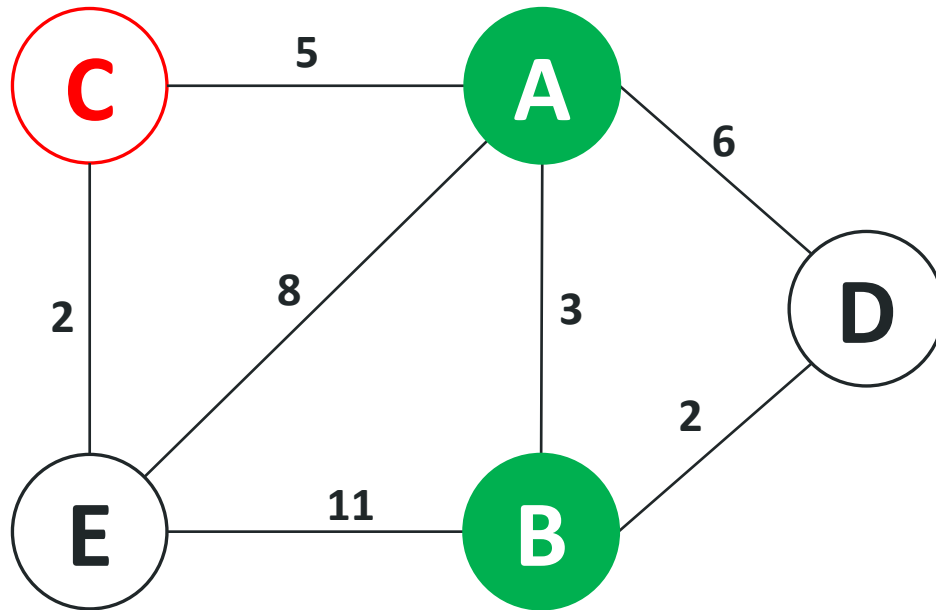
	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	5	8
Anterior	-	A	A	B	A
Fechado	y	n	n	n	n

Dijkstra



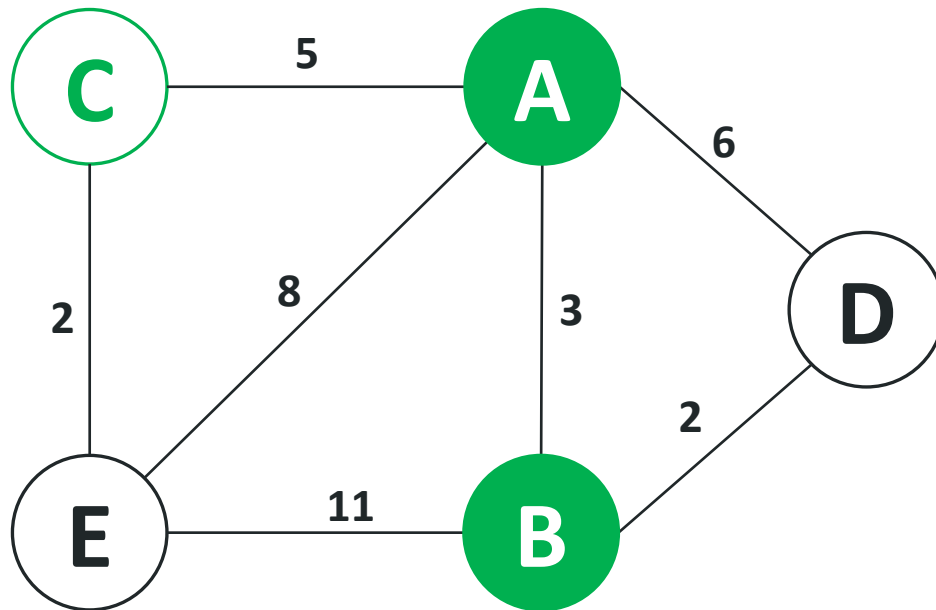
	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	5	8
Anterior	-	A	A	B	A
Fechado	y	y	n	n	n

Dijkstra



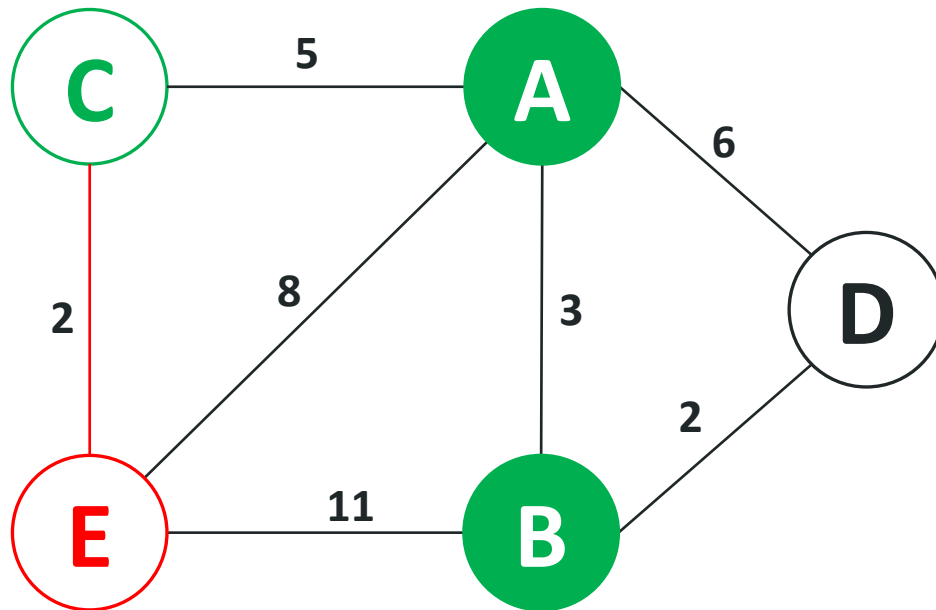
	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	5	8
Anterior	-	A	A	B	A
Fechado	y	y	n	n	n

Dijkstra



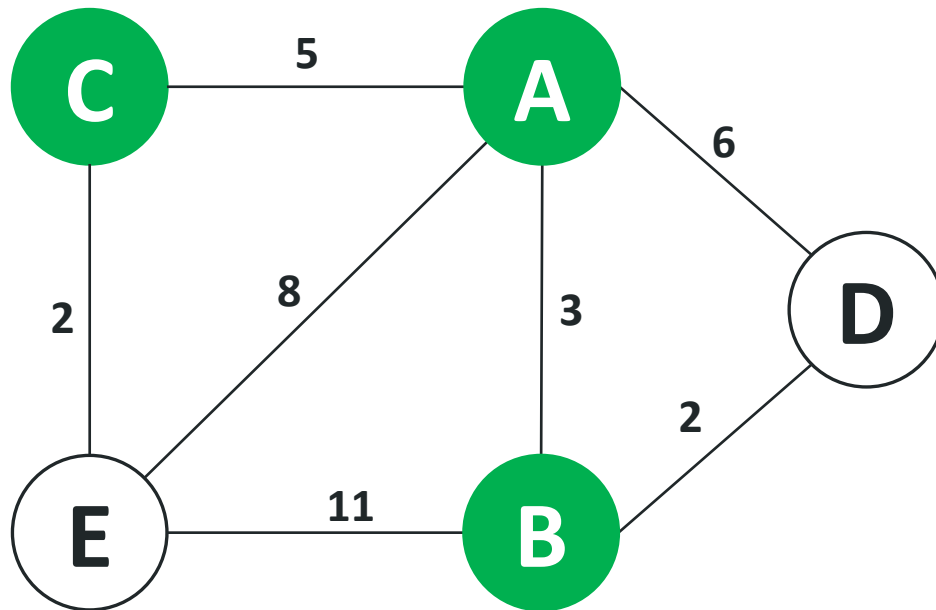
	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	5	8
Anterior	-	A	A	B	A
Fechado	y	y	n	n	n

Dijkstra



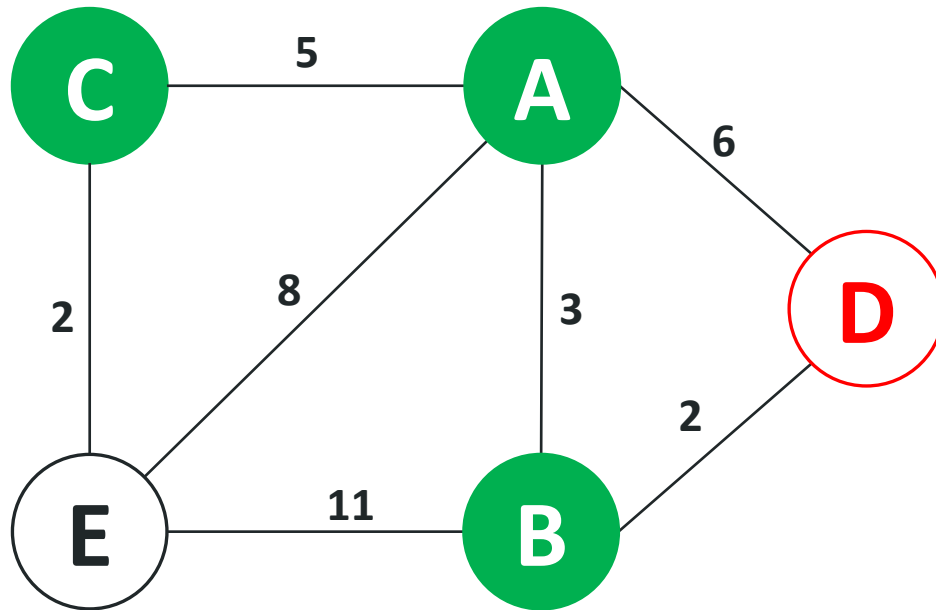
	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	5	7
Anterior	-	A	A	B	C
Fechado	y	y	n	n	n

Dijkstra



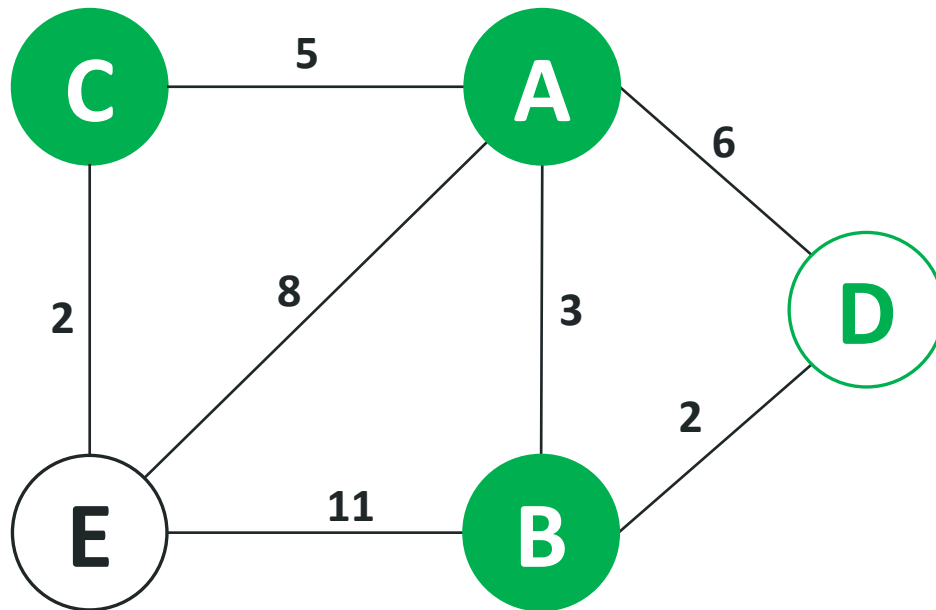
	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	5	7
Anterior	-	A	A	B	C
Fechado	y	y	y	n	n

Dijkstra



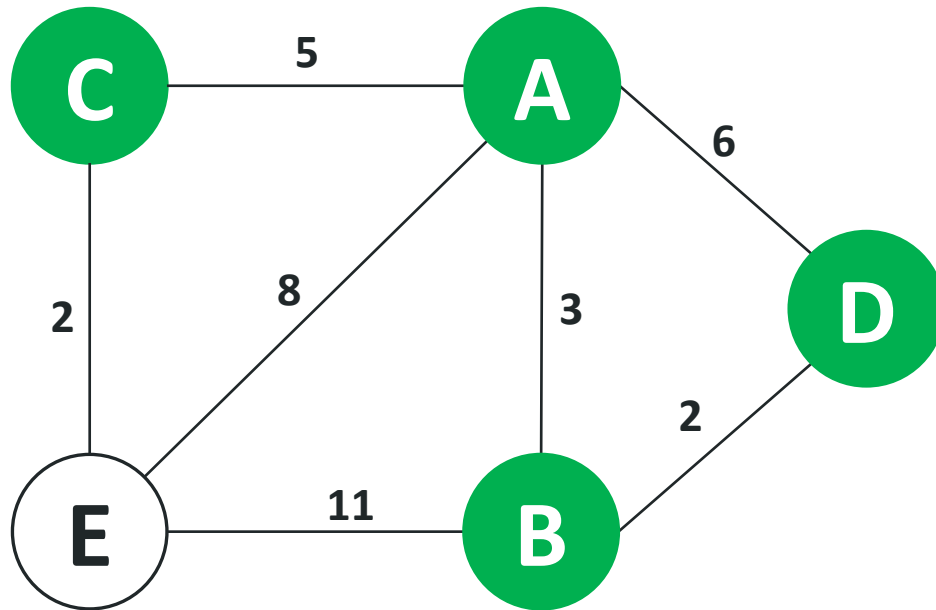
	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	5	7
Anterior	-	A	A	B	C
Fechado	y	y	y	n	n

Dijkstra



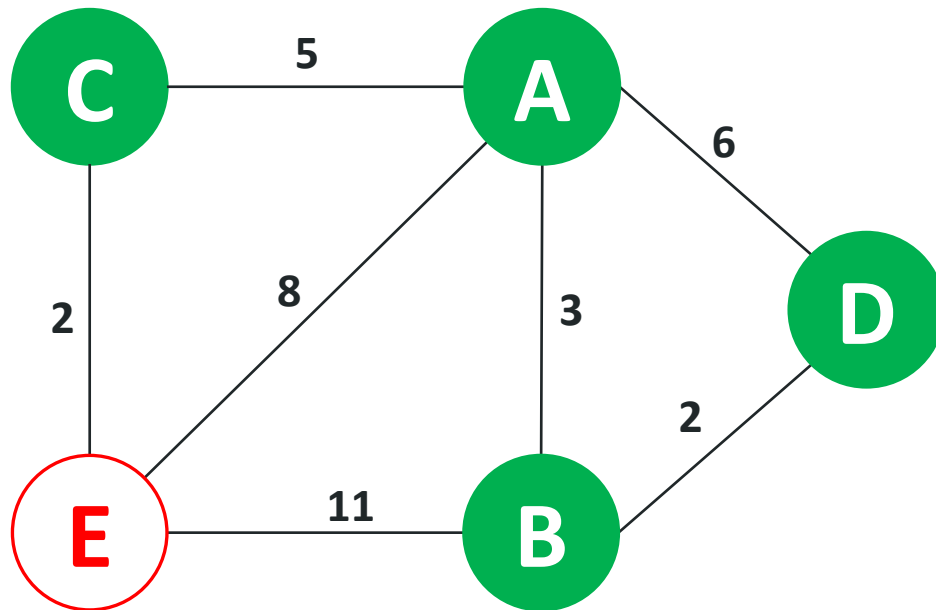
	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	5	7
Anterior	-	A	A	B	C
Fechado	y	y	y	n	n

Dijkstra



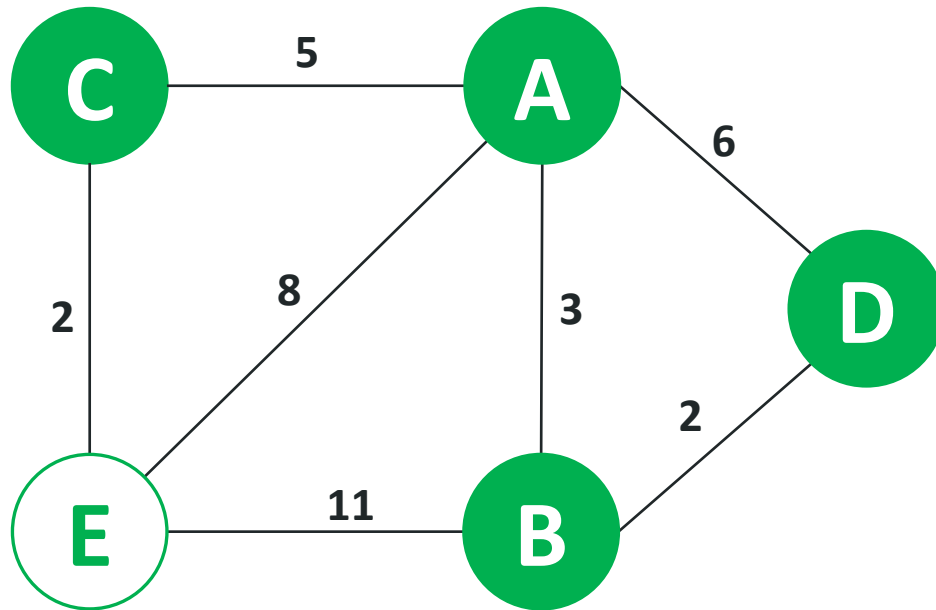
	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	5	7
Anterior	-	A	A	B	C
Fechado	y	y	y	y	n

Dijkstra



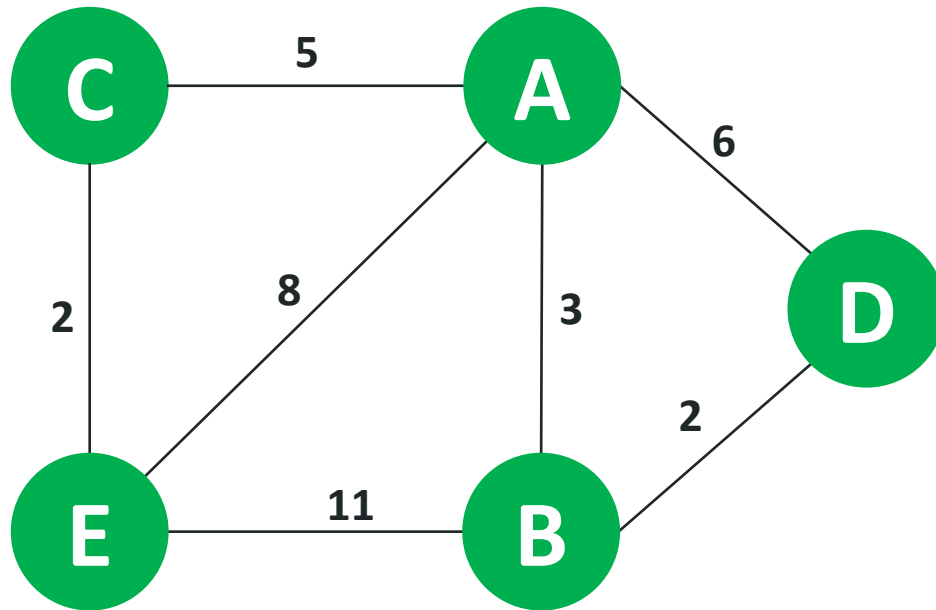
	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	5	7
Anterior	-	A	A	B	C
Fechado	y	y	y	y	n

Dijkstra



	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	5	7
Anterior	-	A	A	B	C
Fechado	y	y	y	y	n

Dijkstra



	A	B	C	D	E
Distância	0	3	5	5	7
Anterior	-	A	A	B	C
Fechado	y	y	y	y	y

Alternativas ao Dijkstra

Bellman-Ford - Para grafos com arestas negativas.

Floyd-Warshall - Para grafos com ciclos negativos.

Alternativas ao Dijkstra

Bellman-Ford - Para grafos com arestas negativas.

Floyd-Warshall - Para grafos com ciclos negativos.