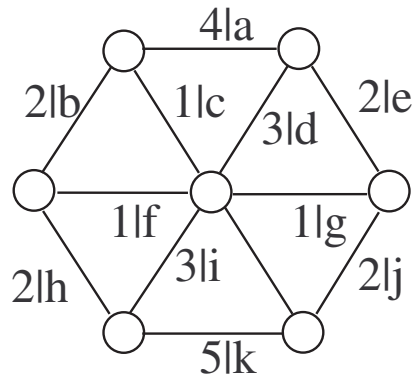


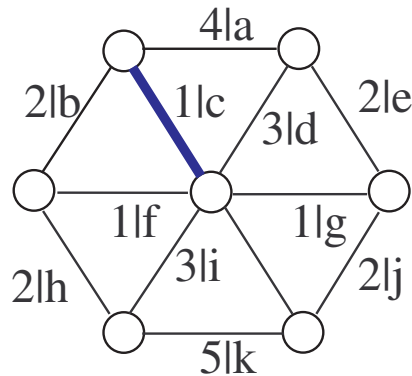
# DER ALGORITHMUS VON KRUSKAL

# Der Algorithmus von Kruskal



1. Kanten nach steigendem Gewicht sortieren;  $E' := \emptyset$ ;  $j := 1$ ;
2. if  $(V, E' \cup \{e_j\})$  kreisfrei then  $E' := E' \cup \{e_j\}$ : end;
3. If  $(j = |V| - 1$  or  $j = m)$  then END  
    else  $j := j + 1$ ; goto 2;  
end;

# Der Algorithmus von Kruskal



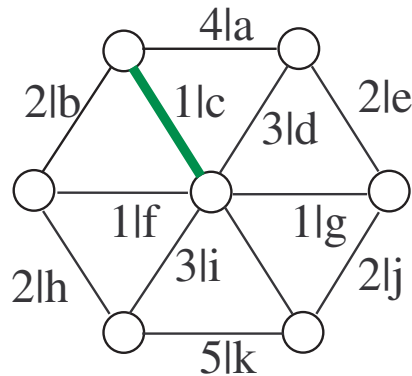
$$E = \{c, f, g, b, e, h, j, d, i, a, k\}$$

$$E' = \emptyset$$

$$j = 1$$

1. Kanten nach steigendem Gewicht sortieren;  $E' := \emptyset$ ;  $j := 1$ ;
2. if  $(V, E' \cup \{e_j\})$  kreisfrei then  $E' := E' \cup \{e_j\}$ : end;
3. If  $(j = |V| - 1$  or  $j = m)$  then END  
    else  $j := j + 1$ ; goto 2;  
end;

# Der Algorithmus von Kruskal



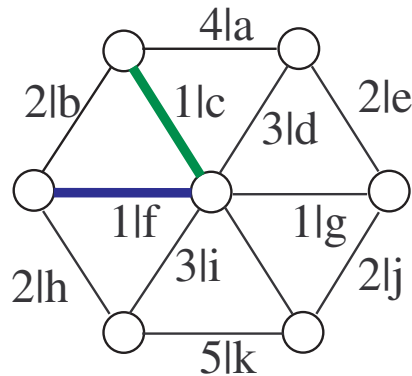
$$E = \{c, f, g, b, e, h, j, d, i, a, k\}$$

$$E' = \{c\}$$

$$j = 1$$

1. Kanten nach steigendem Gewicht sortieren;  $E' := \emptyset$ ;  $j := 1$ ;
2. if  $(V, E' \cup \{e_j\})$  kreisfrei then  $E' := E' \cup \{e_j\}$ : end;
3. If  $(j = |V| - 1$  or  $j = m)$  then END  
    else  $j := j + 1$ ; goto 2;  
end;

# Der Algorithmus von Kruskal



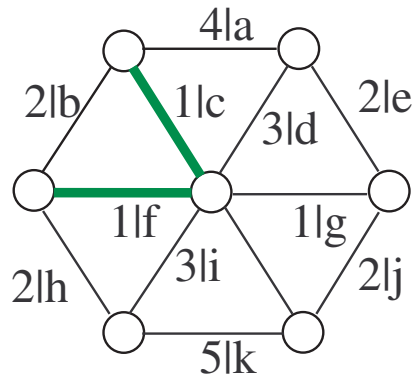
$$E = \{c, f, g, b, e, h, j, d, i, a, k\}$$

$$E' = \{c\}$$

$$j = 2$$

1. Kanten nach steigendem Gewicht sortieren;  $E' := \emptyset$ ;  $j := 1$ ;
2. if  $(V, E' \cup \{e_j\})$  kreisfrei then  $E' := E' \cup \{e_j\}$ : end;
3. If  $(j = |V| - 1$  or  $j = m)$  then END  
    else  $j := j + 1$ ; goto 2;  
end;

# Der Algorithmus von Kruskal



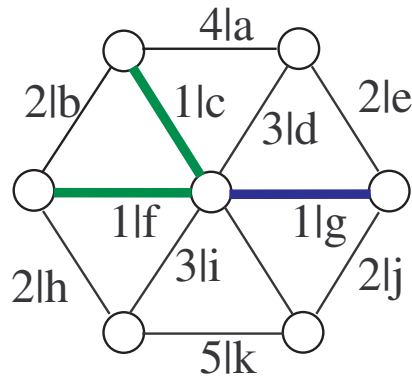
$$E = \{c, f, g, b, e, h, j, d, i, a, k\}$$

$$E' = \{c, f\}$$

$$j = 2$$

1. Kanten nach steigendem Gewicht sortieren;  $E' := \emptyset$ ;  $j := 1$ ;
2. if  $(V, E' \cup \{e_j\})$  kreisfrei then  $E' := E' \cup \{e_j\}$ : end;
3. If  $(j = |V| - 1$  or  $j = m)$  then END  
    else  $j := j + 1$ ; goto 2;  
end;

# Der Algorithmus von Kruskal



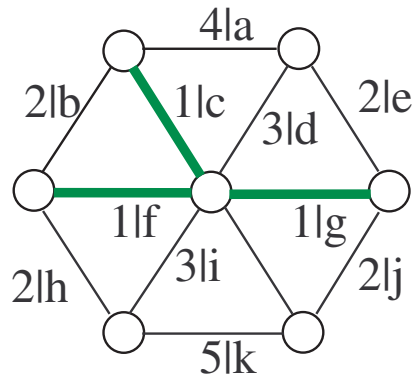
$$E = \{c, f, g, b, e, h, j, d, i, a, k\}$$

$$E' = \{c, f\}$$

$$j = 3$$

1. Kanten nach steigendem Gewicht sortieren;  $E' := \emptyset$ ;  $j := 1$ ;
2. if  $(V, E' \cup \{e_j\})$  kreisfrei then  $E' := E' \cup \{e_j\}$ : end;
3. If  $(j = |V| - 1$  or  $j = m)$  then END  
    else  $j := j + 1$ ; goto 2;  
end;

# Der Algorithmus von Kruskal



$$E = \{c, f, g, b, e, h, j, d, i, a, k\}$$

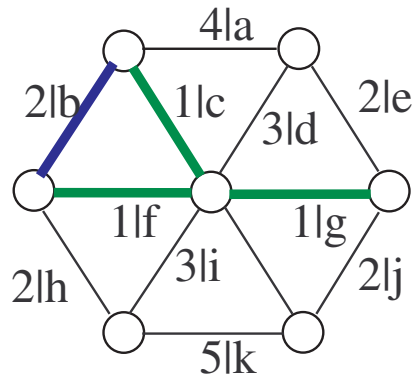
$$E' = \{c, f, g\}$$

$$j = 3$$

1. Kanten nach steigendem Gewicht sortieren;  $E' := \emptyset$ ;  $j := 1$ ;
2. if  $(V, E' \cup \{e_j\})$  kreisfrei then  $E' := E' \cup \{e_j\}$ : end;
3. If  $(j = |V| - 1$  or  $j = m)$  then END  
    else  $j := j + 1$ ; goto 2;  
end;



# Der Algorithmus von Kruskal



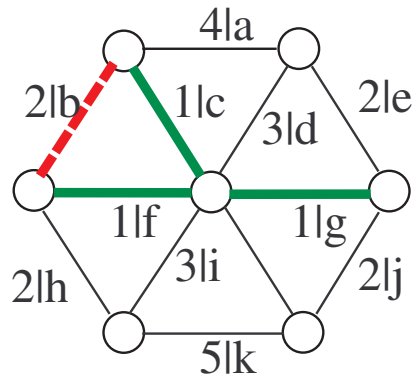
$$E = \{c, f, g, b, e, h, j, d, i, a, k\}$$

$$E' = \{c, f, g\}$$

$$j = 4$$

1. Kanten nach steigendem Gewicht sortieren;  $E' := \emptyset$ ;  $j := 1$ ;
2. if  $(V, E' \cup \{e_j\})$  kreisfrei then  $E' := E' \cup \{e_j\}$ : end;
3. If  $(j = |V| - 1$  or  $j = m)$  then END  
    else  $j := j + 1$ ; goto 2;  
end;

# Der Algorithmus von Kruskal



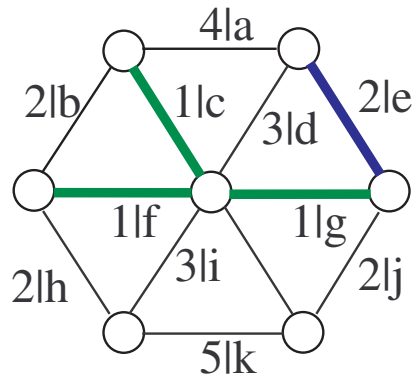
$$E = \{c, f, g, b, e, h, j, d, i, a, k\}$$

$$E' = \{c, f, g\}$$

$$j = 4$$

1. Kanten nach steigendem Gewicht sortieren;  $E' := \emptyset$ ;  $j := 1$ ;
2. if  $(V, E' \cup \{e_j\})$  kreisfrei then  $E' := E' \cup \{e_j\}$ : end;
3. If  $(j = |V| - 1$  or  $j = m)$  then END  
    else  $j := j + 1$ ; goto 2;  
end;

# Der Algorithmus von Kruskal



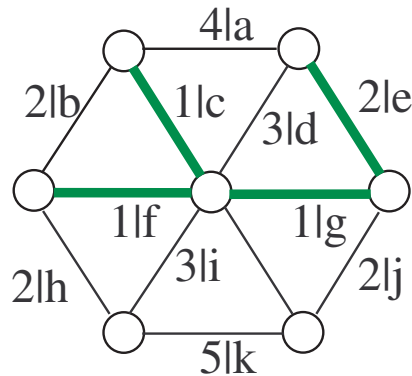
$$E = \{c, f, g, b, e, h, j, d, i, a, k\}$$

$$E' = \{c, f, g\}$$

$$j = 5$$

1. Kanten nach steigendem Gewicht sortieren;  $E' := \emptyset$ ;  $j := 1$ ;
2. if  $(V, E' \cup \{e_j\})$  kreisfrei then  $E' := E' \cup \{e_j\}$ : end;
3. If  $(j = |V| - 1$  or  $j = m)$  then END  
    else  $j := j + 1$ ; goto 2;  
end;

# Der Algorithmus von Kruskal



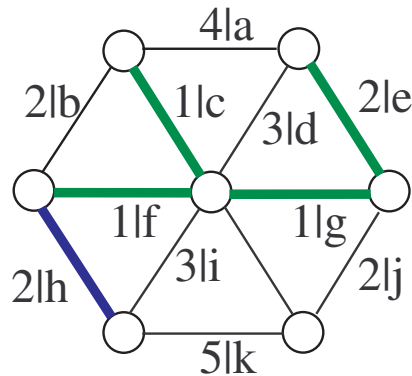
$$E = \{c, f, g, b, e, h, j, d, i, a, k\}$$

$$E' = \{c, f, g, e\}$$

$$j = 5$$

1. Kanten nach steigendem Gewicht sortieren;  $E' := \emptyset$ ;  $j := 1$ ;
2. if  $(V, E' \cup \{e_j\})$  kreisfrei then  $E' := E' \cup \{e_j\}$ : end;
3. If  $(j = |V| - 1$  or  $j = m)$  then END  
    else  $j := j + 1$ ; goto 2;  
end;

# Der Algorithmus von Kruskal



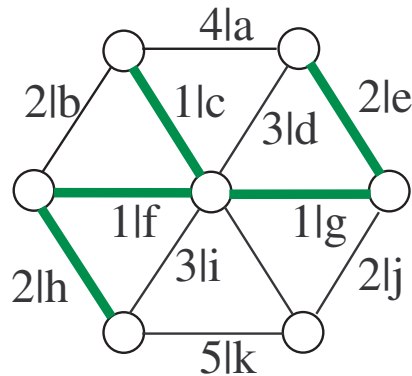
$$E = \{c, f, g, b, e, h, j, d, i, a, k\}$$

$$E' = \{c, f, g, e\}$$

$$j = 6$$

1. Kanten nach steigendem Gewicht sortieren;  $E' := \emptyset$ ;  $j := 1$ ;
2. if  $(V, E' \cup \{e_j\})$  kreisfrei then  $E' := E' \cup \{e_j\}$ : end;
3. If  $(j = |V| - 1$  or  $j = m)$  then END  
    else  $j := j + 1$ ; goto 2;  
end;

# Der Algorithmus von Kruskal



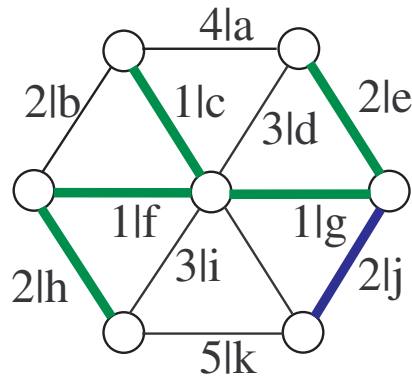
$$E = \{c, f, g, b, e, h, j, d, i, a, k\}$$

$$E' = \{c, f, g, e, h\}$$

$$j = 6$$

1. Kanten nach steigendem Gewicht sortieren;  $E' := \emptyset$ ;  $j := 1$ ;
2. if  $(V, E' \cup \{e_j\})$  kreisfrei then  $E' := E' \cup \{e_j\}$ : end;
3. If  $(j = |V| - 1$  or  $j = m)$  then END  
    else  $j := j + 1$ ; goto 2;  
end;

# Der Algorithmus von Kruskal



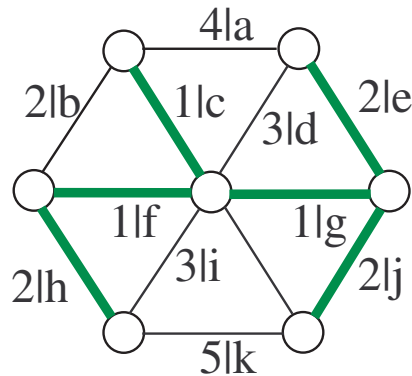
$$E = \{c, f, g, b, e, h, j, d, i, a, k\}$$

$$E' = \{c, f, g, e, h\}$$

$$j = 7$$

1. Kanten nach steigendem Gewicht sortieren;  $E' := \emptyset$ ;  $j := 1$ ;
2. if  $(V, E' \cup \{e_j\})$  kreisfrei then  $E' := E' \cup \{e_j\}$ : end;
3. If  $(j = |V| - 1$  or  $j = m)$  then END  
    else  $j := j + 1$ ; goto 2;  
end;

# Der Algorithmus von Kruskal



$$E = \{c, f, g, b, e, h, j, d, i, a, k\}$$

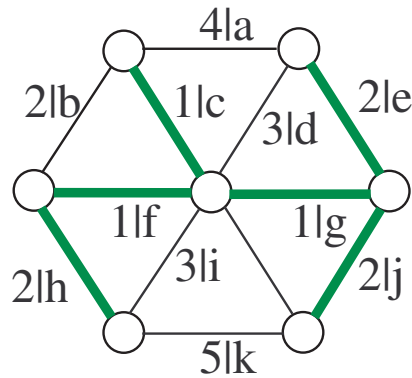
$$E' = \{c, f, g, e, h, j\}$$

$$j = 7$$

1. Kanten nach steigendem Gewicht sortieren;  $E' := \emptyset$ ;  $j := 1$ ;
2. if  $(V, E' \cup \{e_j\})$  kreisfrei then  $E' := E' \cup \{e_j\}$ : end;
3. If  $(j = |V| - 1$  or  $j = m)$  then END  
    else  $j := j + 1$ ; goto 2;  
end;



# Der Algorithmus von Kruskal



$$E = \{c, f, g, b, e, h, j, d, i, a, k\}$$

$$E' = \{c, f, g, e, h, j\}$$

$$j = 7$$

$$|E'| = 6 \rightsquigarrow ENDE$$

1. Kanten nach steigendem Gewicht sortieren;  $E' := \emptyset$ ;  $j := 1$ ;
2. if  $(V, E' \cup \{e_j\})$  kreisfrei then  $E' := E' \cup \{e_j\}$ : end;
3. If  $(j = |V| - 1$  or  $j = m)$  then END  
    else  $j := j + 1$ ; goto 2;  
end;

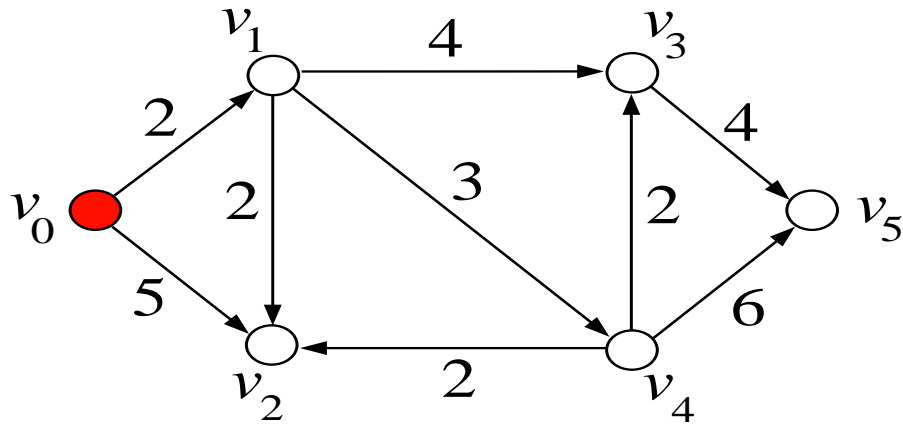
# DER ALGORITHMUS VON DIJKSTRA

# Der Algorithmus von Dijkstra

1.  $l(v_0) := 0$ ; for  $v \in V \setminus \{v_0\}$  do  $l(v) := \infty$  end;  $U := \{v_0\}$ ;  $u := v_0$ ;
2. for  $v \in V \setminus U$  do:  
if  $(u, v) \in E$  and  $l(v) > l(u) + w(u, v)$  then  
     $p(v) := u$ ;  
     $l(v) := l(u) + w(u, v)$ ;  
end if;
3.  $m := \min_{v \in V \setminus U} l(v)$ , wähle Knoten  $z \in V \setminus U$  mit  $l(z) = m$ ;  
 $U := U \cup \{z\}$ ;  
 $u := z$ ;
4. if  $U = V$  or  $\forall v \in V \setminus U : l(v) = \infty$  then END  
else goto 2;

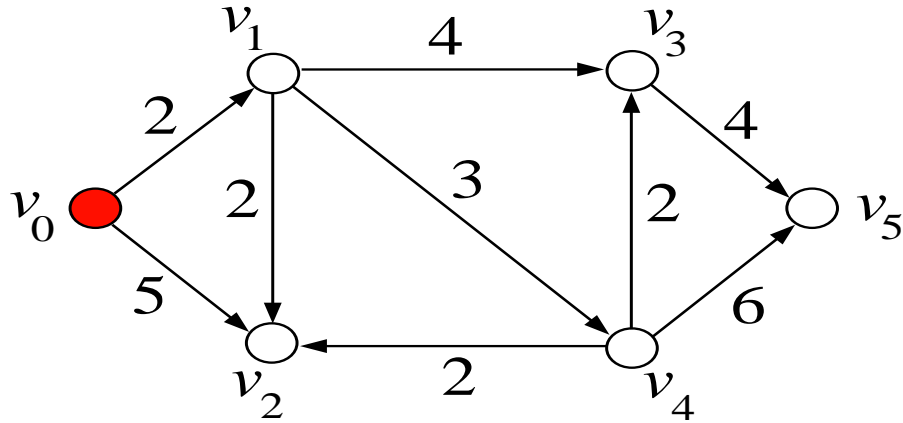


# Der Algorithmus von Dijkstra



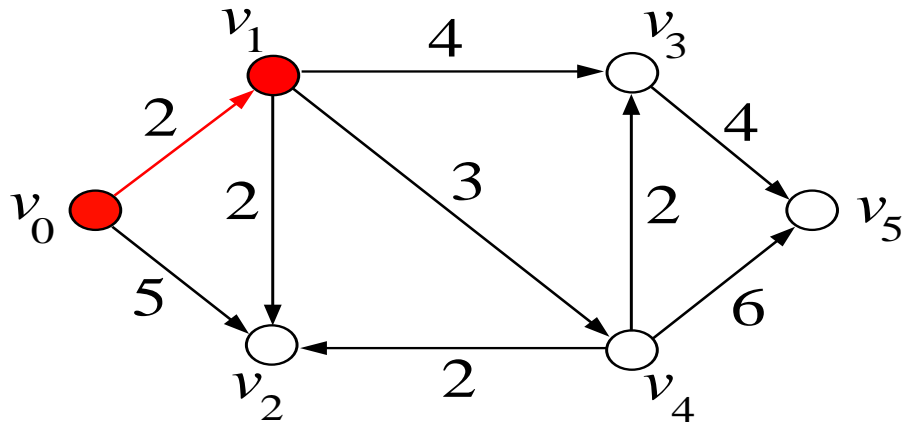
	$v_0$	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$	Auswahl	Vorgänger
0	0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_0$	

# Der Algorithmus von Dijkstra



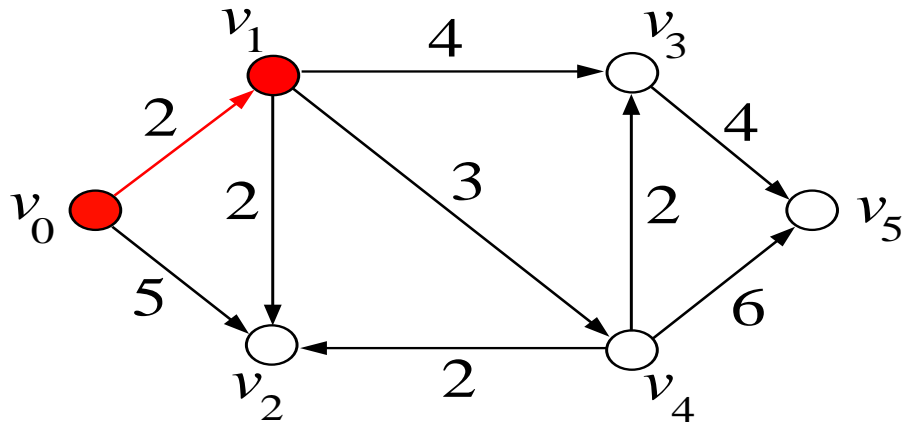
	$v_0$	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$	Auswahl	Vorgänger
0	0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_0$	
1		$2/v_0$	$5/v_0$	$\infty$	$\infty$	$\infty$		

# Der Algorithmus von Dijkstra



	$v_0$	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$	Auswahl	Vorgänger
0	0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_0$	
1		$2/v_0$	$5/v_0$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_1$	$v_0$

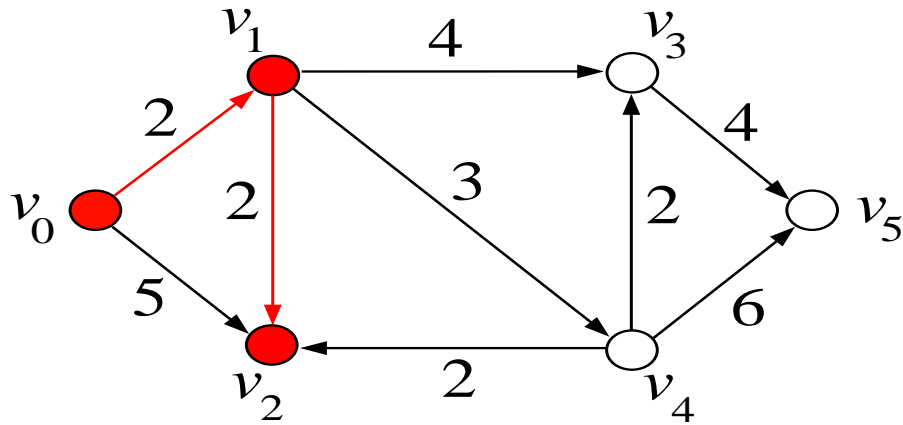
# Der Algorithmus von Dijkstra



	$v_0$	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$	Auswahl	Vorgänger
0	0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_0$	
1		$2/v_0$	$5/v_0$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_1$	$v_0$
2			$4/v_1$	$6/v_1$	$5/v_1$	$\infty$		

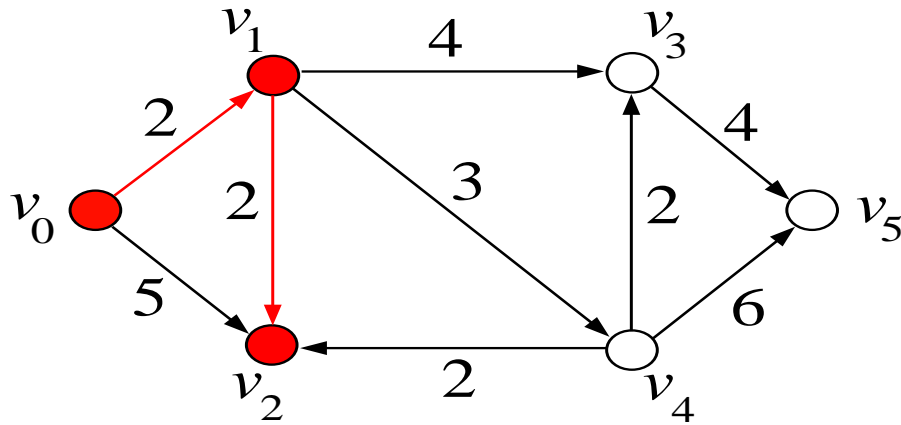


# Der Algorithmus von Dijkstra



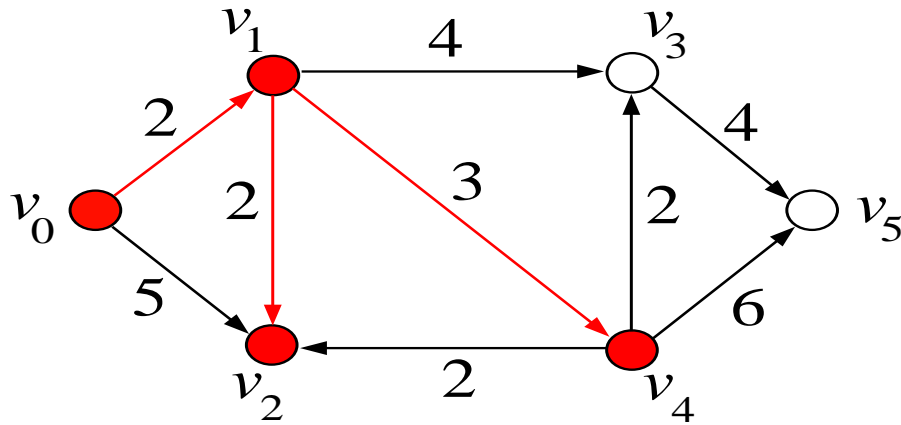
	$v_0$	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$	Auswahl	Vorgänger
0	0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_0$	
1		$2/v_0$	$5/v_0$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_1$	$v_0$
2			$4/v_1$	$6/v_1$	$5/v_1$	$\infty$	$v_2$	$v_1$

# Der Algorithmus von Dijkstra



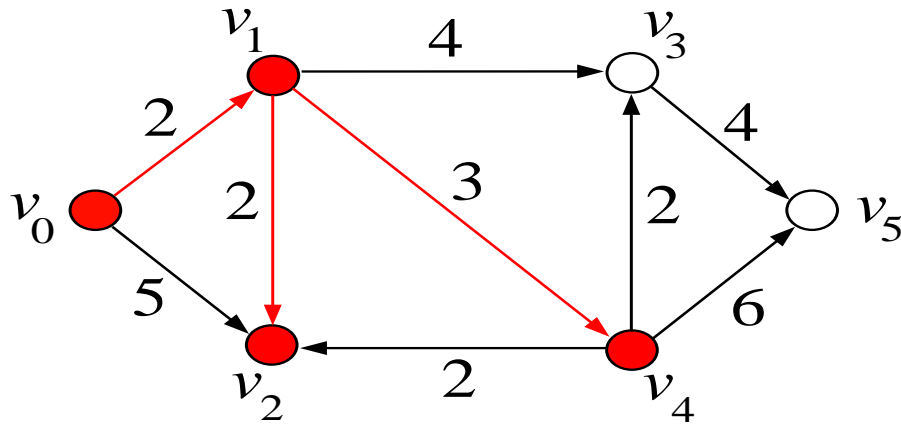
	$v_0$	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$	Auswahl	Vorgänger
0	0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_0$	
1		$2/v_0$	$5/v_0$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_1$	$v_0$
2			$4/v_1$	$6/v_1$	$5/v_1$	$\infty$	$v_2$	$v_1$
3				$6/v_1$	$5/v_1$	$\infty$		

# Der Algorithmus von Dijkstra



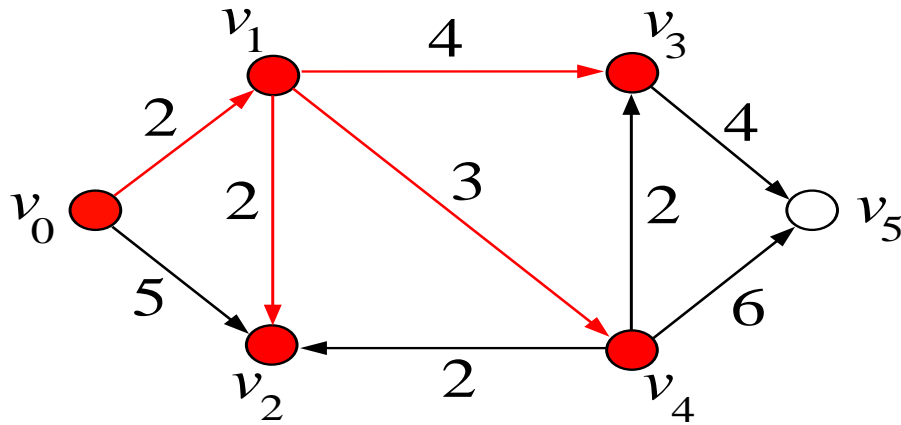
	$v_0$	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$	Auswahl	Vorgänger
0	0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_0$	
1		$2/v_0$	$5/v_0$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_1$	$v_0$
2			$4/v_1$	$6/v_1$	$5/v_1$	$\infty$	$v_2$	$v_1$
3				$6/v_1$	$5/v_1$	$\infty$	$v_4$	$v_1$

# Der Algorithmus von Dijkstra



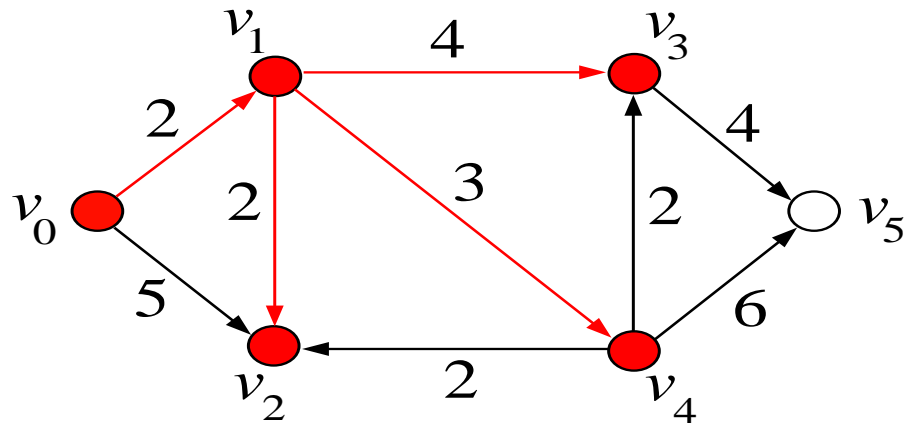
	$v_0$	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$	Auswahl	Vorgänger
0	0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_0$	
1		$2/v_0$	$5/v_0$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_1$	$v_0$
2			$4/v_1$	$6/v_1$	$5/v_1$	$\infty$	$v_2$	$v_1$
3				$6/v_1$	$5/v_1$	$\infty$	$v_4$	$v_1$
4				$6/v_1$		$11/v_4$		

# Der Algorithmus von Dijkstra



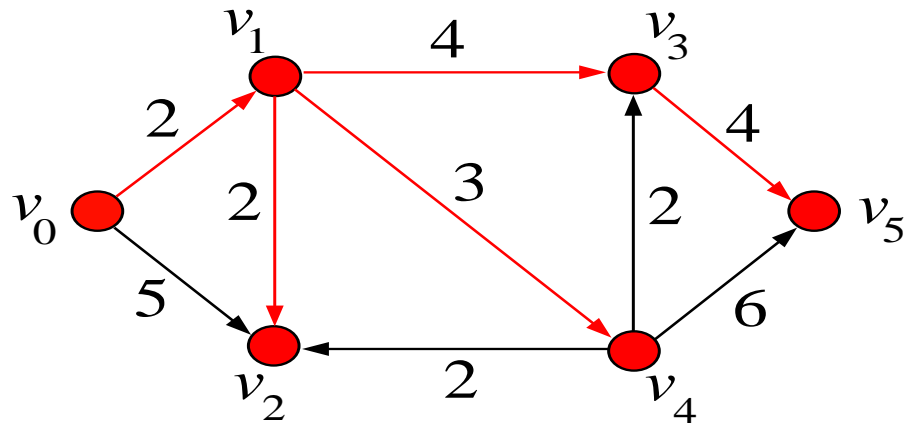
	$v_0$	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$	Auswahl	Vorgänger
0	0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_0$	
1		$2/v_0$	$5/v_0$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_1$	$v_0$
2			$4/v_1$	$6/v_1$	$5/v_1$	$\infty$	$v_2$	$v_1$
3				$6/v_1$	$5/v_1$	$\infty$	$v_4$	$v_1$
4				$6/v_1$		$11/v_4$	$v_3$	$v_1$

# Der Algorithmus von Dijkstra



	$v_0$	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$	Auswahl	Vorgänger
0	0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_0$	
1		2/ $v_0$	5/ $v_0$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_1$	$v_0$
2			4/ $v_1$	6/ $v_1$	5/ $v_1$	$\infty$	$v_2$	$v_1$
3				6/ $v_1$	5/ $v_1$	$\infty$	$v_4$	$v_1$
4				6/ $v_1$		11/ $v_4$	$v_3$	$v_1$
5						10/ $v_3$		

# Der Algorithmus von Dijkstra



	$v_0$	$v_1$	$v_2$	$v_3$	$v_4$	$v_5$	Auswahl	Vorgänger
0	0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_0$	
1		2/ $v_0$	5/ $v_0$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$v_1$	$v_0$
2			4/ $v_1$	6/ $v_1$	5/ $v_1$	$\infty$	$v_2$	$v_1$
3				6/ $v_1$	5/ $v_1$	$\infty$	$v_4$	$v_1$
4				6/ $v_1$		11/ $v_4$	$v_3$	$v_1$
5						10/ $v_3$	$v_5$	$v_3$