

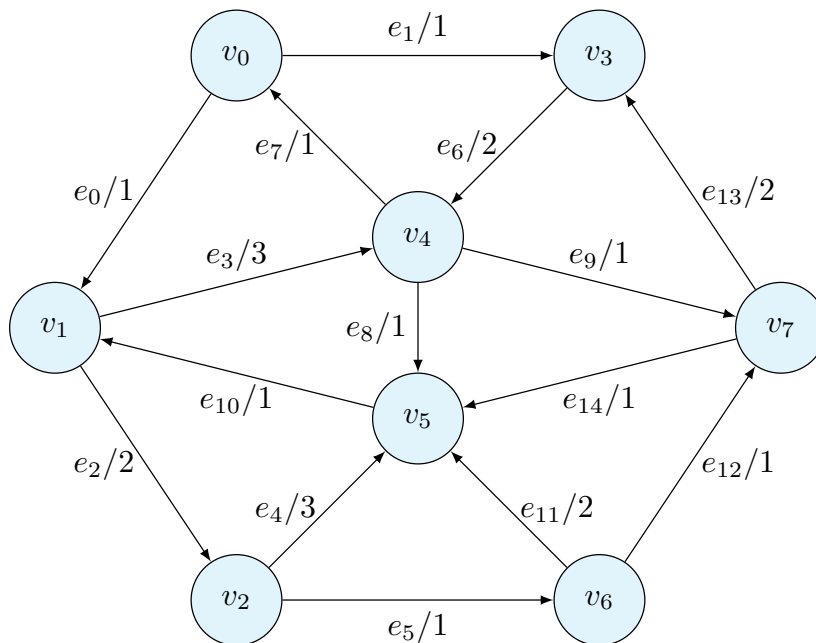
# 「離散数学・オートマトン」演習問題 09 (解答例)

2020/12/8

## 1 最短経路

**課題 1** 以下のグラフに対して、始点を  $v_0$  として、Dijkstra 法を用いて、各頂点への最短経路を求めなさい。各辺のラベルは、“辺の名前/重み”となっている。距離が同じ辺が複数ある場合には、番号の小さい辺を先に選びなさい。

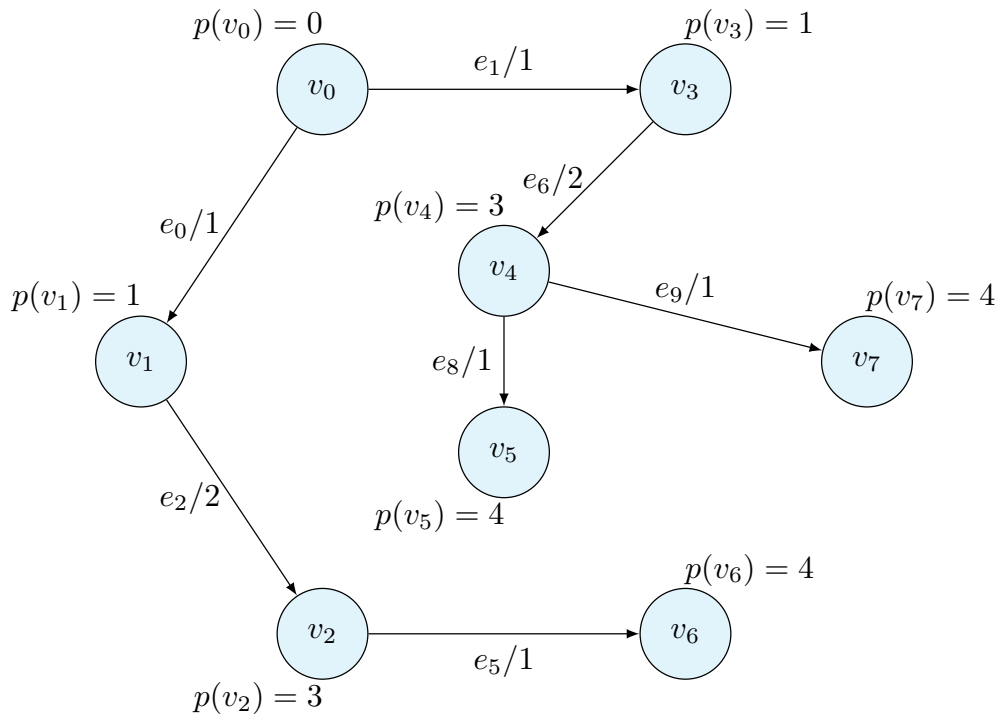
解答は講義資料と同様に、以下の表を埋めなさい。一番左の列は、手順の番号、二番目の列は注目している頂点を表す。



解答例

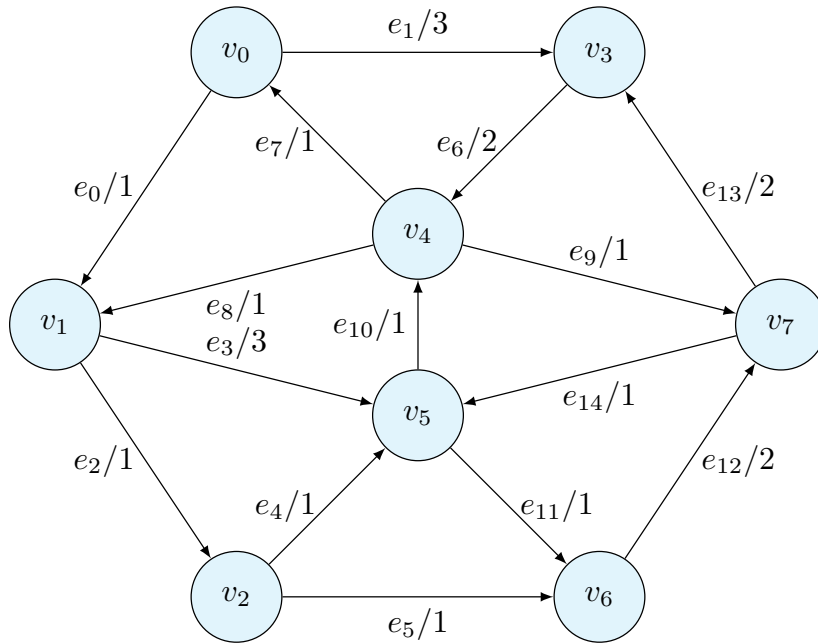
		$W$	$U$	$p$	$q$
0		$\emptyset$	$\{v_0\}$	$p(v_0) = 0$	
1	$v_0$	$\{v_0\}$	$\{v_1, v_3\}$	$p(v_1) = 1$ $p(v_3) = 1$	$q(v_1) = v_0$ $q(v_3) = v_0$
2	$v_1$	$\{v_0, v_1\}$	$\{v_2, v_3, v_4\}$	$p(v_2) = 3$ $p(v_4) = 4$	$q(v_2) = v_1$ $q(v_4) = v_1$
3	$v_3$	$\{v_0, v_1, v_3\}$	$\{v_2, v_4\}$	$p(v_4) = 3$	$q(v_4) = v_3$
4	$v_2$	$\{v_0, v_1, v_2, v_3\}$	$\{v_4, v_5, v_6\}$	$p(v_5) = 6$ $p(v_6) = 4$	$q(v_2) = v_2$ $q(v_6) = v_2$
5	$v_2$	$\{v_0, v_1, v_2, v_3, v_4\}$	$\{v_5, v_6, v_7\}$	$p(v_5) = 3$ $p(v_7) = 4$	$q(v_2) = v_4$ $q(v_7) = v_4$
6	$v_5$	$\{v_0, v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$	$\{v_6, v_7\}$		
7	$v_6$	$\{v_0, v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6\}$	$\{v_7\}$		
8	$v_7$	$\{v_0, v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_7\}$	$\emptyset$		

得られた探索木を、得られた距離とともに示す。



**課題 2** 以下のグラフに対して、始点を  $v_0$  として、Dijkstra 法を用いて、各頂点への最短経路を求めなさい。各辺のラベルは、“辺の名前/重み”となっている。距離が同じ辺が複数ある場合には、番号の小さい辺を先に選びなさい。

解答は講義資料と同様に、以下の表を埋めなさい。一番左の列は、手順の番号、二番目の列は注目している頂点を表す。



**解答例**

		$W$	$U$	$p$	$q$
1	$v_0$	$\{v_0\}$	$\{v_1, v_3\}$	$p(v_1) = 1$ $p(v_3) = 3$	$q(v_1) = v_0$ $q(v_3) = v_0$
2	$v_1$	$\{v_0, v_1\}$	$\{v_2, v_3, v_5\}$	$p(v_2) = 2$ $p(v_5) = 4$	$q(v_2) = v_1$ $q(v_5) = v_1$
3	$v_2$	$\{v_0, v_1, v_2\}$	$\{v_3, v_5, v_6\}$	$p(v_5) = 3$ $p(v_6) = 3$	$q(v_5) = v_2$ $q(v_6) = v_2$
4	$v_3$	$\{v_0, v_1, v_2, v_3\}$	$\{v_4, v_5, v_6\}$	$p(v_4) = 5$	$q(v_4) = v_3$
5	$v_5$	$\{v_0, v_1, v_2, v_3, v_5\}$	$\{v_4, v_6\}$	$p(v_4) = 4$	$q(v_4) = v_5$
6	$v_6$	$\{v_0, v_1, v_2, v_3, v_5, v_6\}$	$\{v_4, v_7\}$	$p(v_7) = 4$	$q(v_7) = v_6$
7	$v_4$	$\{v_0, v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6\}$	$\{v_7\}$		
8	$v_7$	$\{v_0, v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_7\}$	$\emptyset$		

得られた探索木を、得られた距離とともに示す。

