

# SPFA算法实现



主讲人：邓哲也

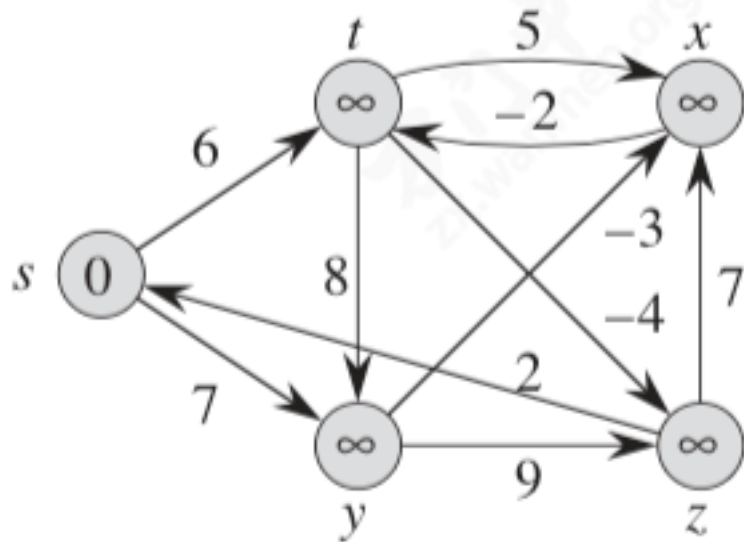


# SPFA算法实现

- SPFA算法在实现时，需要用到以下四个数组：
- (1) `dist[n]` 数组存着当前源点到每个点的最短路。
- (2) `path[n]` 数组的含义同 `dijkstra` 算法中的 `path` 数组。
- (3) `Q[]` 队列数组存放待更新的节点。
- (4) `inQ[n]` 数组表示当前这个点是否在队列里。

# SPFA算法实现

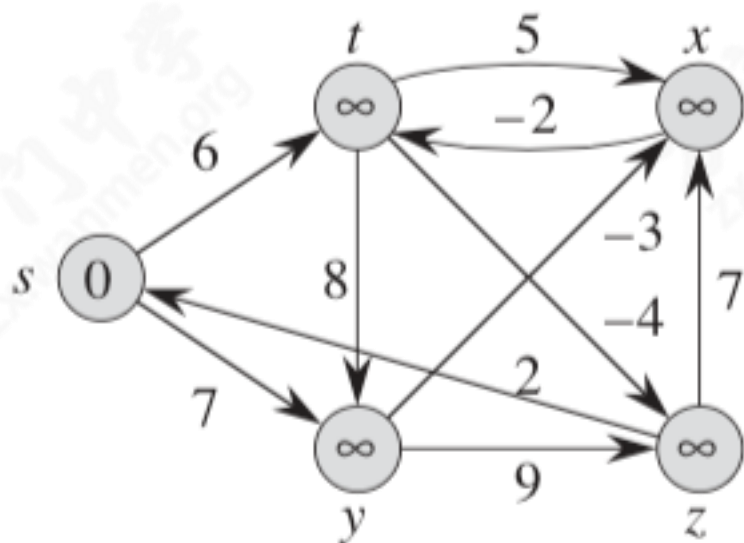
- 下面就利用这张图，来看看 SPFA 算法的执行过程吧！



	s	t	x	y	z
dist	0	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
path	-1	-1	-1	-1	-1
inQ	1	0	0	0	0

# SPFA算法实现

- 首先把  $s$  入队。

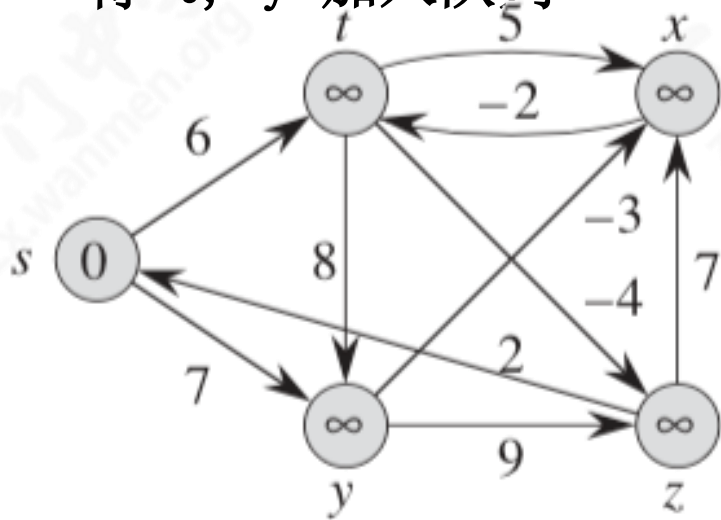


当前队列:  $s$

	$s$	$t$	$x$	$y$	$z$
dist	<u>0</u>	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
path	-1	-1	-1	-1	-1
inQ	<u>1</u>	0	0	0	0

# SPFA算法实现

- 从队列中取出头元素  $s$ ，松弛  $\langle s, t \rangle$ ,  $\langle s, y \rangle$  都成功。
- 将  $t, y$  加入队列

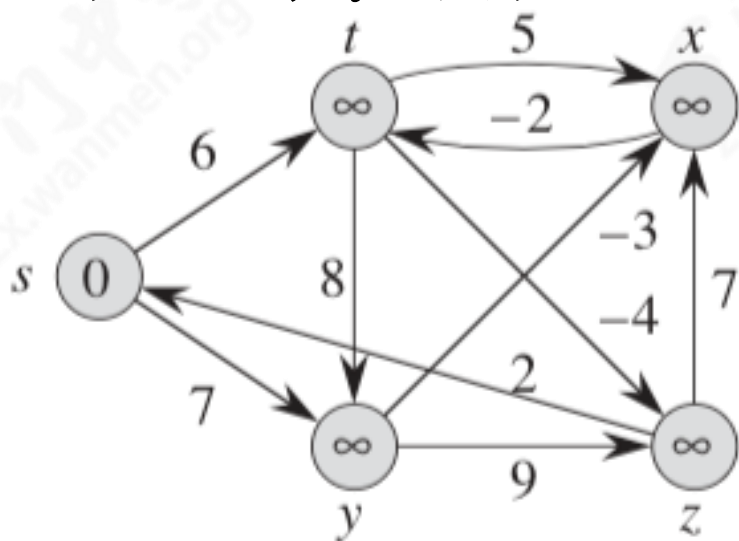


当前队列:  $t, y$

	s	t	x	y	z
dist	0	<u>6</u>	$\infty$	<u>7</u>	$\infty$
path	-1	<u>s</u>	-1	<u>s</u>	-1
inQ	<u>0</u>	<u>1</u>	0	<u>1</u>	0

# SPFA算法实现

- 取出队头元素  $t$ ，松弛  $\langle t, x \rangle$ ， $\langle t, z \rangle$  成功，将  $x$ 、 $z$  加入队列
- 松弛  $\langle t, y \rangle$  失败。

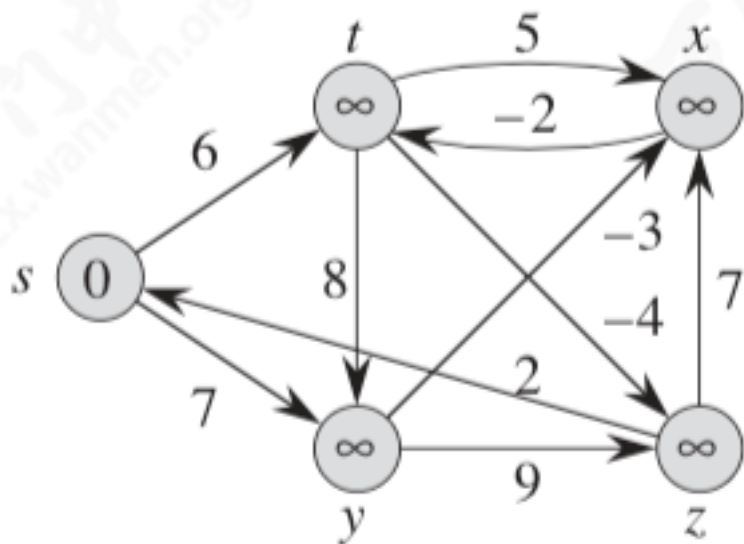


当前队列:  $y, x, z$

	s	t	x	y	z
dist	0	6	<u>11</u>	7	<u>2</u>
path	-1	s	<u>t</u>	s	<u>t</u>
inQ	0	<u>0</u>	<u>1</u>	1	<u>1</u>

# SPFA算法实现

- 取出队头元素  $y$ ，松弛  $\langle y, x \rangle$  成功， $x$  已经在队列中了
- 松弛  $\langle y, z \rangle$  失败。

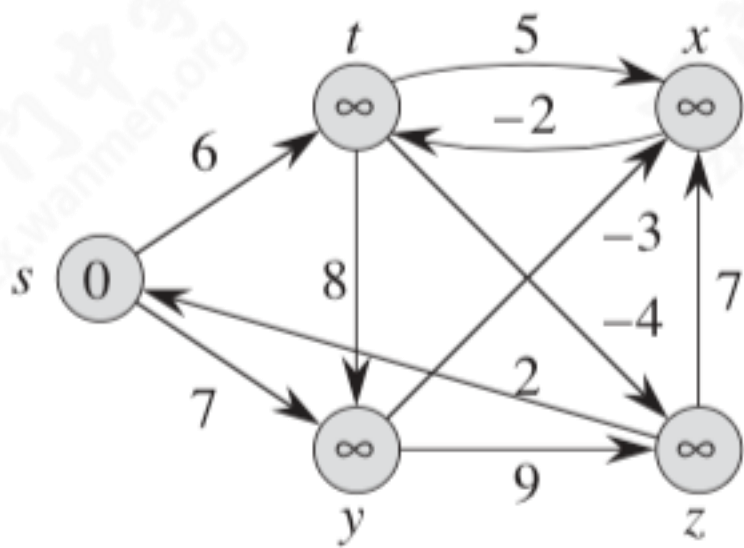


当前队列:  $x, z$

	s	t	x	y	z
dist	0	6	<u>4</u>	7	2
path	-1	s	<u>y</u>	s	t
inQ	0	0	1	<u>0</u>	1

# SPFA算法实现

- 取出队头元素  $x$ ，松弛  $\langle x, t \rangle$  成功，将  $t$  加入队列。



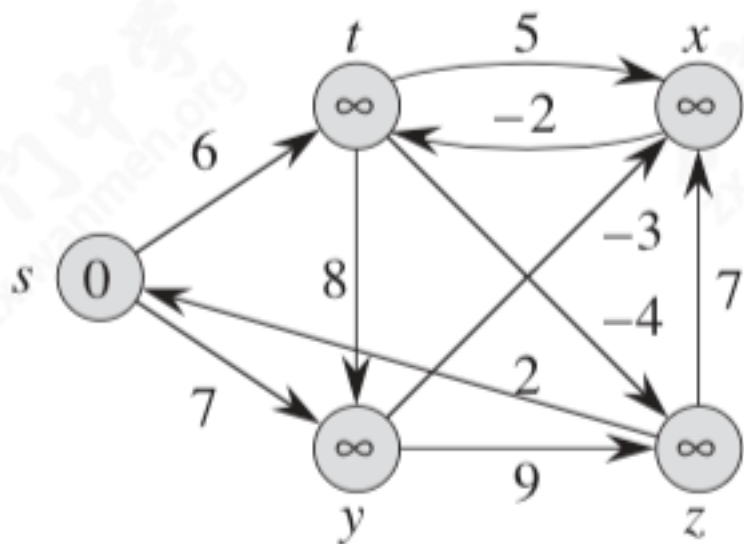
当前队列:  $z, t$

	s	t	x	y	z
dist	0	<u>2</u>	4	7	2
path	-1	<u>x</u>	y	s	t
inQ	0	<u>1</u>	<u>0</u>	0	1



# SPFA算法实现

- 取出队头元素  $z$ , 松弛  $\langle z, s \rangle \langle z, x \rangle$  失败。

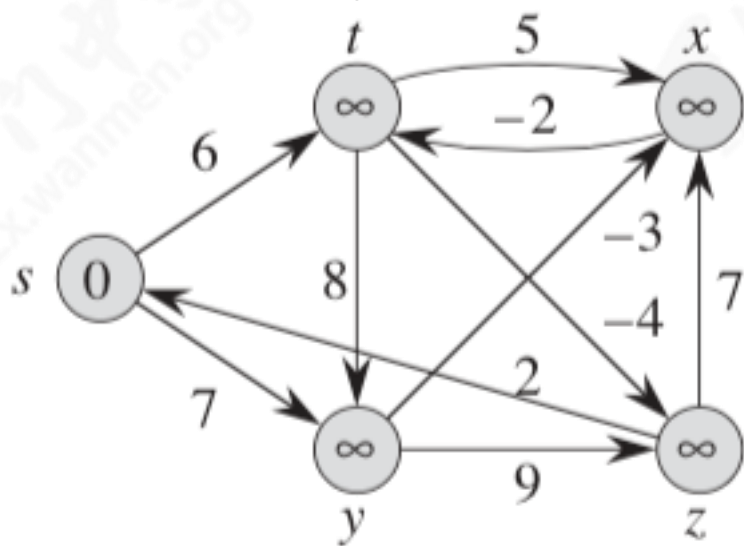


当前队列:  $t$

	$s$	$t$	$x$	$y$	$z$
dist	0	2	4	7	2
path	-1	$x$	$y$	$s$	$t$
inQ	0	1	0	0	<u>0</u>

# SPFA算法实现

- 取出队头元素  $t$ ，松弛  $\langle t, z \rangle$  成功， $z$  加入队列。
- 松弛  $\langle t, y \rangle \langle t, x \rangle$  失败。

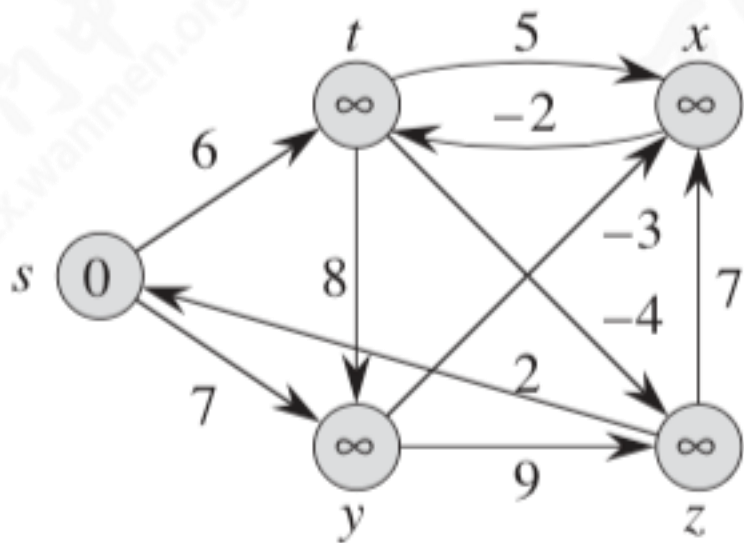


当前队列:  $z$

	s	t	x	y	z
dist	0	2	4	7	<u>-2</u>
path	-1	x	y	s	t
inQ	0	<u>0</u>	0	0	<u>1</u>

# SPFA算法实现

- 取出队头元素  $z$ ，松弛  $\langle z, s \rangle \langle z, x \rangle$  失败。
- 队列为空，算法结束。



当前队列:

	s	t	x	y	z
dist	0	2	4	7	-2
path	-1	x	y	s	t
inQ	0	0	0	0	<u>0</u>

下节课再见