

- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| 1) $y-x-u$      | 2) $y-w-u$        |
| 3) $y-w-x-u$    | 4) $y-w-v-u$      |
| 5) $y-x-v-u$    | 6) $y-x-w-u$      |
| 7) $y-z-w-u$    | 8) $y-z-w-x-u$    |
| 9) $y-x-w-v-u$  | 10) $y-z-w-x-v-u$ |
| 11) $y-x-w-v-u$ | 12) $y-w-x-v-u$   |
| 13) $y-w-v-x-u$ | 14) $y-z-w-v-x-u$ |

P4.c

$N'$	$D(x), P(x)$	$D(y), P(y)$	$D(z), P(z)$	$D(t), P(t)$	$D(u), P(u)$	$D(w), P(w)$
$v$	3, $v$	8, $v$	$\infty$	4, $v$	3, $v$	4, $v$
$v x$	3, $v$	8, $v$	11, $x$	4, $v$	3, $v$	4, $v$
$v x u$	3, $v$	8, $v$	11, $x$	4, $v$	3, $v$	4, $v$
$v x u t$	3, $v$	8, $v$	11, $x$	4, $v$	3, $v$	4, $v$
$v x u t w$	3, $v$	8, $v$	11, $x$	4, $v$	3, $v$	4, $v$
$v x u t w y$	3, $v$	8, $v$	11, $x$	4, $v$	3, $v$	4, $v$
$v x u t w y z$	3, $v$	8, $v$	11, $x$	4, $v$	3, $v$	4, $v$

$$Dx(w) = 2 \quad x \rightarrow w$$

$$Dx(y) = 4 \quad x \rightarrow w \rightarrow y$$

$$Dx(u) = 7 \quad x \rightarrow w \rightarrow u$$

b

اگر مسیر  $x-w-u$  را در نظر بگیریم در مجموع داریم :  $2+5$  حال گر بخواهیم  $c(x,y)$  را به گونه ای تغییر بدهیم که مسیر را عوض کنیم باید در مجموع هزینه ای کمتر از 7 داشته باشیم. از آنجایی که هزینه ی مسیر بین  $y$  و  $u$  برابر 6 است پس باید هزینه ی بین  $x$  و  $y$  کمتر از 1 باشد تا هزینه ی کلی کمتر از 7 شود و این مسیر برای ما هزینه ی کمتری ایجاد کند. پس باید  $c(x, y) < 1$  . یک راه دیگر که برای تغییر مسیر وجود دارد این است که  $c(x, w)$  را تغییر دهیم. از آنجایی که مسیر  $x-y-w$  در مجموع برای ما هزینه ی 11 را دارد و هزینه ی مسیر  $w-y$  برابر 5 است باید  $c(x, w)$  بیش تر از 6 باشد تا هزینه در مجموع بیش تر از 11 شود و این مسیر ترجیح داده شود.

c

از آنجایی که هزینه ی مسیر  $x-w-y$  برابر 7 است و فاصله ی  $y-u$  هم برابر 6 است پس اگر  $c(x, y) \geq 1$  باشد در این صورت هزینه ی کلی همچنان بالاتر از 7 است و مسیر تغییر نخواهد کرد.

مسئله ی پیوست

N'	D(R2), P(R2)	D(R3), P(R3)	D(R4), P(R4)	D(R5), P(R5)	D(R6), P(R6)	D(R7), P(R7)
R1	1, R1	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$	$\infty$
R1, R2	1, R1	3, R2	$\infty$	$\infty$	7, R2	$\infty$
R1, R2, R3	1, R1	3, R2	7, R3	5, R3	7, R2	8, R3
R1, R2, R3, R5	1, R1	3, R2	7, R3	5, R3	7, R2	8, R3
R1, R2, R3, R5, R4	1, R1	3, R2	7, R3	5, R3	7, R2	8, R3
R1, R2, R3, R5, R4, R6	1, R1	3, R2	7, R3	5, R3	7, R2	8, R3
R1, R2, R3, R5, R4, R6, R7	1, R1	3, R2	7, R3	5, R3	7, R2	8, R3