

(40)

B-40

(I)

A =

∞	17	40	91	39	30	10	87	12	95	<u>min</u>
63	∞	88	17	47	69	86	62	56	68	10
98	18	∞	74	56	5	89	88	24	92	17
63	58	31	∞	66	34	55	71	85	38	5
66	86	89	69	∞	69	6	48	23	15	31
77	75	34	64	29	∞	1	50	89	41	6
7	54	61	19	23	56	∞	8	51	83	1
82	12	68	10	14	24	82	∞	87	47	7
52	74	76	12	83	21	92	35	∞	3	10
32	49	37	57	58	34	7	55	69	∞	3

→

min

(→)

A₂

∞	7	30	81	29	20	0	77	2	85	<u>min</u>
46	∞	71	0	30	52	69	45	39	51	10
93	13	∞	69	51	0	84	83	19	87	17
32	27	0	∞	35	3	24	40	54	7	5
60	80	83	63	∞	63	0	42	17	9	31
76	74	33	63	28	∞	0	49	88	40	6
0	47	54	12	16	49	∞	1	44	76	1
72	2	58	0	4	14	72	∞	77	37	7
49	71	73	9	80	18	89	32	∞	0	3
25	42	30	50	51	27	0	48	62	∞	7
<u>min</u>	0	2	0	0	4	0	0	1	2	0

→

$$\begin{array}{cccccccccccc|c}
 \infty & 5 & 30 & 81 & 25 & 20 & 0^0 & 76 & 0^{15} & 85 & \text{min} \\
 46 & \infty & 71 & 0^{26} & 26 & 52 & 69 & 44 & 37 & 51 & 10 \\
 93 & 11 & \infty & 69 & 47 & 0^{14} & 84 & 82 & 17 & 87 & 17 \\
 32 & 25 & 0^{33} & \infty & 31 & 3 & 24 & 39 & 52 & 7 & 5 \\
 60 & 78 & 83 & 63 & \infty & 63 & 0^9 & 41 & 15 & 9 & 31 \\
 76 & 72 & 33 & 63 & 24 & \infty & 0^{24} & 48 & 86 & 40 & 6 \\
 0^{25} & 45 & 54 & 12 & 12 & 49 & \infty & 0^{31} & 42 & 76 & 1 \\
 72 & 0^5 & 58 & 0^0 & 0^{12} & 14 & 72 & \infty & 75 & 37 & 7 \\
 49 & 69 & 73 & 9 & 76 & 18 & 89 & 31 & \infty & 0^{16} & 10 \\
 25 & 40 & 30 & 50 & 47 & 27 & 0^{25} & 47 & 60 & \infty & 3 \\
 \text{min} & 0 & 2 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 & 1 & 2 & 0 & 7 \\
 & & & & & & & & & & & 1
 \end{array}$$

①

UML
(4;3) $\rightarrow \infty$

$$\begin{array}{cccccccccccc|c}
 \infty & 5 & 30 & 81 & 25 & 20 & 0 & 76 & 0 & 85 & 0 \\
 46 & \infty & 71 & 0 & 26 & 52 & 69 & 44 & 37 & 51 & 0 \\
 93 & 11 & \infty & 63 & 47 & 0 & 84 & 82 & 17 & 87 & 0 \\
 32 & 25 & \infty & \infty & 31 & 3 & 24 & 39 & 52 & 7 & 3 \\
 60 & 78 & 83 & 63 & \infty & 63 & 0 & 41 & 15 & 9 & 0 \\
 76 & 72 & 33 & 63 & 24 & \infty & 0 & 48 & 86 & 40 & 0 \\
 0 & 45 & 54 & 12 & 12 & 49 & \infty & 0 & 42 & 76 & 0 \\
 72 & 0 & 58 & 0 & 0 & 14 & 72 & \infty & 75 & 37 & 0 \\
 49 & 69 & 73 & 9 & 76 & 18 & 89 & 31 & \infty & 0 & 0 \\
 25 & 40 & 30 & 50 & 47 & 27 & 0 & 47 & 60 & \infty & 0 \\
 \text{min} & 0 & 0 & 30 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
 & & & & & & & & & & & 33
 \end{array}$$

UML
(4;3)

$$(4;3) = 106 + 33 = 139$$

	1	2	4	5	6	7	8	9	10	min
1	∞	5	81	25	20	0	76	0	85	0
2	46	∞	0	26	52	69	44	37	51	0
3	93	11	∞	47	0	84	82	17	87	0
5	60	78	63	∞	63	0	41	15	9	0
6	76	72	63	24	∞	0	48	86	40	0
7	0	45	12	12	49	∞	0	42	76	0
8	72	0	0	0	14	72	∞	75	37	0
9	49	69	9	76	18	89	31	∞	0	0
10	25	40	50	47	27	0	47	60	∞	0
min	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

best ②
 $(4,3) \rightarrow 85$
 $(3,4) \rightarrow \infty$

best
 $(4,3)$
 $106 + 0 =$

$2(106)$

$(106) < 139$

① uchi
 $(7,8) \rightarrow \infty$

$106 + 31 = 137$

	1	2	4	5	6	7	8	9	10	min
1	∞	5	81	25	20	0	76	0	85	0
2	46	∞	0	26	52	69	44	37	51	0
3	93	11	∞	47	0	84	82	17	87	0
5	60	78	63	∞	63	0	41	15	9	0
6	76	72	63	24	∞	0	48	86	40	0
7	0	45	12	12	49	∞	0	42	76	0
8	72	0	0	0	14	72	∞	75	37	0
9	49	69	9	76	18	89	31	∞	0	0
10	25	40	50	47	27	0	47	60	∞	0
min	0	0	0	0	0	0	31	0	0	0

31

②

$\text{bwt}(7;8)$

$(8;7) \rightarrow \infty$

	1	2	4	5	6	7	9	10	min
1	∞	5	81	25	20	0	0	85	0
2	46	∞	0	26	52	69	37	51	0
3	93	11	∞	47	0	84	17	87	0
5	60	78	63	∞	63	0	15	9	0
6	76	72	63	24	∞	0	86	40	0
8	72	0	0	0	14	∞	75	37	0
9	49	69	9	76	18	89	∞	0	0
10	25	40	50	47	27	0	60	∞	0
min	25	0	0	0	0	0	0	0	25

3

$$(4;5)(7;8) = 106 + 25 = 131$$

$$131 < 137$$

	1	2	4	5	6	7	9	10
1	∞	5	81	25	20	0 ⁰	0 ¹⁵	85
2	21	∞	0 ²¹	26	52	69	37	51
3	68	11	∞	47	0 ²⁵	84	17	87
5	35	78	63	∞	63	0 ⁹	15	9
6	51	72	63	24	∞	0 ²⁴	86	40
8	47	0 ⁵	0 ⁰	0 ²⁴	14	∞	75	37
9	24	69	9	76	18	89	∞	0 ⁸
10	0 ²¹	40	50	47	27	0 ⁰	60	∞

	1	2	4	5	6	7	9	10	min
1	∞	5	81	25	20	0	0	85	0
2	21	∞	0	26	52	69	37	51	0
3	68	11	∞	47	∞	84	17	87	11
5	35	78	63	∞	63	0	15	9	0
6	51	72	63	24	∞	0	86	40	0
8	47	0	0	0	14	∞	75	37	0
9	24	69	9	76	18	89	∞	0	0
10	0	40	50	47	27	0	60	∞	0
min	0	0	0	0	14	0	0	0	(25)

① unkn
best
(3;6) $\rightarrow \infty$

$$(4;3)(7;8)(3;6) =$$

$$= 131 + 25 = 156$$

	1	2	4	5	7	9	10	min
1	∞	5	81	25	0	0	85	0
2	21	∞	0	26	69	37	51	0
5	35	78	63	∞	0	15	9	0
6	51	72	63	24	0	86	40	0
8	47	0	0	<u>0</u>	∞	75	37	0
9	24	69	9	76	89	∞	0	0
10	0	40	50	47	0	60	∞	0
min	0	0	0	0	0	0	0	(0)

② best
best
(3;6)
(6;3) $\rightarrow \infty$

$$(4;3)(7;8)(3;6) =$$

$$= 131 + 0 = 131$$

$$131 < 156$$

① unkn
(8;5)
 \downarrow
 ∞

	1	2	4	5	7	9	10	min
1	∞	5	81	25	0	0	85	0
2	21	∞	0	26	69	37	51	0
5	35	78	63	∞	0	15	9	0
6	51	72	63	24	0	86	40	0
8	47	0	0	∞	∞	75	37	0
9	24	69	9	76	89	∞	0	0
10	0	40	50	47	0	60	∞	0
min	0	0	0	24	0	0	0	(24)

$$(4;3)(7;8)(3;6)(8;5) =$$

$$= 131 + 24 = 155$$

② bus

(8,5) $\rightarrow \infty$

(5,8) $\rightarrow \infty$

	1	2	4	7	9	10	min
1	∞	5	81	0	0	85	0
2	21	∞	0	69	37	51	0
5	35	78	63	0	15	9	0
6	51	72	63	0	86	40	0
9	24	69	9	89	∞	0	0
10	0	40	50	0	60	∞	0
min	0	5	0	0	0	0	

\rightarrow

	1	2	4	7	9	10	min
1	∞	0 ³⁵	81	0	0 ¹⁵	85	0
2	21	∞	0	69	37	51	0
5	35	73	63	0 ⁹	15	9	0
6	51	67	63	<u>40</u> 0	86	40	0
9	24	64	9	89	∞	0 ¹⁸	0
10	0	35	50	0	60	∞	0
min	0	5	0	0	0	0	

\rightarrow

(4,3)(7,8)(3,6)(8,5) = 2(31 + 5) = 136

136 < 155

5

① bus

(6,7) $\rightarrow \infty$

(6,4) $\rightarrow \infty$

(5,7) $\rightarrow \infty$

	1	2	4	7	9	10	min
1	∞	0	81	0	0	85	0
2	21	∞	0	69	37	51	0
5	35	73	63	0	15	9	0
6	51	67	63	∞	86	40	40
9	24	64	9	89	∞	0	0
10	0	35	50	0	60	∞	0
min	0	0	0	0	0	0	<u>40</u>

(4,3)(7,8)(3,6)(8,5)(6,7) = 136 + 40 = 176

	1	2	4	9	10	min
1	∞	0	81	0	85	0
2	21	∞	0	37	51	0
5	35	73	63	15	9	9
9	24	64	9	∞	0	0
10	0	35	50	60	∞	0
min	0	0	0	0	0	

②

64

(6;7)

(7) 61 $\rightarrow \infty$

	1	2	4	9	10	min
1	∞	0	81	0	85	0
2	21	∞	0	37	51	0
5	26	64	54	6	0	9
9	24	64	9	∞	0	0
10	0	35	50	60	∞	0
min	0	0	0	0	0	

(4;3)(7;8)(3;6)(8;5)(6;7)=

= 136 + 9 $\sqrt{145}$

145 < 176

	1	2	4	9	10	min
1	∞	0	81	0	85	0
2	21	∞	0	37	51	0
5	26	64	54	6	0	0
9	24	64	9	∞	0	0
10	∞	35	50	60	∞	35

③ wenn

(10;1) $\rightarrow \infty$

	1	2	4	9	10	min
1	∞	0	81	0	85	0
2	21	∞	0	37	51	0
5	26	64	54	6	0	0
9	24	64	9	∞	0	0
10	∞	0	15	25	∞	35
	21	0	0	0	0	

(4;3)(7;8)(3;6)(8;5)(6;7)(10;1) = 201



	1	2	4	9	10	min
1	∞	0	81	0	85	0
2	0	∞	0	37	51	0
5	5	64	54	6	0	0
9	3	64	9	∞	0	0
10	∞	0	15	25	∞	35
min	21	0	0	0	0	(56)

$$145 + 56 = 201$$

② blue

	2	4	9	10	min
(10>1)	0	81	0	∞	0
(1)>10 $\rightarrow \infty$	∞	0	37	51	0
5	64	54	6	0	0
9	64	9	∞	0	0
	0	0	0	0	(0)

$$145 + 0 = 145$$

$$145 < 201$$

③

	2	4	9	10	min
min \rightarrow	∞	81	0	∞	0
(1)>2 $\rightarrow \infty$	∞	0	37	51	0
5	64	54	6	0	0
9	64	9	∞	0	0
min	64	0	0	0	(64)

$$(1;3)(7;8)(3;6)(8;5)(6;7)(10;1)(1;2) = 145 + 64 = 209$$

②

	4	9	10	min
2	0	37	51	0
5	54	6	0	0
9	9	∞	0	0
min	0	6	0	

→

	4	9	10	min
2	40	31	51	0
5	54	0	31	0
9	9	∞	0	0
min	0	6	0	6

② Base
(2,2)
(2,1) $\rightarrow \infty$

$145 + 6 = 151$ $151 < 209$

→ 2

	4	9	10	min
2	0	31	51	
5	54	0	0	
9	9	∞	0	

→

	4	9	10	min
2	∞	31	51	31
5	54	0	0	0
9	9	∞	0	0
min		0	0	40

①
Value
(2,4) $\rightarrow \infty$

→ 1

	4	9	10
2	∞	0	20
5	45	0	0
9	0	∞	0

$151 + 40 = 191$

② Base
(2,4)
(4,2) $\rightarrow \infty$

5

	9	10	min
5	0	0	0
9	∞	0	0
min	0	0	0

$151 + 0 = 151$

$151 < 191$

(4,3) (7,8) (3,6) (8,5) (6,7) (10,1) (1,2) (2,4) = 151

~~4, 2, 3, 6, 7, 8, 5, 10, 1, 1, 2, 2, 4~~



$4 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 5 \rightarrow 9 \rightarrow 10 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 4$

Answer: 151