

El Assignment 11

Vithusan Ramalingam (21-105-515)

Jan Ellenberger (21-103-643)

Aufgabe 1.)

¹ Q:

s	a	b	c	d	e
0	∞	∞	∞	∞	∞
18	∞	15	∞	∞	
18	29		22	∞	
	27		22	∞	
	27			58	
				55	

shortest path length: 55
path: {s, a, b, e}

Aufgabe 2.a)

^{2a}

Q	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
	56	96	78	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
		96	74	166	264	∞	∞	∞	∞	∞
		94		166	186	∞	∞	∞	∞	∞
				166	184	∞	∞	∞	∞	∞
					182	212	∞	274	∞	∞
						202	244	274	∞	∞
							242	274	∞	∞
								271	298	∞
									292	∞

Aufgabe 2.b)

2.6

If edge from B to G had no weight

Q	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
		56	96	78	∞	∞	∞	∞	∞	∞
			96	74	166	264	57	∞	∞	∞
			96	74	103	77		97	∞	∞
			94		103	77		97	∞	∞
			94		93			97	∞	∞
			94					97	201	∞
								97	201	∞
									126	153
										147

Before the new edge we had a minimum Travel time of 292

now it should be reduced by 10 so 282

If B to G would use 0 the minimum Travel time would be 282.

We can get the time for edge BG by subtraction 147 from 282.

$$282 - 147 = \underline{135}$$

Aufgabe 3.)

Auf 3

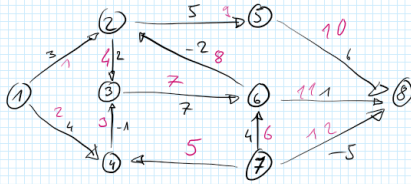
Q	A	B	C	D	E	F	G
	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞
		30	75	35	∞	∞	∞
			75	35	∞	95	∞
			75		65	95	∞
			75			90	∞
						90	135
							110

We can add 10 to the edges except the three starting from A to add the 10 min a train needs to pass a station

Q	A	B	C	D	E	F	G
	0	∞	∞	∞	∞	∞	∞
		30	75	35	∞	∞	∞
			75	35	90	105	∞
			75		75	105	∞
					75	105	145
						105	145
							135
							<u>135</u>

Aufgabe 4.)

4.)



edge	1	2	3	4	5	6	7	8
	0	inf	inf	inf	inf	inf	inf	inf
1	0	3	inf	inf	inf	inf	inf	inf
2	0	3	inf	4	inf	inf	inf	inf
3	0	3	3	4	inf	inf	inf	inf
4	0	3	3	4	inf	inf	inf	inf
5	0	3	3	4	inf	inf	inf	inf
6	0	3	3	4	inf	inf	inf	inf
7	0	3	3	4	inf	10	inf	inf
8	0	3	3	4	inf	10	inf	inf
9	0	3	3	4	inf	10	inf	inf
10	0	3	3	4	8	10	inf	14
11	0	3	3	4	8	10	inf	11
12	0	3	3	4	8	10	inf	11

Aufgabe 5.)

$\text{Mod } 5: \text{init}$		$\text{From } \rightarrow$							
	b^{to}	1	2	3	4	5	6	7	8
1	0	3	2	4	8	8	8	8	8
2	8	0	2	8	5	8	8	8	8
3	8	8	0	8	8	7	8	8	8
4	2	8	-1	0	8	8	8	8	8
5	8	8	8	8	0	8	8	8	6
6	8	-2	8	8	8	0	8	8	1
7	8	8	8	8	8	4	0	0	-5
8	8	8	8	8	8	8	8	0	0

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	a_{11}'	a_{12}'	a_{13}'	a_{14}'	a_{15}'	a_{16}'	a_{17}'	a_{18}'
2	a_{21}'	a_{22}'	a_{23}'	a_{24}'	a_{25}'	a_{26}'	a_{27}'	a_{28}'
3	a_{31}'	a_{32}'	a_{33}'	a_{34}'	a_{35}'	a_{36}'	a_{37}'	a_{38}'
4	a_{41}'	a_{42}'	a_{43}'	a_{44}'	a_{45}'	a_{46}'	a_{47}'	a_{48}'
5	a_{51}'	a_{52}'	a_{53}'	a_{54}'	a_{55}'	a_{56}'	a_{57}'	a_{58}'
6	a_{61}'	a_{62}'	a_{63}'	a_{64}'	a_{65}'	a_{66}'	a_{67}'	a_{68}'
7	a_{71}'	a_{72}'	a_{73}'	a_{74}'	a_{75}'	a_{76}'	a_{77}'	a_{78}'
8	a_{81}'	a_{82}'	a_{83}'	a_{84}'	a_{85}'	a_{86}'	a_{87}'	a_{88}'

$k=1$ same tables because vertex 1 has no edges pointed towards it

		bto							
		1	2	3	4	5	6	7	8
from	1	0	3	∞	4	∞	∞	∞	∞
	2	∞	0	2	∞	5	∞	∞	∞
	3	∞	∞	0	∞	∞	7	∞	∞
	4	∞	∞	-1	0	∞	∞	∞	∞
	5	∞	∞	∞	∞	0	∞	∞	6
	6	∞	-2	∞	∞	∞	0	∞	1
	7	∞	∞	∞	∞	∞	4	0	-5
	8	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0	0
	8	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	0

		1	2	3	4	5	6	7	8
1	a_{11}'	a_{12}'	a_{13}'	a_{14}'	a_{15}'	a_{16}'	a_{17}'	a_{18}'	a_{18}'
2	a_{21}'	a_{22}'	a_{23}'	a_{24}'	a_{25}'	a_{26}'	a_{27}'	a_{28}'	a_{28}'
3	a_{31}'	a_{32}'	a_{33}'	a_{34}'	a_{35}'	a_{36}'	a_{37}'	a_{38}'	a_{38}'
4	a_{41}'	a_{42}'	a_{43}'	a_{44}'	a_{45}'	a_{46}'	a_{47}'	a_{48}'	a_{48}'
5	a_{51}'	a_{52}'	a_{53}'	a_{54}'	a_{55}'	a_{56}'	a_{57}'	a_{58}'	a_{58}'
6	a_{61}'	a_{62}'	a_{63}'	a_{64}'	a_{65}'	a_{66}'	a_{67}'	a_{68}'	a_{68}'
7	a_{71}'	a_{72}'	a_{73}'	a_{74}'	a_{75}'	a_{76}'	a_{77}'	a_{78}'	a_{78}'
8	a_{81}'	a_{82}'	a_{83}'	a_{84}'	a_{85}'	a_{86}'	a_{87}'	a_{88}'	a_{88}'

$k = 2$

	1	2	3	4	5	6	7	8
bto	1	2	3	4	5	6	7	8
$from$	1	0	3	5	4	8	8	8
2	8	0	2	8	5	8	8	8
3	8	8	0	8	8	7	8	8
4	8	8	-1	0	8	8	8	8
5	8	8	8	8	0	8	8	6
6	8	-2	8	8	8	0	8	1
7	8	8	8	8	8	4	0	-5
8	8	8	8	8	8	8	0	0
1	a_{11}'	a_{12}'	a_{13}'	a_{14}'	a_{15}'	a_{16}'	a_{17}'	a_{18}'
2	a_{21}'	a_{22}'	a_{23}'	a_{24}'	a_{25}'	a_{26}'	a_{27}'	a_{28}'
3	a_{31}'	a_{32}'	a_{33}'	a_{34}'	a_{35}'	a_{36}'	a_{37}'	a_{38}'
4	a_{41}'	a_{42}'	a_{43}'	a_{44}'	a_{45}'	a_{46}'	a_{47}'	a_{48}'
5	a_{51}'	a_{52}'	a_{53}'	a_{54}'	a_{55}'	a_{56}'	a_{57}'	a_{58}'
6	a_{61}'	a_{62}'	a_{63}'	a_{64}'	a_{65}'	a_{66}'	a_{67}'	a_{68}'
7	a_{71}'	a_{72}'	a_{73}'	a_{74}'	a_{75}'	a_{76}'	a_{77}'	a_{78}'
8	a_{81}'	a_{82}'	a_{83}'	a_{84}'	a_{85}'	a_{86}'	a_{87}'	a_{88}'

$k = 3$

	bto	1	2	3	4	5	6	7	8
f_{from}	1	0	3	5	4	8	12	8	8
	2	8	0	2	8	5	7	8	8
	3	8	8	0	8	8	7	8	8
	4	8	8	-1	0	8	6	8	8
	5	8	8	8	8	0	8	8	6
	6	8	-2	8	8	3	0	8	1
	7	8	8	8	8	4	0	0	-5
	8	8	8	8	8	8	8	0	0
	1	a_{11}'	a_{12}'	a_{13}'	a_{14}'	a_{15}'	a_{16}'	a_{17}'	a_{18}'
	2	a_{21}'	a_{22}'	a_{23}'	a_{24}'	a_{25}'	a_{26}'	a_{27}'	a_{28}'
	3	a_{31}'	a_{32}'	a_{33}'	a_{34}'	a_{35}'	a_{36}'	a_{37}'	a_{38}'
	4	a_{41}'	a_{42}'	a_{43}'	a_{44}'	a_{45}'	a_{46}'	a_{47}'	a_{48}'
	5	a_{51}'	a_{52}'	a_{53}'	a_{54}'	a_{55}'	a_{56}'	a_{57}'	a_{58}'
	6	a_{61}'	a_{62}'	a_{63}'	a_{64}'	a_{65}'	a_{66}'	a_{67}'	a_{68}'
	7	a_{71}'	a_{72}'	a_{73}'	a_{74}'	a_{75}'	a_{76}'	a_{77}'	a_{78}'
	8	a_{81}'	a_{82}'	a_{83}'	a_{84}'	a_{85}'	a_{86}'	a_{87}'	a_{88}'

$k = 4$

	b_{f0}	1	2	3	4	5	6	7	8
\vec{r}_{f0}	1	0	3	3	4	8	10	8	8
	2	8	0	2	8	5	9	8	8
	3	8	8	0	8	8	7	8	8
	4	8	8	-1	0	8	6	8	8
	5	8	8	8	0	8	8	8	6
	6	8	-2	0	8	3	0	8	1
	7	8	8	8	9	8	4	0	-5
	8	8	8	8	8	8	8	0	0

1	2	3	4	5	6	7	8
a_{11}	a_{12}	4	a_{14}	2	4	a_{17}	a_{18}
a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}	a_{25}	a_{26}	a_{27}	a_{28}
a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}	a_{35}	3	a_{37}	a_{38}
a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}	a_{45}	a_{46}	a_{47}	a_{48}
a_{51}	a_{52}	2	a_{54}	2	a_{56}	a_{57}	a_{58}
a_{61}	a_{62}	a_{63}	a_{64}	2	a_{66}	a_{67}	a_{68}
a_{71}	a_{72}	4	a_{74}	a_{75}	a_{76}	a_{77}	a_{78}
a_{81}	a_{82}	a_{83}	a_{84}	a_{85}	a_{86}	a_{87}	a_{88}

$k = 6$

	b_{k0}	1	2	3	4	5	6	7	8
\rightarrow	1	0	3	3	4	8	10	8	11
	2	8	0	2	8	5	9	8	10
	3	8	5	0	8	10	7	8	8
	4	8	4	-1	0	9	6	8	7
	5	8	8	8	0	8	8	6	
	6	8	-2	0	8	3	0	8	1
	7	8	2	8	9	7	4	0	-5
	8	8	8	8	8	8	8	8	0

	1	2	3	4	5	6	7	8
1	a_{11}	a_{12}	4	a_{14}	2	4	a_{17}	6
2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}	a_{25}	3	a_{27}	6
3	a_{31}	6	a_{33}	a_{34}	6	a_{36}	a_{37}	6
4	a_{41}	6	a_{43}	a_{44}	4	3	a_{47}	6
5	a_{51}	a_{52}	a_{53}	a_{54}	2	a_{56}	a_{57}	a_{58}
6	a_{61}	a_{62}	2	a_{64}	2	a_{66}	a_{67}	a_{68}
7	a_{71}	6	4	a_{74}	6	a_{76}	a_{77}	a_{78}
8	a_{81}	a_{82}	a_{83}	a_{84}	a_{85}	a_{86}	a_{87}	a_{88}

[illegible][illegible]

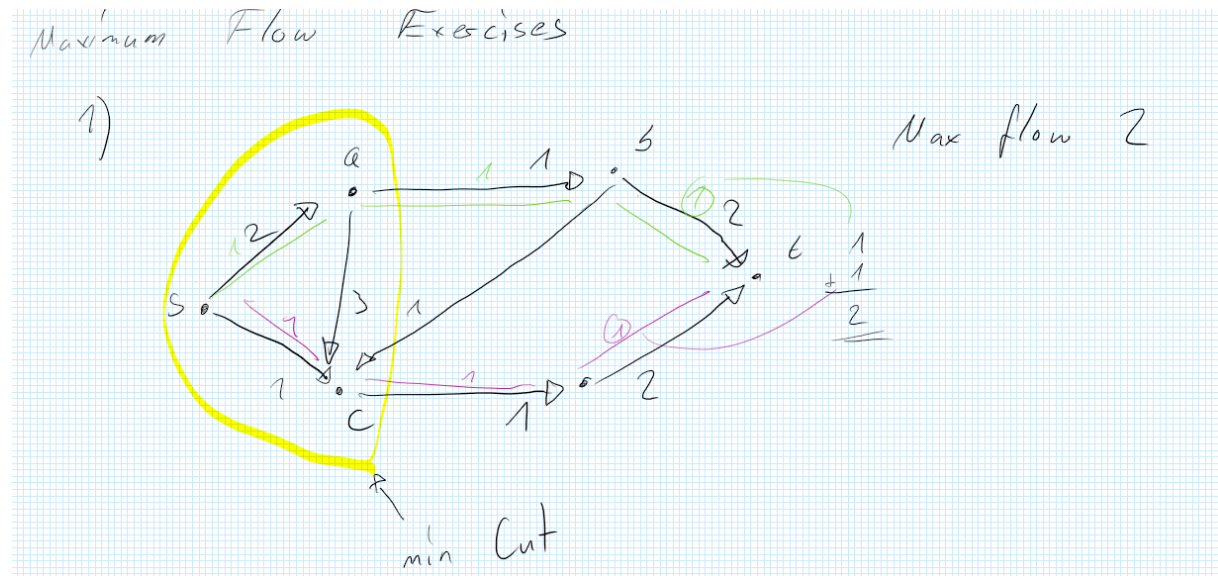
$K = 8$
rotating changes

	bto	1	2	3	4	5	6	7	8
From	1	0	3	3	4	8	10	8	n1
2	8	0	2	8	5	9	8	8	n0
3	8	5	0	8	10	7	8	8	7
4	8	4	-1	0	0	6	8	7	7
5	8	8	8	8	0	8	8	6	6
6	8	-2	0	8	3	0	8	1	1
7	8	2	8	9	7	4	0	0	-5
8	8	8	8	8	8	8	8	0	0

1	2	3	4	5	6	7	8
1	n1'	n1'	4	n1'	2	4	6
2	n1'	n1'	n1'	n1'	3	n1'	6
3	n1'	6	n1'	n1'	6	n1'	6
4	n1'	6	n1'	n1'	3	n1'	6
5	n1'	n1'	n1'	n1'	3	n1'	6
6	n1'	n1'	2	n1'	n1'	n1'	n1'
7	n1'	6	4	n1'	n1'	n1'	n1'
8	n1'	n1'	n1'	n1'	n1'	n1'	n1'

Maximum Flow Exercises

1.)



2.)

