

EECS 114 Written Assignment 3

1.1) AdjMatrix_Prim(G, w, r)

$T = \{r\} \rightarrow$ this is the minimum span tree

for each vertex in the graph i
if $\text{Adj}[r, i] \neq 0$ then \rightarrow each outgoing edge from r
 $\text{AC}[i] = (r, w(r, i)) \rightarrow A$ holds on edge from i to r

for each vertex not in the tree
 $z = \text{AC}[i] \rightarrow$ which is the minimum weight to next vertex
 $T += z$

$z.\text{parent} = \text{AC}[i].\text{root} \rightarrow$ set parent to beginning vertex of $\text{AC}[i]$

for each vertex in the graph
if $\text{Adj}[z, i] \neq 0$ and $\text{Adj}[z, i] < \text{AC}[i].\text{weight}$ then
 $\text{AC}[i] = (z, \text{Adj}[z, i])$

1.2) We must first add all the new edges to V of the graph. Then we call DFS with the new vertex as the root. If a cycle is detected, remove the edge with the greatest weight. Remove the greatest edge until there are one less than the degree of the new vertex. This can be done in linear time since the graph is already topologically sorted.

1.3) Source: 2

	D	Σ	D	Σ	D	Σ	D	Σ	D	Σ
S	∞	Null	2	2	2	2	2	2	2	2
+	∞	Null	∞	Null	5	x	5	x	4	x
x	∞	Null	7	2	7	2	6	y	6	y
y	∞	Null	∞	Null	9	s	9	s	9	s
2	0	Null	0	Null	0	Null	0	Null	0	Null

Source: S

	D	Σ	D	Σ	D	Σ	D	Σ	D	Σ
S	0	Null	0	Null	0	Null	0	Null	0	Null
+	∞	Null	6	s	6	s	2	x	2	x
x	∞	Null	∞	Null	4	y	4	y	4	y
y	∞	Null	7	s	7	s	7	s	7	s
2	∞	Null	∞	Null	2	+	2	+	-2	+

1.4) D^*

0	∞	∞	∞	-1	∞
1	0	∞	2	∞	∞
∞	2	0	∞	∞	-8
-4	∞	∞	0	3	∞
∞	7	∞	∞	0	∞
∞	5	10	∞	∞	0

→

0	∞	∞	∞	-1	∞
1	0	∞	2	0	∞
∞	2	0	∞	∞	-8
-4	∞	∞	0	-5	∞
∞	7	∞	∞	0	∞
∞	5	10	∞	∞	0

→

0	∞	∞	∞	-1	∞
1	0	∞	2	0	∞
3	2	0	4	2	-8
-4	∞	∞	0	-5	∞
8	7	∞	9	0	∞
6	5	10	7	5	0

0	∞	∞	∞	-1	∞
1	0	∞	2	0	∞
3	2	0	4	2	-8
-4	∞	∞	0	-5	∞
8	7	∞	9	0	∞
6	5	10	7	5	0

→

0	∞	∞	∞	-1	∞
-2	0	∞	2	-3	∞
0	2	0	4	-1	-8
-4	∞	∞	0	-5	∞
5	7	∞	9	0	∞
3	5	10	7	2	0

→

0	6	∞	8	-1	∞
-2	0	∞	2	-3	∞
0	2	0	4	-1	-8
-4	2	∞	0	-5	∞
5	7	∞	9	0	∞
3	5	10	7	2	0

0	6	∞	8	-1	∞
-2	0	∞	2	-3	∞
-5	-3	0	-1	-6	-8
-4	2	∞	0	-5	∞
5	7	∞	9	0	∞
3	5	10	7	2	0

$$1.5) \text{ flow} = 11 + 1 + 7 + 4 - 4 = 19$$

$$\text{Capacity} = 16 + 4 + 7 + 4 = 31$$