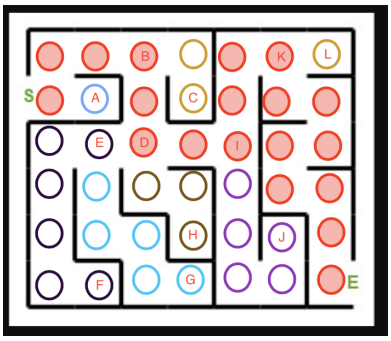
Q24. Project:

Solution 1: Bellman Ford Algorithm



S

1 / \ 3

A **B**

2 / \ 2 3

C **D** ——————— **H**

1 / \ 2

E **I**

5 / \ 5 5 / \ 3

F **G** **J** **K**

/ 1 \ 8

L **E**

0	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
START	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	EXIT

STEP 1: NODE S

From S we can go to A and B.

S ⇒ A = 0 + 1 = 1, replace once 1< ∞

S ⇒ B = 0 + 3 = 3, replace once 3< ∞

0	1	3	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
START	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	EXIT

STEP 2: NODE B

From B we can go to D and C.

B ⇒ C = 3 + 2 = 5, replace once 5<∞

B ⇒ D = 3 +2 =5, replace once 5 < ∞

0	1	3	5	5	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞
START	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	EXIT

STEP 3: NODE D

From D we can go to H, E, I.

D ⇒ H = 5 +3 = 8, replace once 8 < ∞

D ⇒ E = 5 + 1 = 6, replace once 6< ∞

D ⇒ I = 5 + 2 = 7, replace once 7 < ∞

0	1	3	5	5	6	∞	∞	8	7	∞	∞	∞	∞
START	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	EXIT

STEP 4: NODE E

From E we can go to F, G.

E ⇒ F= 6 +5 = 11, replace once 11< ∞

E ⇒ G= 6 +5 = 11, replace once 11< ∞

0	1	3	5	5	6	11	11	8	7	∞	∞	∞	∞
START	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	EXIT

STEP 5: NODE I

I ⇒ J = 7 + 5 = 12, replace once 12 < ∞

I ⇒ K = 7 + 3 = 10, replace once 10 < ∞

0	1	3	5	5	6	11	11	8	7	12	10	∞	∞
START	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	EXIT

STEP 6: NODE K

K ⇒ L = 10 +1 =11, replace once 11 < ∞

K ⇒ E = 10 +8=18, replace once 18 < ∞

0	1	3	5	5	6	11	11	8	7	12	10	11	18
START	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	EXIT

Solution 2: Dijkstra's Algorithm

	START(S)	S ⇒ (A,B)	A ⇒ ( )	B ⇒ (C,D)	C => ( )	D => (H,E,I)	E => (F,G)	I => (J,K)	H=> ( )	K => (L,E)	L => ( )	F => ( )	G => ( )	J => ( )	EXIT(E)
START	0	0	~~0~~	~~0~~	~~0~~	~~0~~	~~0~~	~~0~~	~~0~~	~~0~~	~~0~~	~~0~~	~~0~~	~~0~~	~~0~~
A	∞	1	1	~~1~~	~~1~~	~~1~~	~~1~~	~~1~~	~~1~~	~~1~~	~~1~~	~~1~~	~~1~~	~~1~~	~~1~~
B	∞	3	3	3	~~3~~	~~3~~	~~3~~	~~3~~	~~3~~	~~3~~	~~3~~	~~3~~	~~3~~	~~3~~	~~3~~
C	∞	∞	∞	5	5	~~2~~	~~2~~	~~2~~	~~2~~	~~2~~	~~2~~	~~2~~	~~2~~	~~2~~	~~2~~
D	∞	∞	∞	5	5	5	~~5~~	~~5~~	~~5~~	~~5~~	~~5~~	~~5~~	~~5~~	~~5~~	~~5~~
E	∞	∞	∞	∞	∞	6	6	~~6~~	~~6~~	~~6~~	~~6~~	~~6~~	~~6~~	~~6~~	~~6~~
F	∞	∞	∞	∞	∞	∞	11	11	11	11	11	11	~~11~~	~~11~~	~~11~~
G	∞	∞	∞	∞	∞	∞	11	11	11	11	11	11	11	~~11~~	~~11~~
H	∞	∞	∞	∞	∞	8	8	8	8	~~8~~	~~8~~	~~8~~	~~8~~	~~8~~	~~8~~
I	∞	∞	∞	∞	∞	7	7	7	~~7~~	~~7~~	~~7~~	~~7~~	~~7~~	~~7~~	~~7~~
J	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	13	13	13	13	13	13	13	~~13~~
K	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	10	10	10	~~10~~	~~10~~	~~10~~	~~10~~	~~10~~
L	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	11	11	~~11~~	~~11~~	~~11~~	~~11~~
EXIT	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	∞	18	18	18	18	18	18

Comparison between both methods:

14 steps (Dijkstra's) VS 6 Steps (Bellman-Ford)

BigO for Dikjistras = ***O(V^2 + E)***.

BigO for Bellman-Ford = ***O(V, E)***