

**ОПТИМИЗАЦИЈА РУТА МЕТОДОМ  
“РУТИРАЊЕ-ЗОНИРАЊЕ”  
И ДИЈКСТРА АЛГОРИТАМ**

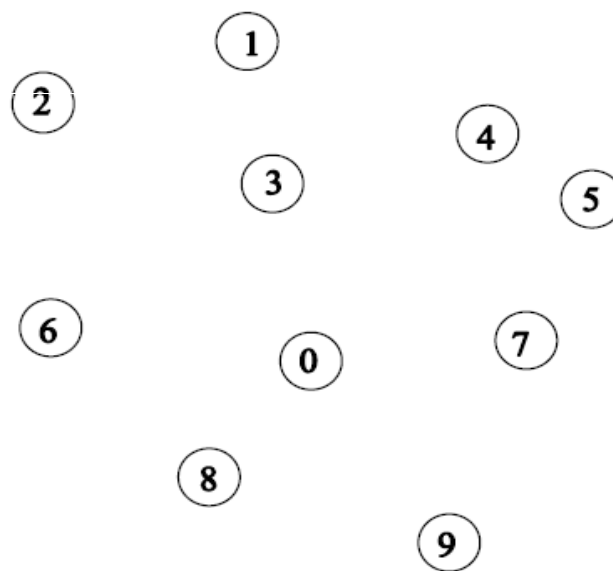
**ПРИМЕР ЗА ЗАВРШНИ ИСПИТ**

**др Бобан Цветановић**

# ЗАДАТАК



Методом „рутирање-зонирање“ **формирати руте и одредити укупну дужину кретања** возила, за распоред тачака од 1 до 9, (чворове које треба опслужити) као на слици. База (депо) означена је са „0“. Капацитет возила је 40 тона.





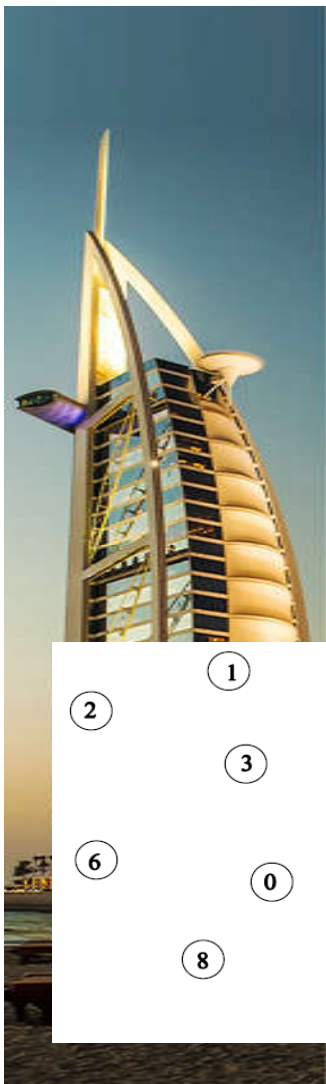
Табела 1.Растојања између тачака (чворова) у којима постоји захтев за опslugом

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	12	11	7	10	10	9	8	6	12
1	12	-	8	5	9	12	14	16	17	22
2	11	8	-	9	15	17	8	18	14	22
3	7	5	9	-	7	9	11	12	12	17
4	10	9	15	7	-	3	17	7	15	18
5	10	12	17	9	3	-	18	6	15	15
6	9	14	8	11	17	18	-	16	8	16
7	8	16	18	12	7	6	16	-	11	11
8	6	17	14	12	15	15	8	11	-	10
9	12	22	22	17	18	15	16	11	10	-



**Табела 2.Захтеви за опslugом у чворовима у [t]**

<b>Чвор</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>Захтеви за опslugом(t)</b>	10	15	18	17	3	5	9	4	6



## Формирање гигантске руте

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	12	11	7	10	10	9	8	6	12
1	12	-	8	5	9	12	14	16	17	22
2	11	8	-	9	15	17	8	18	14	22
3	7	5	9	-	7	9	11	12	12	17
4	10	9	15	7	-	3	17	7	15	18
5	10	12	17	9	3	-	18	6	15	15
6	9	14	8	11	17	18	-	16	8	16
7	8	16	18	12	7	6	16	-	11	11
8	6	17	14	12	15	15	8	11	-	10
9	12	22	22	17	18	15	16	11	10	-

I min: 6km  $\Rightarrow$  (0,8)

II min: 8km  $\Rightarrow$  (0,8,6)

III min: 8km  $\Rightarrow$  (0,8,6,2)

IV min: 8km  $\Rightarrow$  (0,8,6,2,1)

V min: 5km  $\Rightarrow$  (0,8,6,2,1,3)

VI min: 7km  $\Rightarrow$  (0,8,6,2,1,3,4)

VII min: 3km  $\Rightarrow$  (0,8,6,2,1,3,4,5)

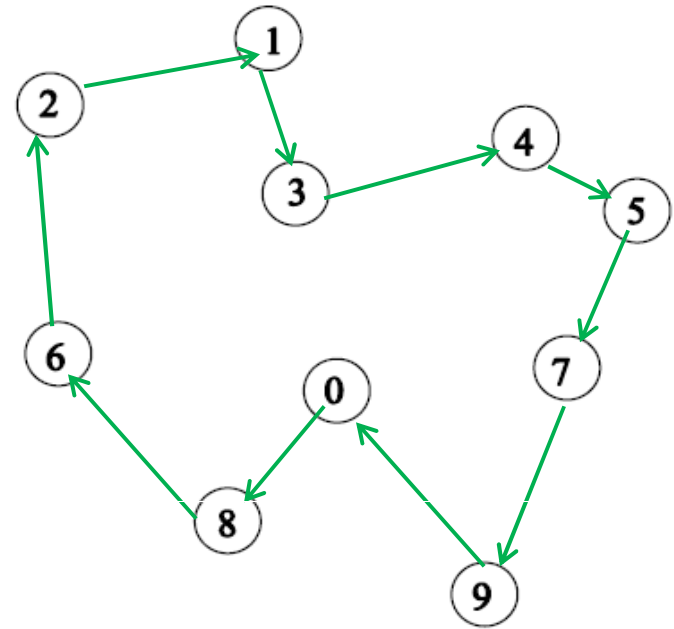
VIII min: 6km  $\Rightarrow$  (0,8,6,2,1,3,4,5,7)

IX min: 11km  $\Rightarrow$  (0,8,6,2,1,3,4,5,7,9)



## Формирање гигантске руте

- I min: 6km  $\Rightarrow$  (0,8)
- II min: 8km  $\Rightarrow$  (0,8,6)
- III min: 8km  $\Rightarrow$  (0,8,6,2)
- IV min: 8km  $\Rightarrow$  (0,8,6,2,1)
- V min: 5km  $\Rightarrow$  (0,8,6,2,1,3)

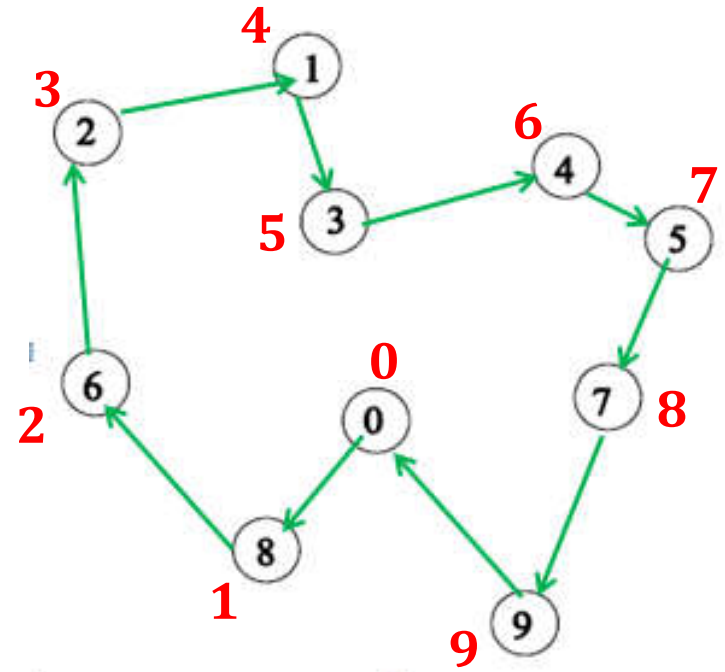


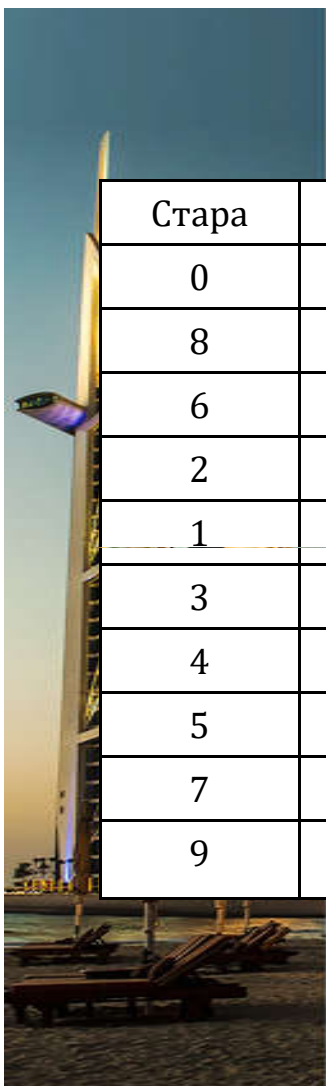
- VI min: 7km  $\Rightarrow$  (0,8,6,2,1,3,4)
- VII min: 3km  $\Rightarrow$  (0,8,6,2,1,3,4,5)
- VIII min: 6km  $\Rightarrow$  (0,8,6,2,1,3,4,5,7)
- IX min: 11km  $\Rightarrow$  (0,8,6,2,1,3,4,5,7,9)



## Промене ознака чворова

Стара	Нова
0	0
8	1
6	2
2	3
1	4
3	5
4	6
5	7
7	8
9	9



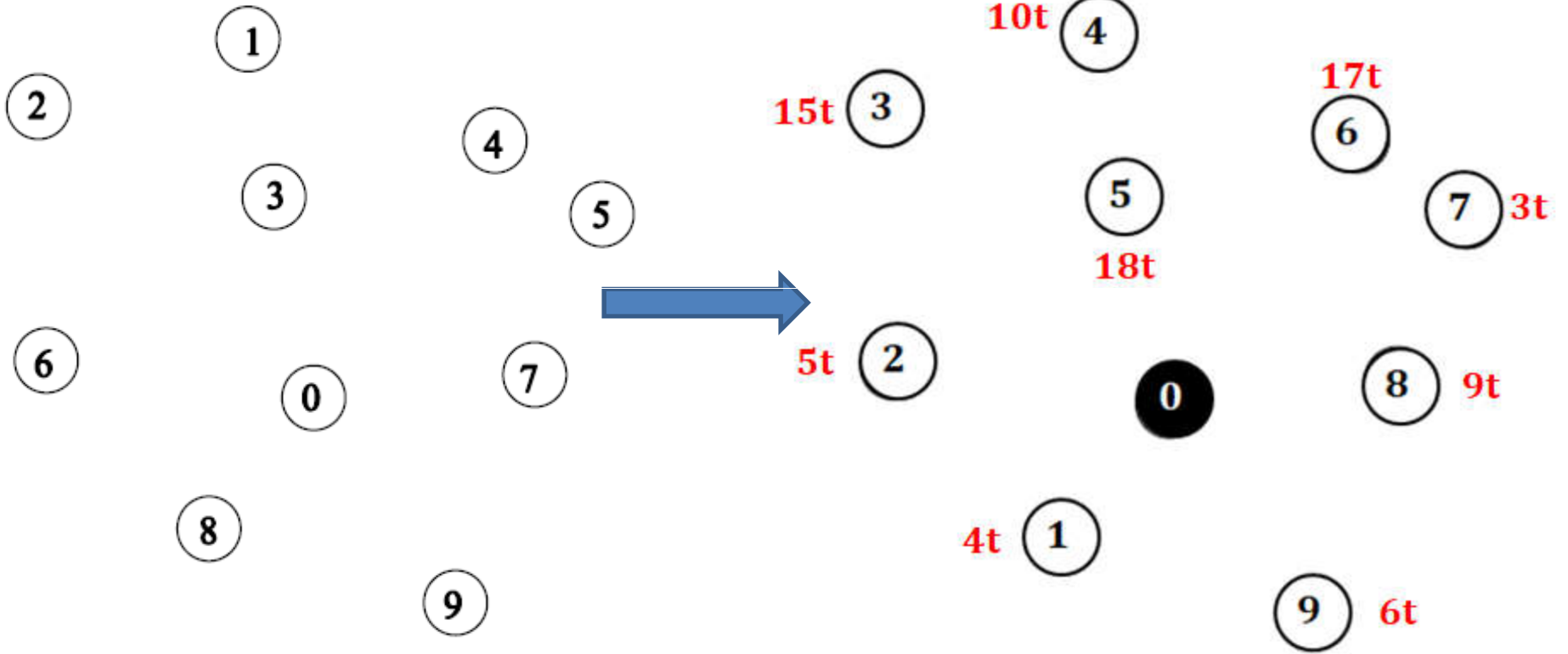


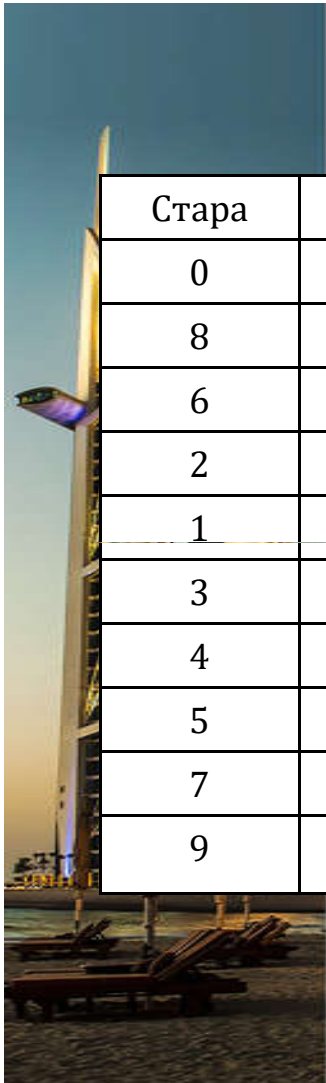
Стара	Нова
0	0
8	1
6	2
2	3
1	4
3	5
4	6
5	7
7	8
9	9

Чвор	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Захтеви за опслужом(t)	10	15	18	17	3	5	9	4	6

Чвор	4	3	5	6	7	2	8	1	9
Захтеви за опслужом(t)	10	15	18	17	3	5	9	4	6







Стара	Нова
0	0
8	1
6	2
2	3
1	4
3	5
4	6
5	7
7	8
9	9

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	12	11	7	10	10	9	8	6	12
1	12	-	8	5	9	12	14	16	17	22
2	11	8	-	9	15	17	8	18	14	22
3	7	5	9	-	7	9	11	12	12	17
4	10	9	15	7	-	3	17	7	15	18
5	10	12	17	9	3	-	18	6	15	15
6	9	14	8	11	17	18	-	16	8	16
7	8	16	18	12	7	6	16	-	11	11
8	6	17	14	12	15	15	8	11	-	10
9	12	22	22	17	18	15	16	11	10	-



	0	4	3	5	6	7	2	8	1	9
0	-	12	11	7	10	10	9	8	6	12
4	12	-	8	5	9	12	14	16	17	22
3	11	8	-	9	15	17	8	18	14	22
5	7	5	9	-	7	9	11	12	12	17
6	10	9	15	7	-	3	17	7	15	18
7	10	12	17	9	3	-	18	6	15	15
2	9	14	8	11	17	18	-	16	8	16
8	8	16	18	12	7	6	16	-	11	11
1	6	17	14	12	15	15	8	11	-	10
9	12	22	22	17	18	15	16	11	10	-

**Treći korak: Postavka mogućih manjih ruta na koje može biti podeljena gigantska ruta (za par  $i,j$  ruta je  $0, i+1, i+2, \dots, j, 0$ )**



Par (i,j)	Ruta
(0,1)	(0,1,0)
(0,2)	(0,1,2,0)
(0,3)	(0,1,2,3,0)
(0,4)	(0,1,2,3,4,0)
(0,5)	(0,1,2,3,4,5,0)
(0,6)	(0,1,2,3,4,5,6,0)

## Treći korak: Postavka mogućih ruta



Par (i,j)	Ruta
(1,2)	(0,2,0)
(1,3)	(0, 2,3,0)
(1,4)	(0, 2,3,4,0)
(1,5)	(0,2,3,4,5,0)
(1,6)	(0,2,3,4,5,6,0)

## Treći korak: Postavka mogućih ruta



Par (i,j)	Ruta
(2,3)	(0,3,0)
(2,4)	(0, 3,4,0)
(2,5)	(0, 3,4,5,0)
(2,6)	(0,3,4,5,6,0)

## Treći korak: Postavka mogućih ruta



Par (i,j)	Ruta
(3,4)	(0,4,0)
(3,5)	(0,4,5,0)
(3,6)	(0,4,5,6,0)

## Treći korak: Postavka mogućih ruta



Par (i,j)	Ruta
(4,5)	(0,5,0)
(4,6)	(0, 5,6,0)

## Treći korak: Postavka mogućih ruta



Par (i,j)	Ruta
(5,6)	(0,6,0)





## Поставка могућих рута

Пар (i,j)	Рута	Потражња	Допусти ВОСТ	с <sub>ij</sub>
(0,1)	(0,1,0)	4t	да	12km
(0,2)	(0,1,2,0)	9t	да	23 km
(0,3)	(0,1,2,3,0)	24t	да	33 km
(0,4)	(0,1,2,3,4,0)	34 t	да	42 km
(0,5)	(0,1,2,3,4,5,0)	52 t	не	-
(0,6)	(0,1,2,3,4,5,6,0)	69 t	не	-
(0,7)	(0,1,2,3,4,5,6,7,0)	72 t	не	-
(0,8)	(0,1,2,3,4,5,6,7,8,0)	81 t	не	-
(0,9)	(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,0)	87 t	не	-



Пар (i,j)	Рута	Потражња	Допуст.	сij
(1,2)	(0,2,0)	5 t	да	18 km
(1,3)	(0, 2,3,0)	20 t	да	28 km
(1,4)	(0, 2,3,4,0)	30 t	да	37 km
(1,5)	(0,2,3,4,5,0)	48 t	не	-
(1,6)	(0,2,3,4,5,6,0)	65 t	не	-
(1,7)	(0,2,3,4,5,6,7,0)	68 t	не	-
(1,8)	(0,2,3,4,5,6,7,8,0)	77 t	не	-
(1,9)	(0,2,3,4,5,6,7,8,9,0)	83 t	не	-



Пар (i,j)	Рута	Потражња	Допуст.	сij
(2,3)	(0,3,0)	15 t	да	22 km
(2,4)	(0, 3,4,0)	25 t	да	31 km
(2,5)	(0, 3,4,5,0)	43 t	не	-
(2,6)	(0,3,4,5,6,0)	60 t	не	-
(2,7)	(0, 3,4,5,6,7,0)	63 t	не	-
(2,8)	(0, 3,4,5,6,7,8,0)	72 t	не	-
(2,9)	(0, 3,4,5,6,7,8,9,0)	78 t	не	-



Пар (i,j)	Рута	Потражња	Допуст.	сij
(3,4)	(0,4,0)	10 t	да	24 km
(3,5)	(0,4,5,0)	28 t	да	24 km
(3,6)	(0,4,5,6,0)	45 t	не	-
(3,7)	(0,4,5,6,7,0)	48 t	не	-
(3,8)	(0,4,5,6,7,8,0)	57 t	не	-
(3,9)	(0,4,5,6,7,8,9,0)	63 t	не	-



Пар (i,j)	Рута	Потражња	Допуст.	сij
(4,5)	(0,5,0)	18 t	да	14 km
(4,6)	(0, 5,6,0)	35 t	да	24 km
(4,7)	(0,5,6,7,0)	38 t	да	27 km
(4,8)	(0,5,6,7,8,0)	47 t	не	-
(4,9)	(0,5,6,7,8,9,0)	53 t	не	-



Пар (i,j)	Рута	Потражња	Допуст.	с <sub>ij</sub>
(5,6)	(0,6,0)	17 t	да	20 km
(5,7)	(0,6,7,0)	20 t	да	23 km
(5,8)	(0,6,7,8,0)	29 t	да	27 km
(5,9)	(0,6,7,8,9,0)	35 t	да	42 km



Пар (i,j)	Рута	Потражња	Допуст.	сij
(6,7)	(0,7,0)	3 t	да	20 km
(6,8)	(0,7,8,0)	12 t	да	24 km
(6,9)	(0,7,8,9,0)	18 t	да	39 km

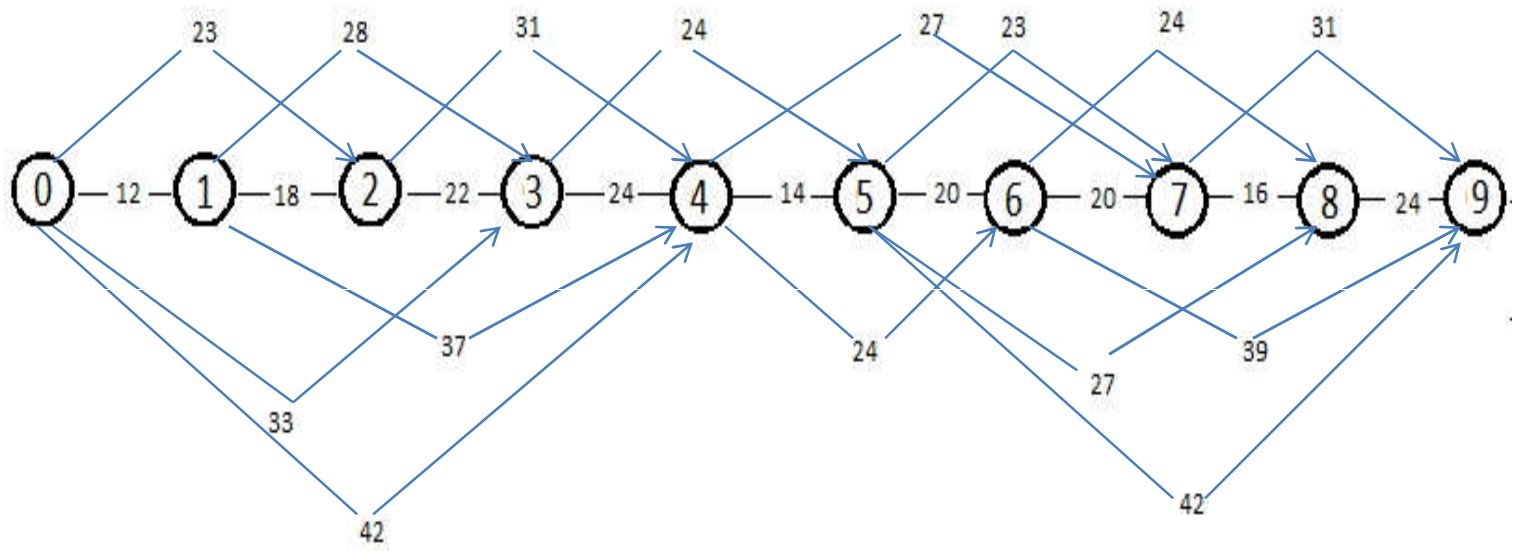


Пар (i,j)	Рута	Потражња	Допуст.	сij
(7,8)	(0,8,0)	9 t	да	16 km
(7,9)	(0,8,9,0)	15 t	да	31 km





Пар (i,j)	Рута	Потражња	Допуст.	сij
(8,9)	(0,9,0)	6 t	да	24 km







## руте

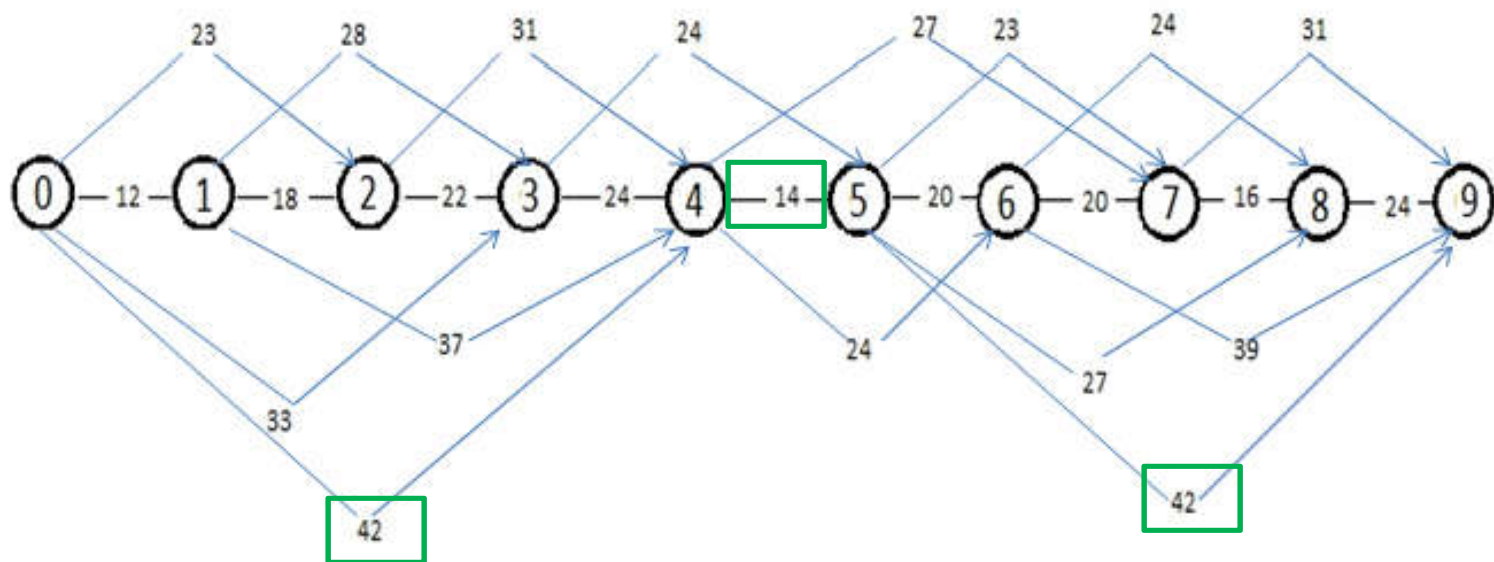
Најкраћи пут од 0 до 9 је пут 0,4,5,9 укупне дужине **98км.**

Гигантска рута је подељена на следеће руте

**Од 0 до 4 је рута 0-1-2-3-4-0 и износи 42км**

**Од 4 до 5 је рута 0-5-0 и износи 14км**

**Од 5 до 9 је рута 0-6-7-8-9-0 и износи 42км**





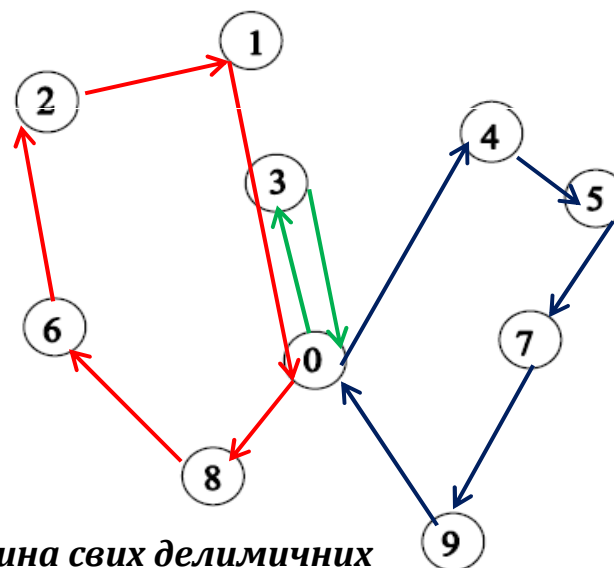
Стара	Нова
0	0
8	1
6	2
2	3
1	4
3	5
4	6
5	7
7	8
9	9

Враћамо се на старе ознаке:

**рута 0-1-2-3-4-0 је 0-8-6-2-1-0**

**рута 0-5-0 је 0-3-0**

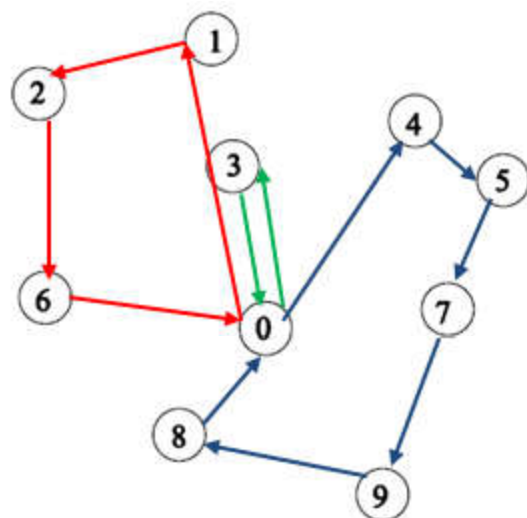
**рута 0-6-7-8-9-0 је 0-4-5-7-9-0**



*Укупна дужина свих делимичних  
рута износи: 98 КМ*

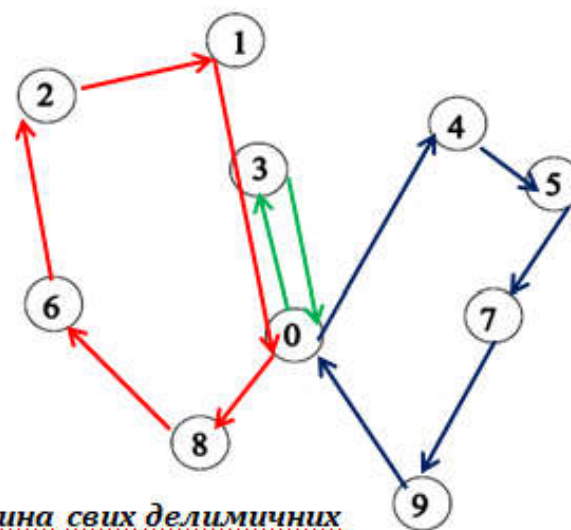


## Упоредна анализа К-Р и Р-З



Укупна дужина свих делимичних  
рута износи: 97 КМ

**КЛАРК-РАЈТ**



Укупна дужина свих делимичних  
рута износи: 98 КМ

**РУТИРАЊЕ - ЗОНИРАЊЕ**