

АНАЛИЗ НА РЕШЕНИЕТО НА ЗАДАЧА МАРШРУТИ

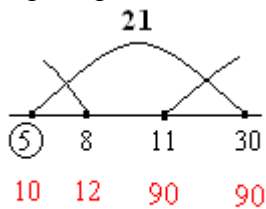
В решението на задачата се използва динамично оптимиране.

Нека с $S[k]$ означим минималната намерена сума в спирка k , а с $M[p,q]$ – стойността на задания в условието маршрут от спирка p до спирка q . В началото всички $S[i]$ са с много големи стойности (например $S[i]=2 \cdot K$, за всяка спирка i).

Когато стигнем начало на маршрут, сменяме стойностите на всички спирки в този маршрут. Стойността е минимум от:

- *текущата стойност*
- *сумата от: стойността на предната спирка и разстоянието между тях и*
- *сумата от: текущата стойност на началото на маршрута и стойността на самия маршрут*

За примера от Фиг. 1а (в червено е стойността):



Фиг. 1 а

Стигнали сме до сп.5, в която мин. сума е 10 лв. Спирка.8 е край на друг маршрут и за нея до този момент е била намерена стойност 12 лв. За спирки 11 и 30 минималната сума още не е намерена и е някакво голямо число.

Понеже сп.5 е начало на маршрут, ще променим стойността на спирките 8,11 и 30 от маршрута (5,30).

За сп.8:

$$S[8]=\min(S[8], S[5]+8-5, S[5]+M[5,30])=\min(12,13,31)=12.$$

$$S[11]=\min(S[11], S[8]+11-8, S[5]+M[5,30])=\min(90,15,31)=15$$

$$S[30]=\min(S[30], S[11]+30-11, S[5]+M[5,30])=\min(90,24,31)=24$$

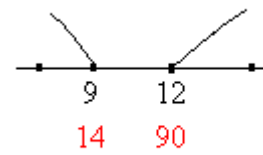
За всяка спирка, която е начало на маршрут, се взема по-малкото от:

- *текущата стойност*
- *и*
- *сумата от: разстоянието до предната спирка и стойността на предната спирка*

За примера от Фиг 1 б:

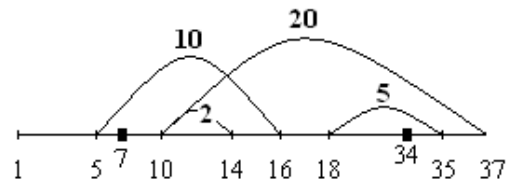
Ще търсим най-малката стойност за спирка 12, която е начало на интервал. В нея до този момент може да се стигне за 90 лв.

$$S[12]=\min(S[12], S[9]+12-9)=\min(90,14+3)=17$$



Фиг. 1 б

За примера от условието на задачата:
 Първо определяме положението на т.А – дали е в маршрут, и ако е така – от нея надясно се променят стойностите в спирките, които влизат в този маршрут (Фиг.2).



ст.1	0	10	10	10			
ст.2	0	3	5				
ст.3	0	3	5	7	23	23	23
ст.4	0	3	5	7	9	14	14

Фиг. 2

Намерили сме в кой маршрут се намира т.А и във всички спирки в този маршрут след т.А даваме стойност, равна на стойността на маршрута (Стъпка 1 от Фиг.2), като само на S[7] даваме стойност 0.

Преминаваме към следващата спирка No10, която е начало маршрут.

$$S[10]=\min(S[10],S[7]+10-7)=\min(10,0+10-7)=\min(10,3)=3.$$

Тъй като сп.10 е начало на два маршрута, във всички точки, вътрешни за всеки от тях, проверяваме стойността:

Единият маршрут е (10,14):

$$M[10,14]=2, \text{ в маршрута има една вътрешна спирка (No14). Проверката за нея е: } S[14]=\min(S[14],S[10]+14-10,S[10]+M[10,14])=\min(10,3+4,3+2)=\min(10,7,5)=5.$$

(Стъпка 2)

За другия маршрут (10,37):

$$M[10,37]=20, \text{ в маршрута има много вътрешни спирки (No14,16,18,34,35 и 37).}$$

Проверяваме:

$$S[14]=\min(S[14],S[10]+14-10,S[10]+M[10,37])=\min(5,3+4,3+20)=\min(5,7,23)=5$$

$$S[16]=\min(S[16],S[14]+16-14,S[10]+M[10,14])=\min(10,5+2,3+20)=7$$

$$S[18]=\min(S[18],S[16]+18-16,S[10]+M[10,14])=9 \text{ (Стъпка 3)}$$

и т.н. Алгоритъмът свършва при достигане на т.В и отговорът е S[B].

Автори: П.Петров
 В.Емилова

Разпределение на тестовете

Брой на N Варианти на разположение на А и В	1- 100	101- 1000	1001- 3000	3001- 5000	5001- 7000	7001- 10000	Общо
Без пресичащи се маршрути							
	1	1		1	1	1	5
С пресичащи се маршрути							
т.А преди началото на първия маршрут и т.В след края на последния	1	1	1	1	1	1	6
т.А преди началото на първи маршрут, т.В в маршрут	2	2	2	2	2	2	12
т.А в маршрут, т.В след края на последния маршрут	2	2	2	2	2	2	12
т.А и т.В в маршрути	5	5	5	5	5	5	30
Всички варианти на разположение на т.А и т.В – да лежат на граница на маршрути, между тях, извън тях, в един маршрут и др.	35						35
	46	11	10	11	11	11	100