

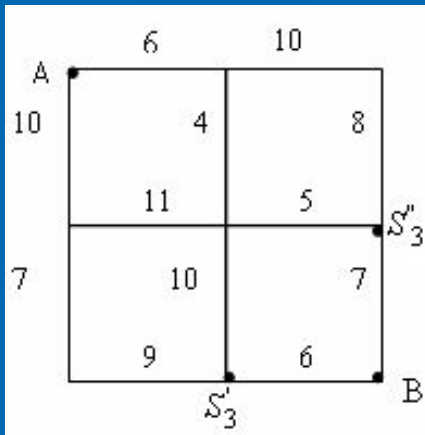
# Задача о прокладке трубопровода

Требуется проложить трубопровод между двумя пунктами А и В таким образом, чтобы суммарная длина его была минимальной.





# Задача о прокладке трубопровода



Разобьем участок на  $m$  горизонтальных и  $n$  вертикальных частей  $m=n=2$

Путь – ломаная из горизонтальных и вертикальных частей.

Количество частей (шагов)  $m + n = 2 + 2 = 4$

Известны длина каждой части.

Суммарная длина

$$Z = \sum_{k=1}^n Z_k$$

Операция многошаговая (4 шага).

$Z$  – аддитивная функция.

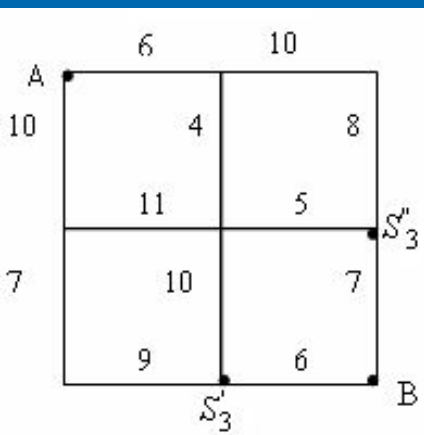
Процесс прокладки трубопровода без обратной связи.

Положение каждой узловой точки  $S_k$  зависит от предыдущей точки

$S_{k-1}$  и управления  $U_k$  (2 направления строительства).

Решаем задачу с конца.

В точку B(S<sub>4</sub>) можно прийти либо по горизонтали, либо по вертикали



Условная оптимизация на последнем шаге:

$$Z_4(s_3) = \min(6, 7) \quad U_4 = (в, ю)$$

Условная оптимизация на 3 шаге (на 2 и 1):

$$Z_3(S_2) = \min(9+6=15, 5+7=12, 8+7=15)$$

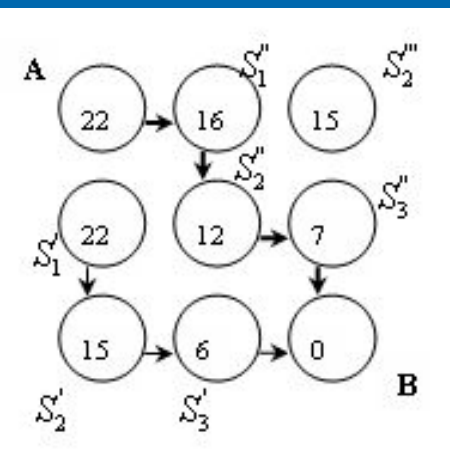
$$U_3 = (в, в, ю)$$

$$Z_2(S_1) = \min(4+12=16, 7+15=22)$$

$$U_2 = (ю, ю)$$

$$Z_1(S_0) = \min(6+16=22, 10+22=32) = 22$$

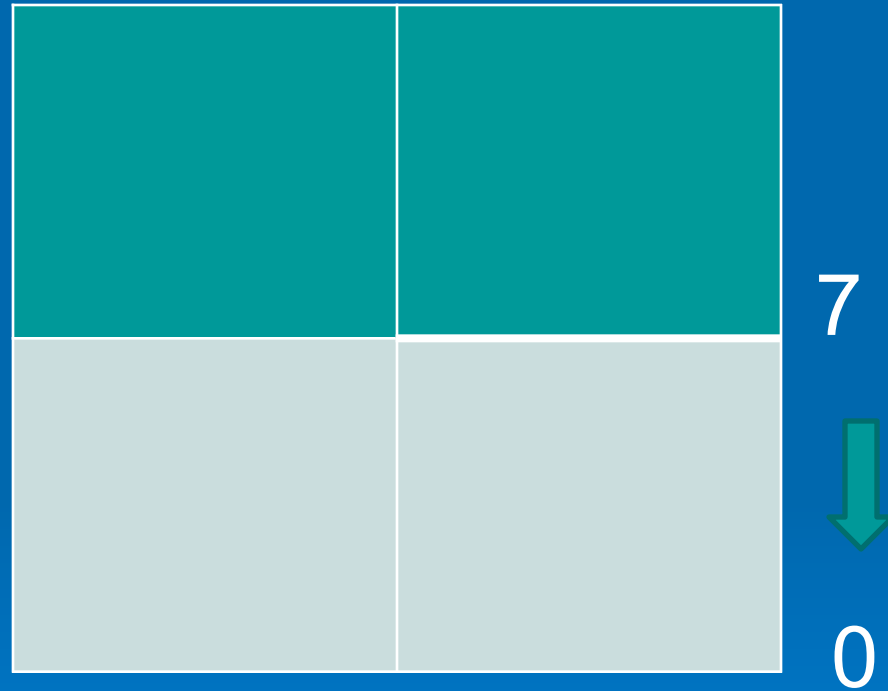
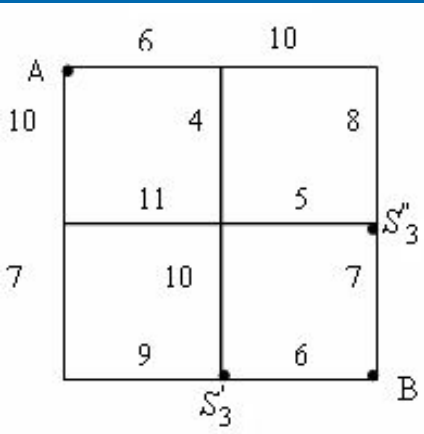
$$U_1 = (ю, ю)$$



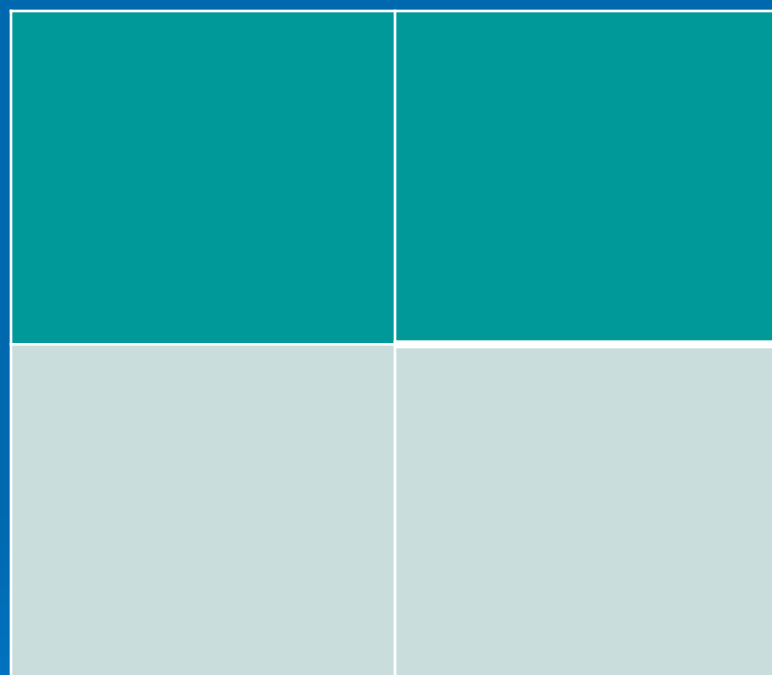
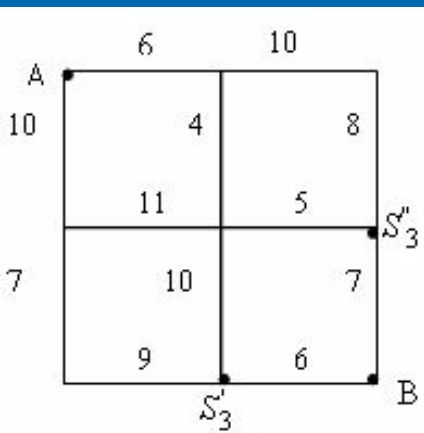
Минимальные затраты:  $22 = 6 + 4 + 5 + 7$

Оптимальное управление:  $U = (в, ю, в, ю)$

Решаем задачу с конца.  
определим простые базовые случаи, шаг 1



Решаем задачу с конца.  
определим простые базовые случаи, шаг 1



15

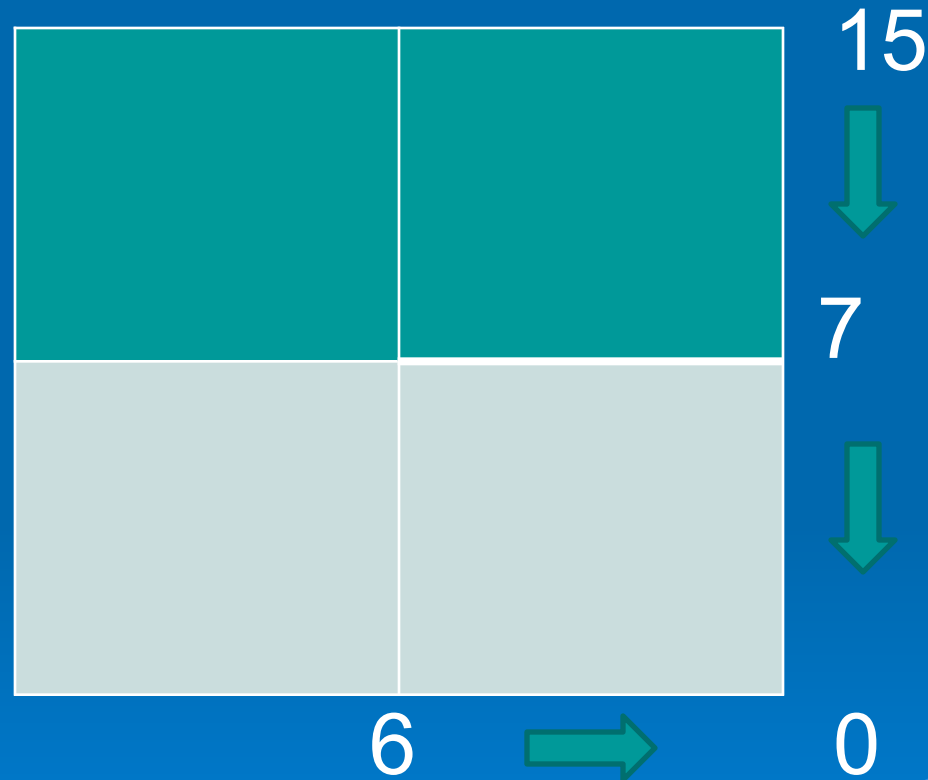
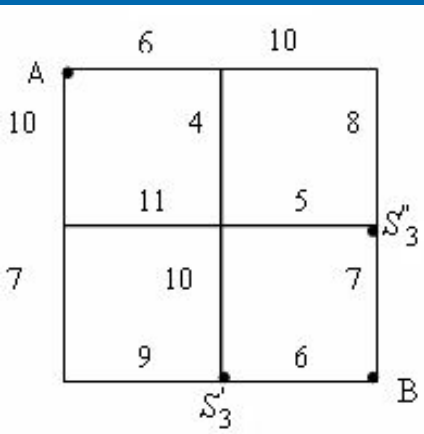


7

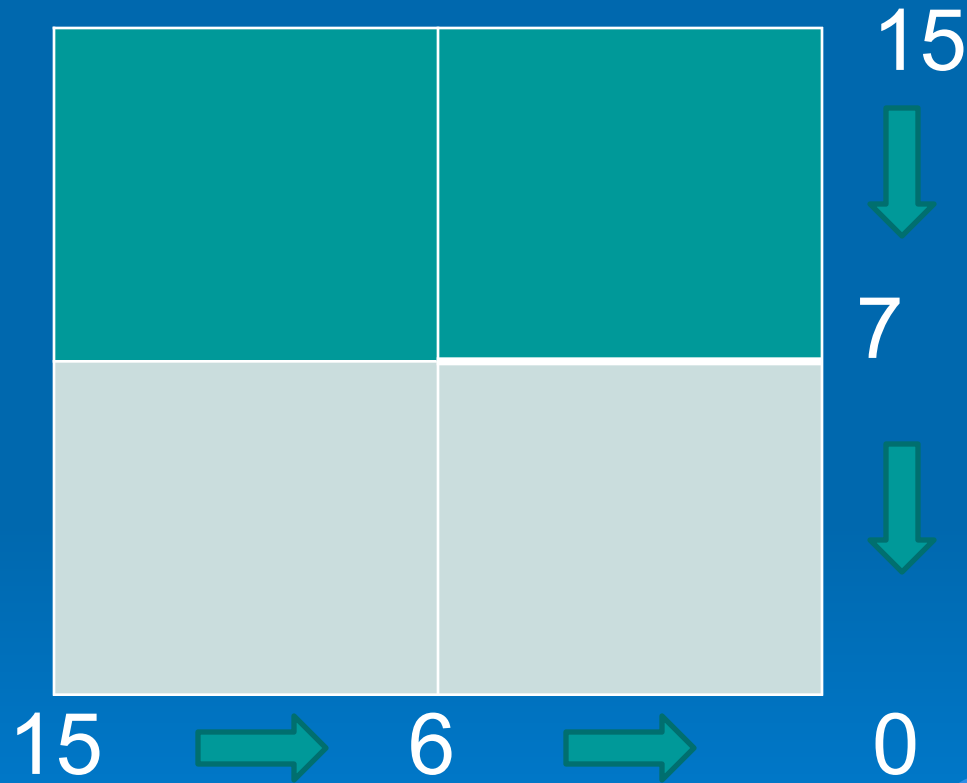
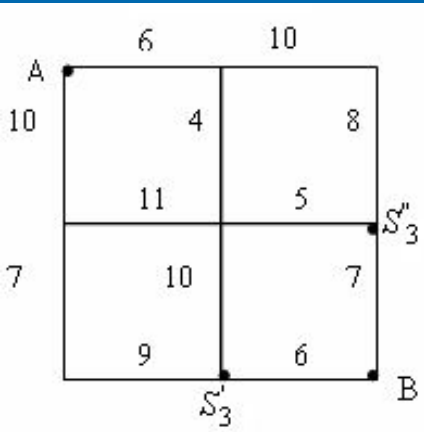


0

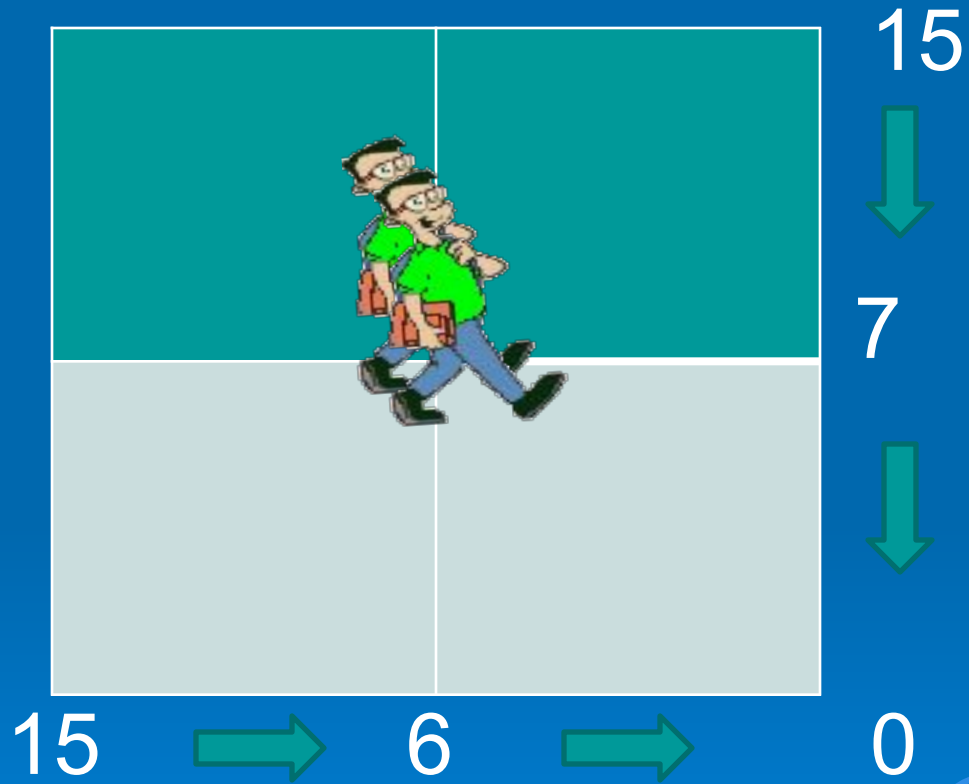
Решаем задачу с конца.  
определим простые базовые случаи, шаг2



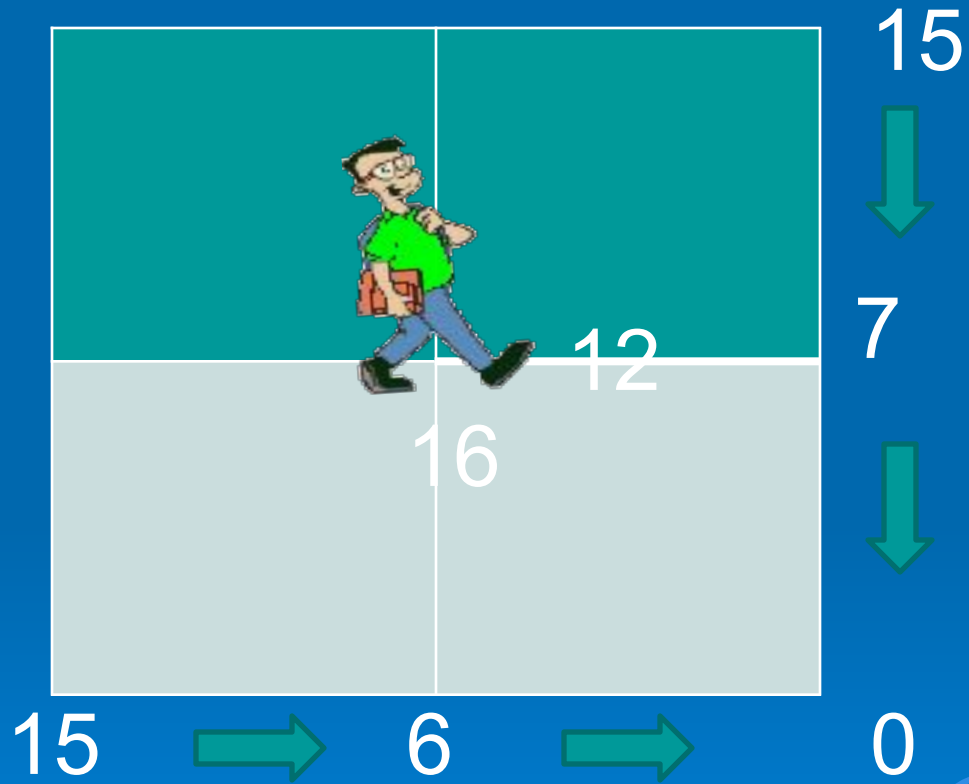
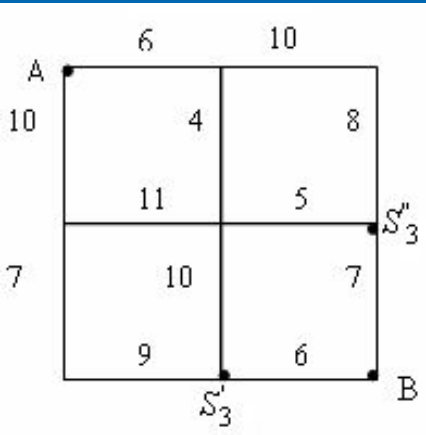
Решаем задачу с конца.  
определим простые базовые случаи, шаг2



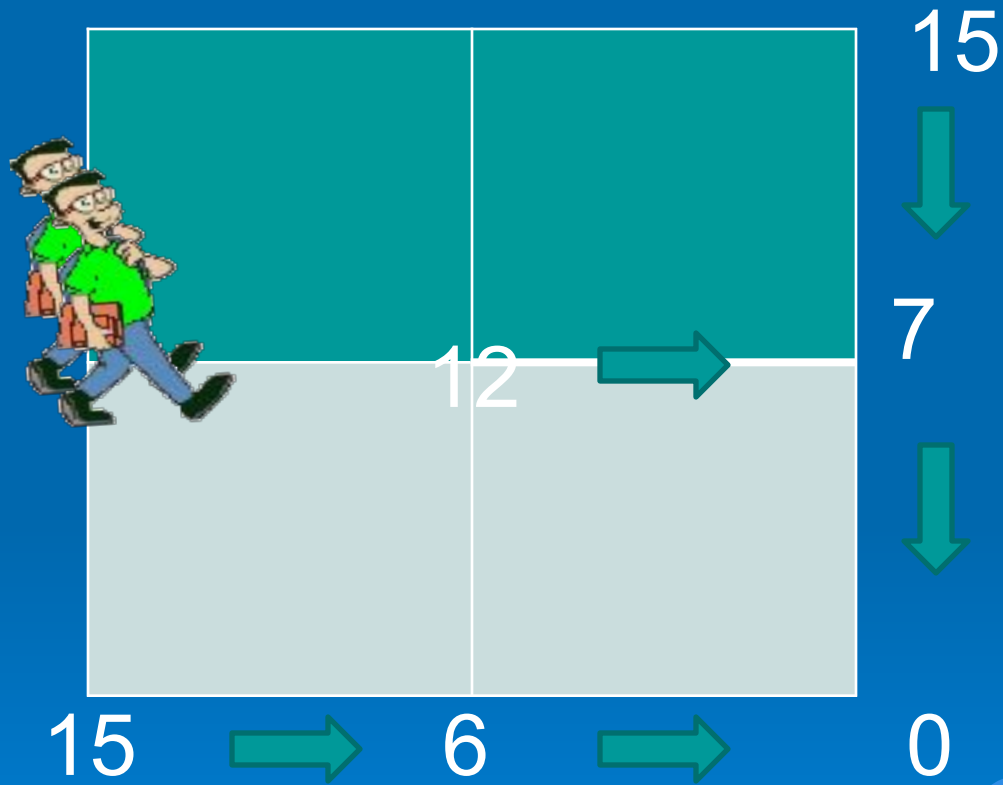
	6	10	
A	4	8	
10	11	5	$S_3'$
7	10	7	
	9	6	B
	$S_3''$		

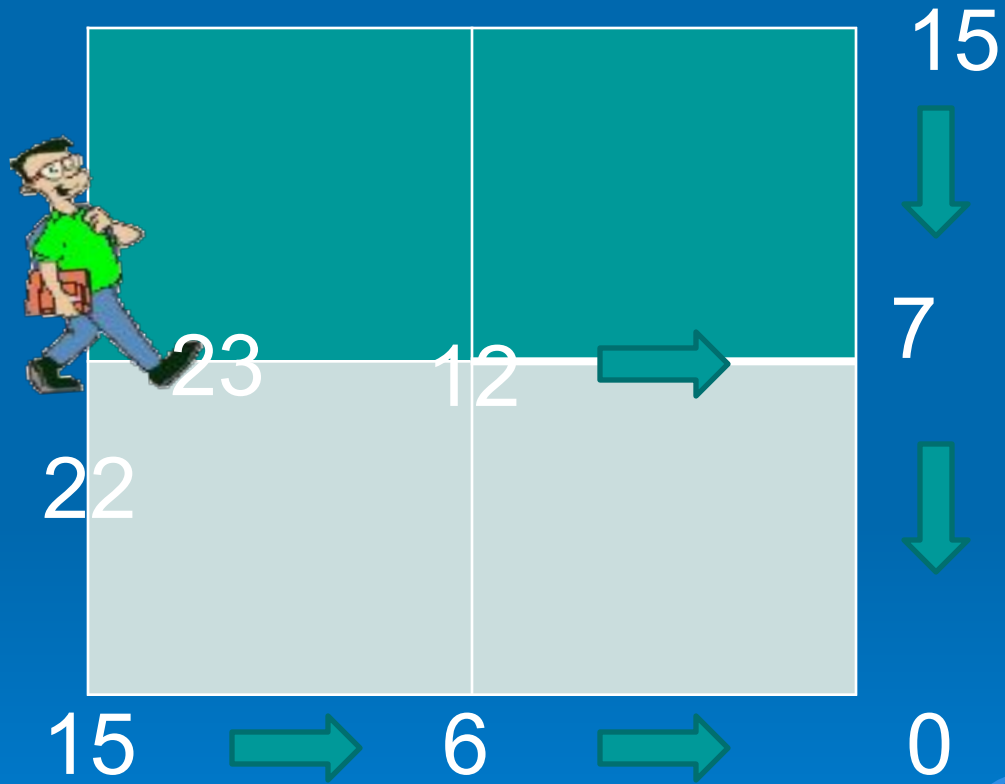
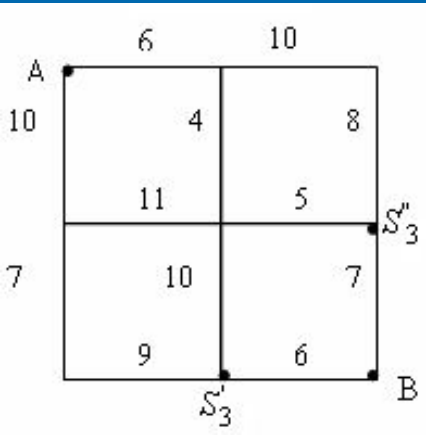




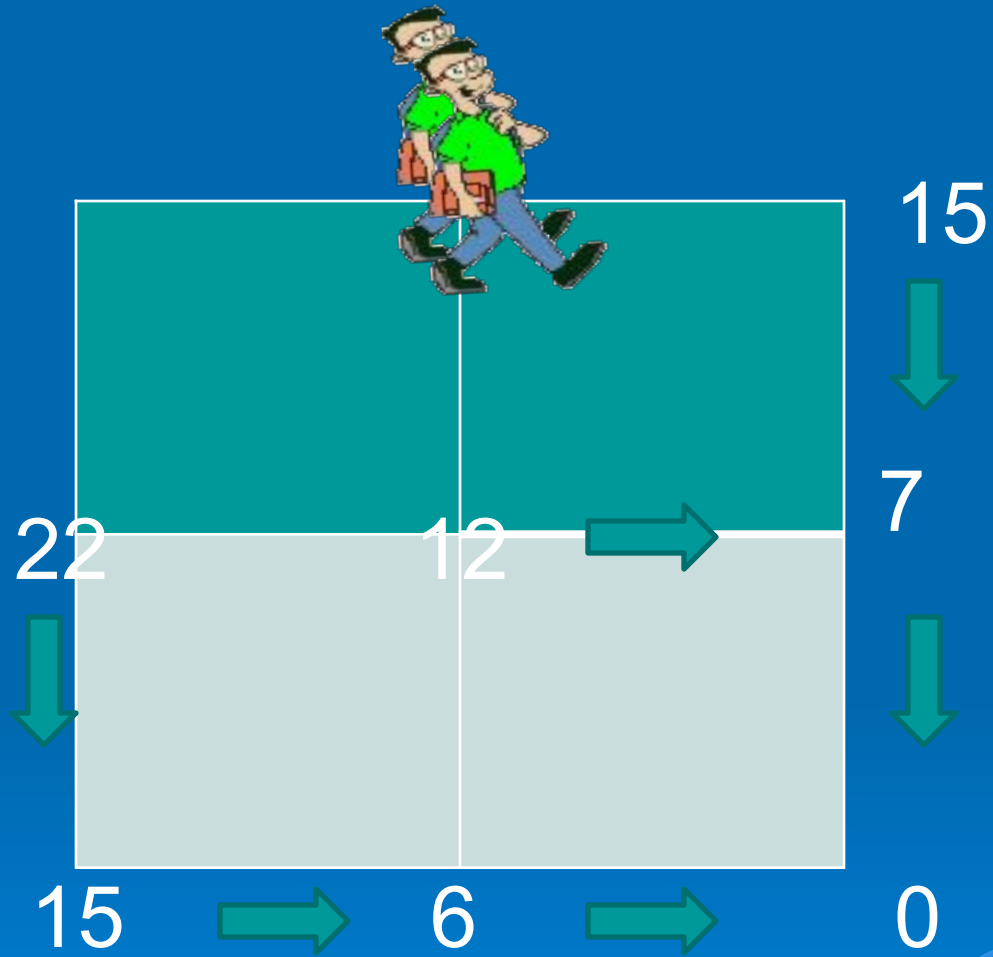


	6	10	
A			
10	4	8	
	11	5	$S_3'$
7	10	7	
	9	6	
	$S_3''$		B

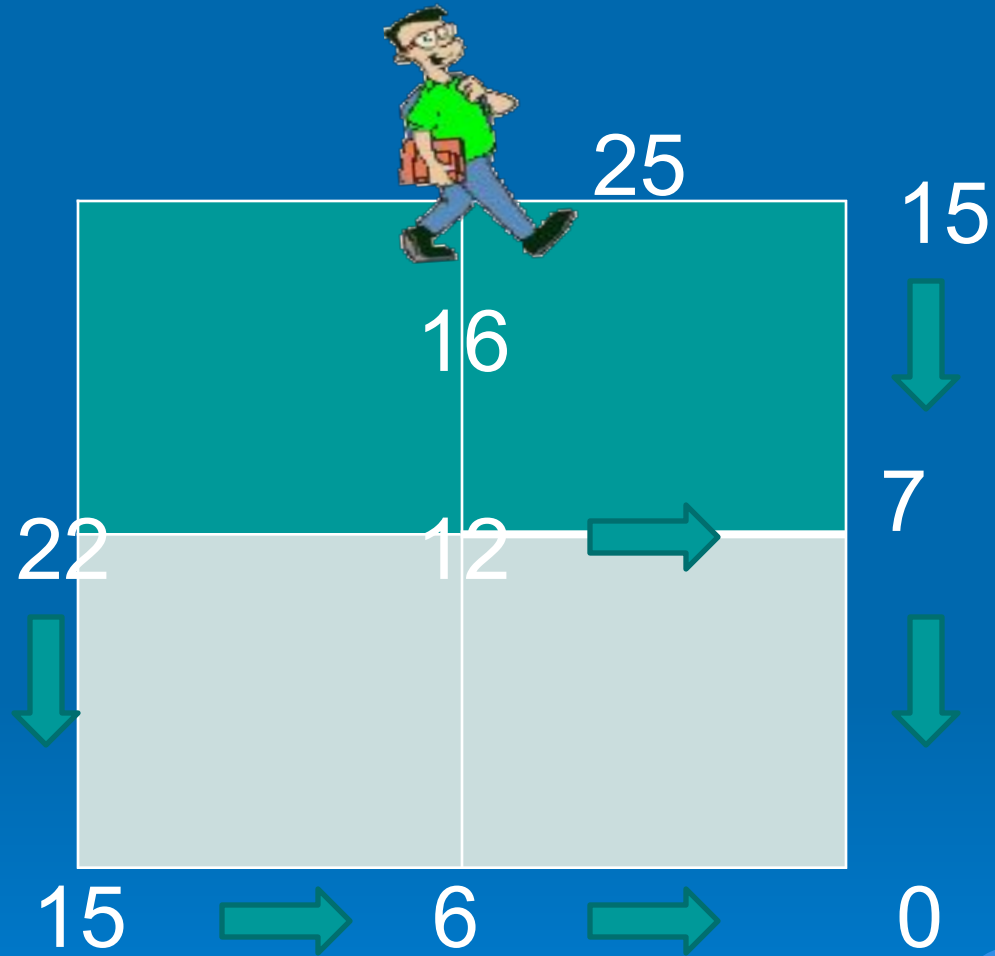




	6	10	
A	4	8	
10	11	5	$S_3'$
7	10	7	
	9	6	B
	$S_3''$		

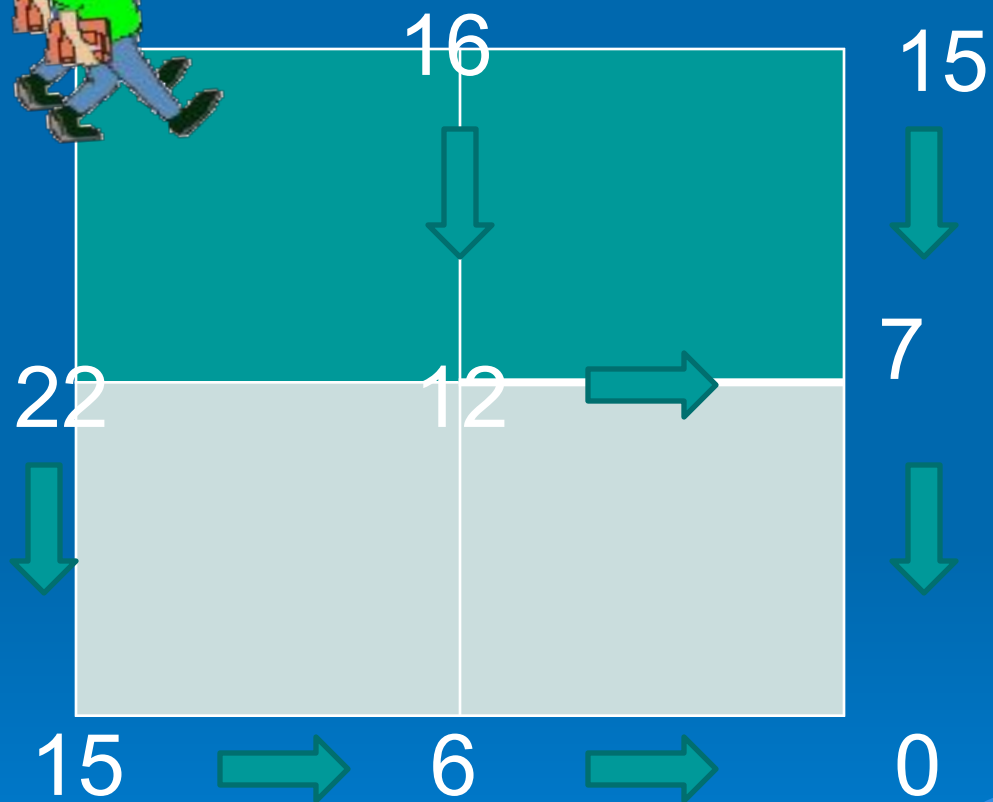


	6	10	
A			
10	4	8	
	11	5	$S_3'$
7	10	7	
	9	6	B
	$S_3''$		



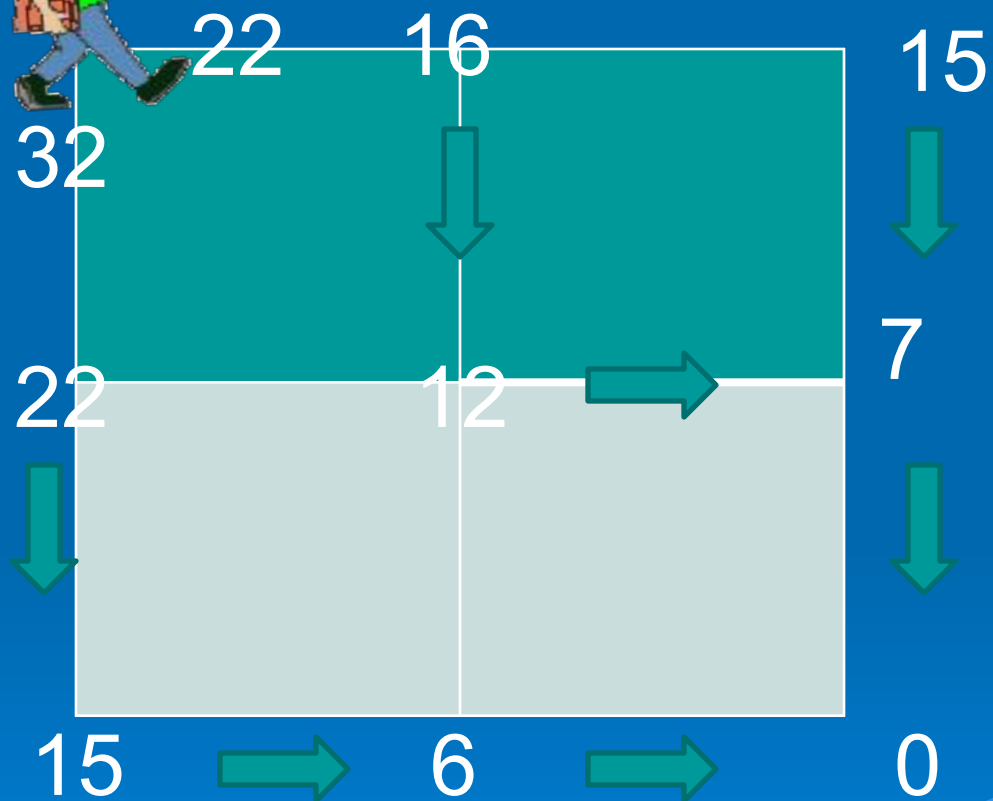


	6	10	
A			
10	4	8	
	11	5	$S_3'$
7	10	7	
	9	6	B
	$S_3''$		



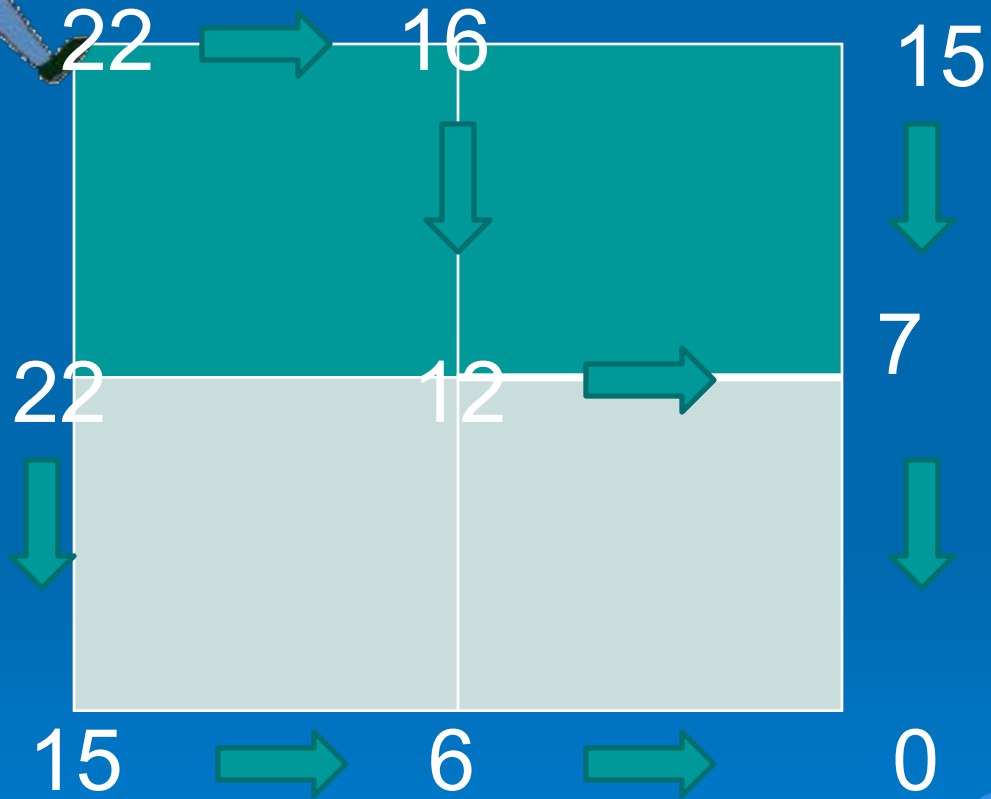


	6	10	
A			
10	4	8	
	11	5	$S_3'$
7	10	7	
	9	6	B
	$S_3''$		





	6	10	
A			
10	4	8	
	11	5	$S_3'$
7	10	7	
	9	6	B
	$S_3''$		





Минимальные затраты:  $22=6+4+5+7$

Оптимальное управление:  $U=(В, Ю, В, Ю)$



	6	10	
A			
10	4	8	
	11	5	$S_3'$
7	10	7	
	9	6	B
	$S_3''$		

