

# Нахождение максимальной пропускной способности в сети



# Алгоритм Белла Форда

## Псевдокод

```
BellmanFord(G, w, s)
d[s] ← 0
for each v ∈ V - {s}
  do d[v] ← ∞
for i ← 1 to |V| - 1
  do for each (u, v) ∈ E
    do if d[v] > d[u] + w(u, v) //релаксация дуги
      then d[v] ← d[u] + w(u, v)
for each (u, v) ∈ E //проверка наличия отрицательных циклов
  do if d[v] > d[u] + w(u, v) //релаксация возможна?
    then return False //есть отрицательный цикл
return d
```

Сложность выполнения  $O(n*m)$

# Достоинства и недостатки алгоритма

- \* +возможность работы с отрицательными циклами и их поиск
- +быстрее алгоритма Дейкстры и Флойда-Уоршелла
- реализация сложнее алгоритма Флойда-Уоршелла

# Средства реализации

- \* Интерфейс визуализации:  
Microsoft GLEE для Visual Studio
- \* Язык программирования: C#

# Шаг 1

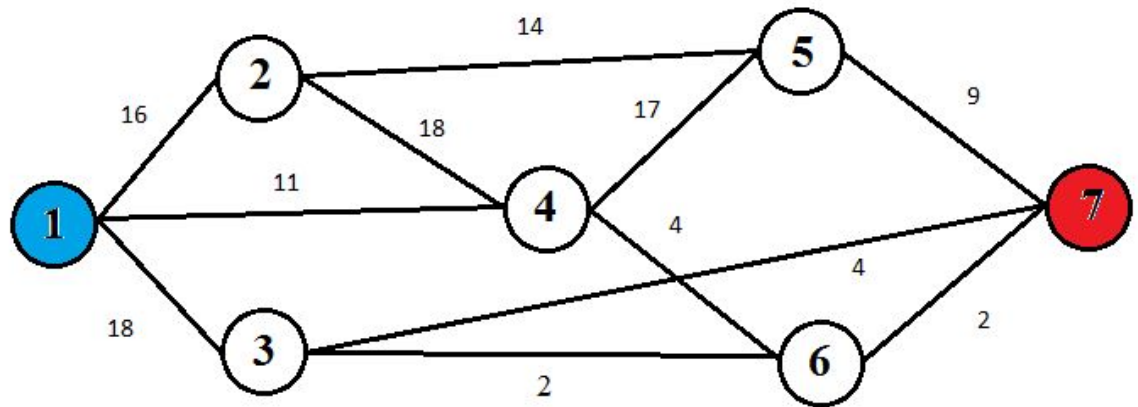
Алгоритм Белла-Форда

Построить матрицу

Отрисовать граф

	1	2	3	4	5	6	7
▶	0	16	18	11	0	0	0
	16	0	0	18	14	0	0
	18	0	0	0	0	2	4
	11	18	0	0	17	4	0
	0	14	0	17	0	0	9
	0	0	2	4	0	0	2
*	0	0	4	0	9	2	0

Следующий шаг



# Шаг 2

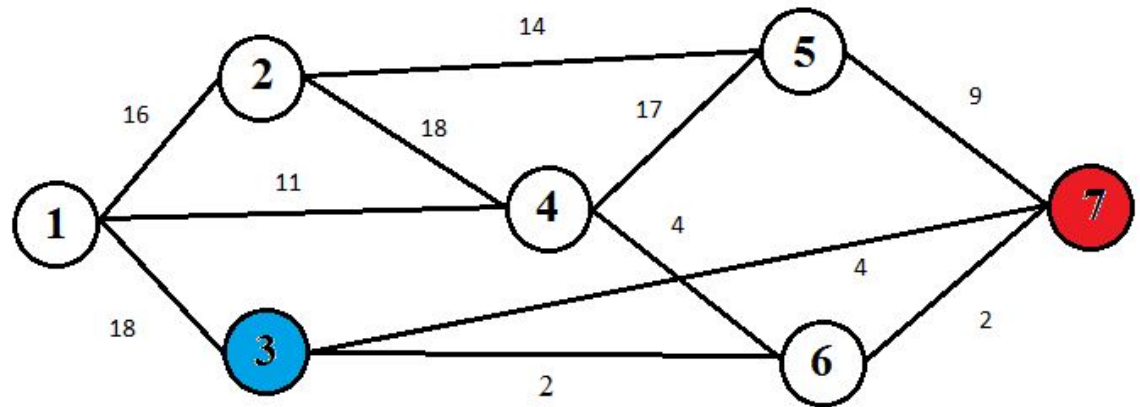
Алгоритм Белла-Форда

Построить матрицу

Отрисовать граф

	1	2	3	4	5	6	7
▶	0	16	18	11	0	0	0
	16	0	0	18	14	0	0
	18	0	0	0	0	2	4
	11	18	0	0	17	4	0
	0	14	0	17	0	0	9
	0	0	2	4	0	0	2
*	0	0	4	0	9	2	0

Следующий шаг



# Шаг 3

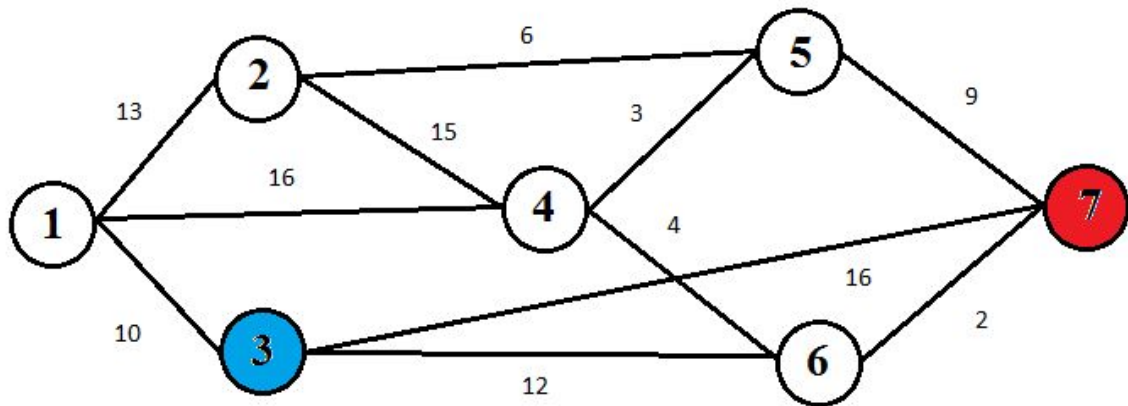
Алгоритм Белла-Форда

Построить матрицу

Отрисовать граф

	1	2	3	4	5	6	7
▶ 0	0	13	10	16	0	0	0
13	0	0	15	6	0	0	0
10	0	0	0	0	0	12	16
16	15	0	0	3	10	0	0
0	6	0	3	0	0	0	18
0	0	12	10	0	0	0	2
* 0	0	0	16	0	18	2	0

Следующий шаг



# Шаг 4

Алгоритм Белла-Форда

Построить матрицу    Отрисовать граф

	1	2	3	4	5	6	7
▶	0	13	10	16	0	0	0
	13	0	0	15	6	0	0
	10	0	0	0	0	12	16
	16	15	0	0	3	10	0
	0	6	0	3	0	0	18
	0	0	12	10	0	0	2
*	0	0	16	0	18	2	0

Следующий шаг

Вы достигли места назначения

OK



# Заключение

- \* Алгоритм Беллмана-Форда используется в протоколах маршрутизации семейства “distance-vector routing”, например, в протоколе RIP версий 1 и 2.
- \* Может использоваться в навигационных системах

**Спасибо за внимание!**

**Если возникли вопросы,  
ГОТОВ НА НИХ ОТВЕТИТЬ**