ФПМИ, 3 курс, 9а группа

Крагель Алина Олеговна

ИСО

Исаченко Александр Николаевич

Лабораторная работа №6

1. .

Алгоритм Басакера-Гоуэна.

См. рис. 1.1.

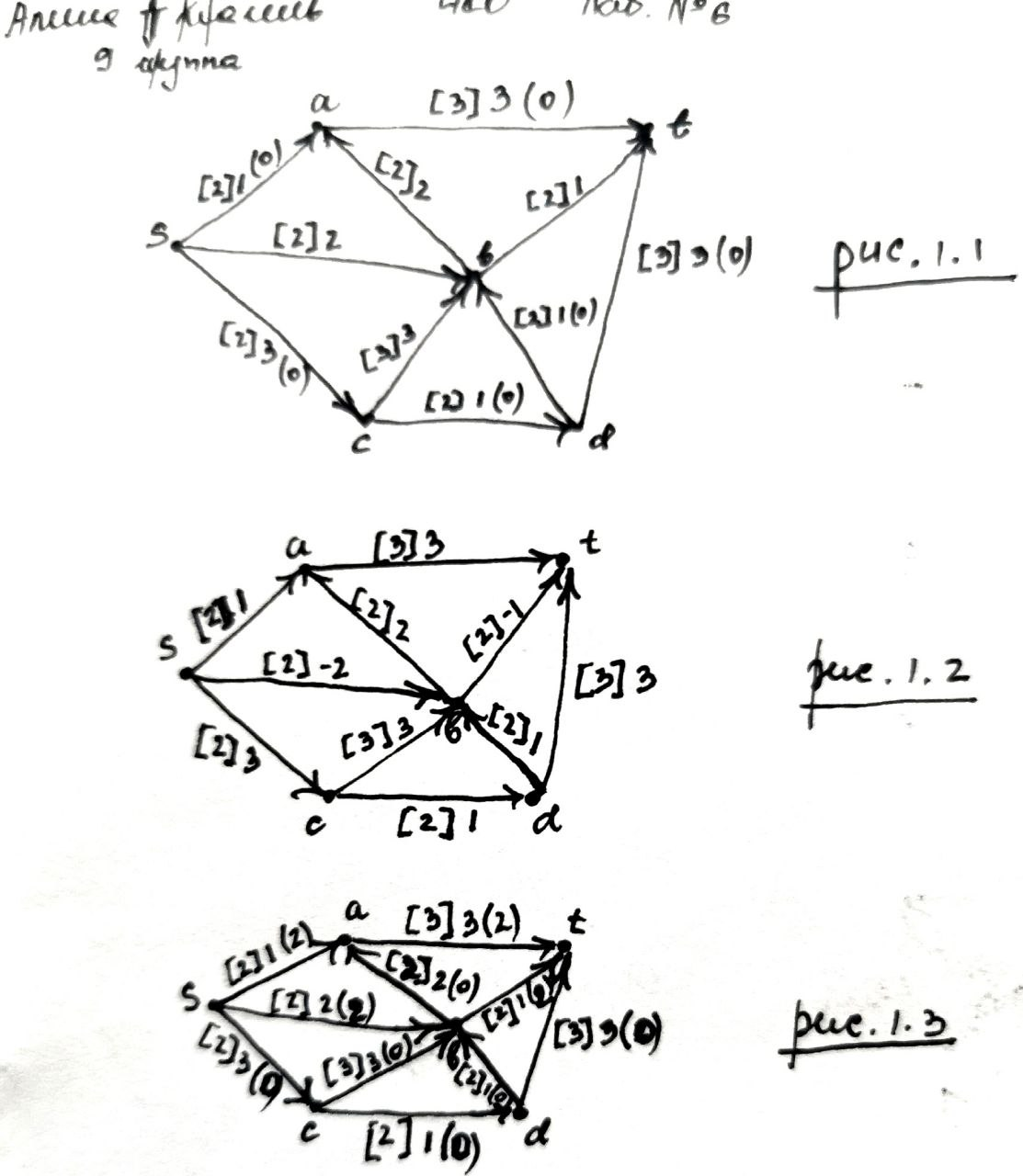
В сети пропускаем нулевой поток f. Его мощность и стоимость равны нулю. Граф модифицированных стоимостей совпадает с исходным.

Наиболее дешевый путь из s в t: s -> b -> t. Его удельная стоимость равна 3. В соответствующей сети цепи Дуги цепи прямые. Увеличиваем поток на 2. Мощность нового потока 2 меньше требуемого 4.

См. рис. 1.2.

Работаем с путем s -> a -> t. Его удельная стоимость равна 4. В соответствующей сети цепи Дуги цепи прямые. Увеличиваем поток на 2.

См. рис. 1.3.



Алгоритм Клейна

См. рис. 1.4.

Начальный поток на рис. выше.

См. рис. 1.5.

Граф модифицированной стоимости на рис. выше.

Контур с отрицательной удельной стоимостью s -> b -> t -> d -> c.

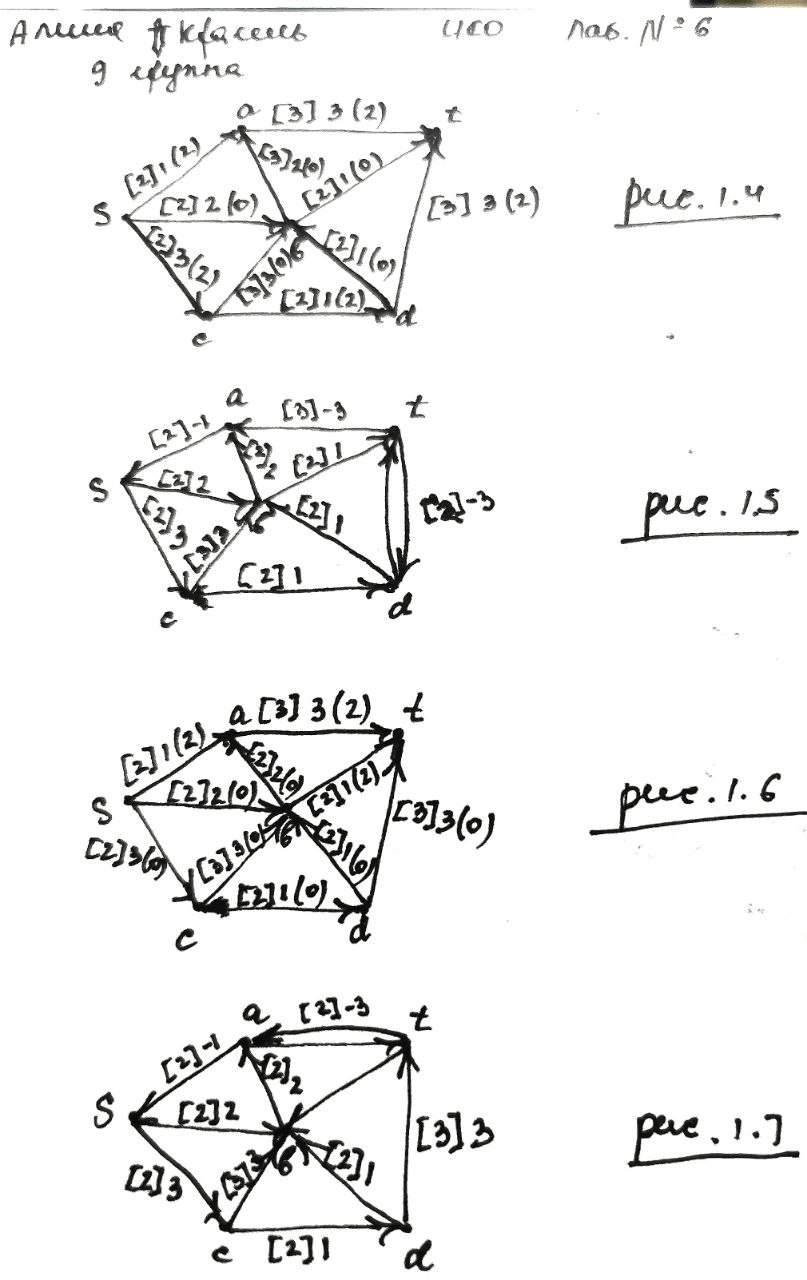
Увеличиваем поток на s -> b -> t на 2, уменьшаем на 2 на d -> c -> s.

См. рис. 1.6.

Граф модифицированных стоимостей на рис. ниже.

См. рис. 1.7.

В графе нет контуров с отрицательной удельной стоимостью, поток оптимальный.



1. Приводим исходную матрицу по строкам (с помощью .

Как можно заметить ниже, матрица не видоизменяется, переходим к приведению по столбцам (с помощью *)*. Результат тот же.

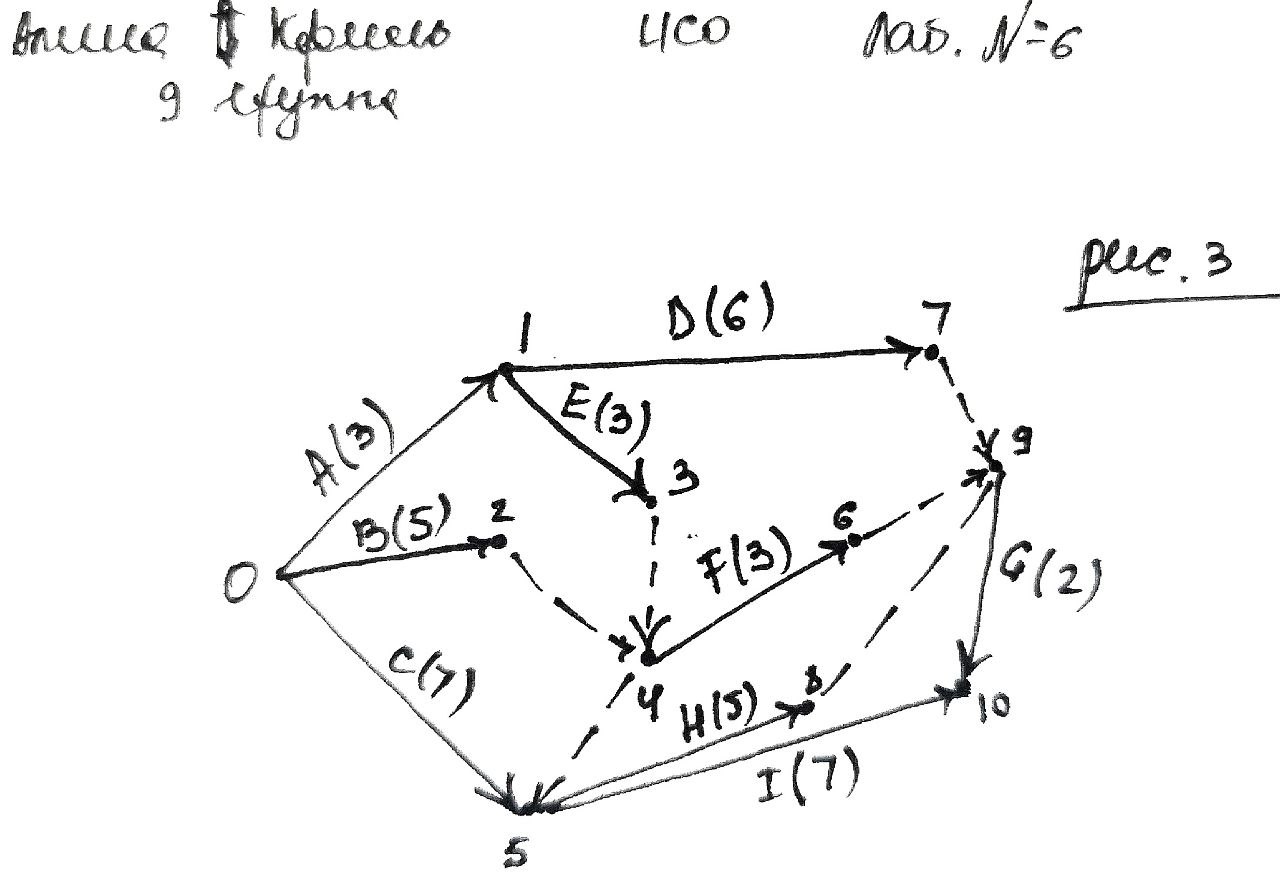
Вводим коэффициент – сумму приводящих констант .

Маршрут: 1 ->2->4->4->5->1

Цена: 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обозначение работы | Продолжительность | Непосредственно предшествующие работы |
| *A* | 3 | – |
| *B* | 5 | – |
| *C* | 7 | – |
| *D* | 6 | *A* |
| *E* | 3 | *A* |
| *F* | 3 | *B, E* |
| *G* | 2 | *D, F, H* |
| *H* | 5 | *B, C, E* |
| *I* | 7 | *B, C, E* |

Построим сетевой график “вершина-событие”.



Ранние сроки наступления событий:

*T*0*p* = 0,

*T*1*p* = *T*0*p* + *t*01 = 3,

*T*2*p* = max [*T*0*p* + *t*02, *T*1*p* + *t*12] = 6,

*T*3*p* = max [*T*0*p* + *t*03, *T*2*p* + *t*23] = 7,

*T*4*p* = max [*T*1*p* + *t*14, *T*2*p* + *t*24, *T*3*p* + *t*34] = 12,

*T*5*p* = max [*T*3*p* + *t*35, *T*4*p* + *t*45] = 14 = *Tкр* = 14.

Поздние сроки наступления событий:

*T*5*n* = *T*5*p* = 14,

*T*4*n* = *T*5*n* - *t*45 = 12,

*T*3*n* = min [*T*5*n* - *t*35, *T*4*n* - *t*34] = 7,

*T*2*n* = min [*T*4*n* - *t*24, *T*3*n* - *t*23] = 7,

*T*1*n* = min [*T*4*n* - *t*24, *T*2*n* - *t*12] = 4,

*T*0*n* = min [*T*3*n* - *t*03, *T*2*n* - *t*02, *T*1*n* - *t*01] = 0.

Резервы времени для событий:

*R*0 = *T*0*n* - *T*0*p* = 0,

*R*1 = *T*1*n* - *T*1*p* = 1,

*R*2 = *T*2n - *T*2*p* = 1,

*R*3 = *T*3*n* - *T*3*p* = 0,

*R*4 = *T*4*n* - *T*4*p* = 0,

*R*5 = *T*5*n* - *T*5*p* = 0.

События критического пути имеют резервы, равные 0. Критический путь: (0,3), (3,4), (4,5).

Ранние сроки начала и завершения работ:

*Tнр*(0,1) = 0, *Tзр*(0,1) = *T*0*p* + *t*01 = 3,

*Tнр*(0,2) = 0, *Tзр*(0,2) = *T*0*p* + *t*02 = 5,

*Tнр*(0,3) = 0, *Tзр*(0,3) = *T*0*p* + *t*03 = 7,

*Tнр*(1,2) = *T*1*p* = 3, *Tзр*(1,2) = *T*1*p* + *t*12 = 6,

*Tнр*(1,4) = *T*1*p* = 3, *Tзр*(1,4) = *T*1*p* + *t*14 = 9,

*Tнр*(2,3) = *T*2*p* = 6, *Tзр*(2,3) = *T*2*p* + *t*23 = 6,

*Tнр*(2,4) = *T*2*p* = 6, *Tзр*(2,4) = *T*2*p* + *t*24 = 9,

*Tнр*(3,4) = *T*3*p* = 7, *Tзр*(3,4) = *T*3*p* + *t*34 = 12,

*Tнр*(3,5) = *T*3*p* = 7, *Tзр*(3,5) = *T*3*p* + *t*35 = 14,

*Tнр*(4,5) = *T*4*p* = 12 , *Tзр*(4,5) = *T*4*p* + *t*45 = 14.

Поздние сроки завершения и начала работ:

*Tзп*(4,5) = *T*5*n* = 14, *Tнп*(4,5) = *Tзп*(4,5) - *t*45= 12,

*Tзп*(3,5) = *T*5*n* = 14, *Tнп*(3,5) = *Tзп*(3,5) - *t*35= 7,

*Tзп*(3,4) = *T*4*n* = 12, *Tнп*(3,4) = *Tзп*(3,4) - *t*34= 7,

*Tзп*(2,4) = *T*4*n* = 12, *Tнп*(2,4) = *Tзп*(2,4) - *t*24= 9,

*Tзп*(2,3) = *T*3*n* = 7, *Tнп*(2,3) = *Tзп*(2,3) - *t*23= 7,

*Tзп*(1,4) = *T*4*n* = 12, *Tнп*(1,4) = *Tзп*(1,4) - *t*14= 6,

*Tзп*(1,2) = *T*2*n* = 7, *Tнп*(1,2) = *Tзп*(1,2) - *t*12= 3,

*Tзп*(0,3) = *T*3*n* = 7, *Tнп*(0,3) = *Tзп*(0,3) - *t*03= 0,

*Tзп*(0,2) = *T*2*n* = 7, *Tнп*(0,2) = *Tзп*(0,2) - *t*02= 2,

*Tзп*(0,1) = *T*1*n* = 4, *Tнп*(0,1) = *Tзп*(0,1) – *t*01= 1.

Суммарные резервы времени для работ:

*Rc*(0,1) = *T*1*n* – *T*0*p* – *t*01 = 1,

*Rc*(0,2) = *T*2*n* – *T*0*p* – *t*02 = 2,

*Rc*(0,3) = *T*3*n* – *T*0*p* – *t*03 = 0,

*Rc*(1,2) = *T*2*n* – *T*1*p* – *t*12 = 1,

*Rc*(1,4) = *T*4*n* – *T*1*p* – *t*14 = 3,

*Rc*(2,3) = *T*3*n* – *T*2*p* – *t*23 = 1,

*Rc*(2,4) = *T*4*n* – *T*2*p* – *t*24 = 3,

*Rc*(3,4) = *T*4*n* – *T*3*p* – *t*34 = 0,

*Rc*(3,5) = *T*5*n* – *T*3*p* – *t*35 = 0,

*Rc*(4,5) = *T*5*n* – *T*4*p* – *t*45 = 0.

Свободный резерв времени для работ:

*Rcв*(0,1) = *T*1*p* – *T*0*p* – *t*01 = 0,

*Rcв*(0,2) = *T*2*p* – *T*0*p* – *t*02 = 1,

*Rcв*(0,3) = *T*3*p* – *T*0*p* – *t*03 = 0 ,

*Rcв*(1,2) = *T*2*p* – *T*1*p* – *t*12 = 0,

*Rcв*(1,4) = *T*4*p* – *T*1*p* – *t*14 = 3,

*Rcв*(2,3) = *T*3*p* – *T*2*p* – *t*23 = 1,

*Rcв*(2,4) = *T*4*p* – *T*2*p* – *t*24 = 3,

*Rcв*(3,4) = *T*4*p* – *T*3*p* – *t*34 = 0,

*Rcв*(3,5) = *T*5*p* – *T*3*p* – *t*35 = 0,

*Rcв*(4,5) = *T*5*p* – *T*4*p* – *t*45 = 0.

Независимый резерв времени для работ:

*Rн*(0,1) = max [ 0 , *T*1*p* – *T*0*n* – *t*01 ] = 0,

*Rн*(0,2) = max [ 0 , *T*2*p* – *T*0*n* – *t*02 ] = 1,

*Rн*(0,3) = max [ 0 , *T*3*p* – *T*0*n* – *t*03 ] = 0,

*Rн*(1,2) = max [ 0 , *T*2*p* – *T*1*n* – *t*12 ] = 0,

*Rн*(1,4) = max [ 0 , *T*4*p* – *T*1*n* – *t*14 ] = 2,

*Rн*(2,3) = max [0 , *T*3*p* – *T*2*n* – *t*23 ] = 0,

*Rн*(2,4) = max [ 0 , *T*4*p* – *T*2*n* – *t*24 ] = 2,

*Rн*(3,4) = max [ 0 , *T*4*p* – *T*3*n* – *t*34 ] = 0,

*Rн*(3,5) = max [ 0 , *T*5*p* – *T*3*n* – *t*35 ] = 0,

*Rн*(4,5) = max [ 0 , *T*5*p* – *T*4*n* – *t*45 ] = 0.

Гарантированный резерв времени для работ:

*Rг*(0,1) = *T*1*n* – *T*0*n* – *t*01 = 1,

*Rг*(0,2) = *T*2*n* – *T*0*n* – *t*02 = 2,

*Rг*(0,3) = *T*3*n* – *T*0*n* – *t*03 = 0,

*Rг*(1,2) = *T*2*n* – *T*1*n* – *t*12 = 0,

*Rг*(1,4) = *T*4*n* – *T*1*n* – *t*14 = 2,

*Rг*(2,3) = *T*3*n* – *T*2*n* – *t*23 = 0,

*Rг*(2,4) = *T*4*n* – *T*2*n* – *t*24 = 2,

*Rг*(3,4) = *T*4*n* – *T*3*n* – *t*34 = 0,

*Rг*(3,5) = *T*5*n* – *T*3*n* – *t*35 = 0,

*Rг*(4,5) = *T*5*n* – *T*4*n* – *t*45 = 0.