

Лабораторная работа «СЕТЕВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ»

Цели:

1. Изучить основные понятия сетевого планирования и управления
2. Освоить этапы построения сетевого графика и правила расчета его параметров
3. Научиться решать и анализировать задачу сетевого планирования с одновременной оптимизацией.

Контрольные вопросы

1. Что называется событием, работой, фиктивной работой?
2. Сформулируйте правила построения сетевых графиков.
3. Какие временные параметры сетевого графика Вы знаете?
4. Что называется ранним, поздним сроком свершения события, резервом времени события?
5. Что называется ранним, поздним сроком начала (окончания) работы, полным резервом времени?
6. Какие виды резервов времени Вы знаете?
7. Дайте определение критического пути.
8. Что называется линейным графиком (графиком Ганта)?
9. Как производится учет потребностей в ресурсах при выполнении комплекса работ?
10. Как производится оптимизация сетевого графика?

Индивидуальные задания

Задание 1.

Проект представлен сетевым графиком. Для каждой работы известна ее продолжительность t_{ij} и минимально возможное время выполнения d_{ij} . Пусть задан срок выполнения проекта t_0 , а расчетное $t_{кр} > t_0$. Продолжительность выполнения работы (i,j) линейно зависит от суммы дополнительно вложенных средств x_{ij} и выражается соотношением: $t'_{ij} = t_{ij} - k_{ij}x_{ij}$. Технологические коэффициенты k_{ij} известны.

Требуется найти: **1) критический путь, ранние и поздние сроки начала и окончания работ, резервы времени, построить сетевой график**

2) построить линейный график (график Ганта),

3) такие t''_{ij} , t^0_{ij} , x_{ij} , чтобы:

- срок выполнения всего комплекса работ не превышал заданной величины t_0 ;
- суммарное количество дополнительно вложенных средств было минимальным;
- продолжительность выполнения каждой работы t'_{ij} была не меньше заданной величины d_{ij} .

4) по найденным данным найти новый критический путь, ранние и поздние сроки начала и окончания работ, резервы времени, построить сетевой график

5) построить линейный график,

6) сделать выводы

Номер задачи	Параметры	Работы										Срок выполнения проекта t_0
		1,2	1,3	1,4	2,4	2,5	3,4	3,6	4,5	4,6	5,6	
1	t_{ij}	9	12	18	8	12	5	12	10	13	12	35
	d_{ij}	7	10	15	6	10	3	8	7	12	10	
	k_{ij}	0,05	0,2	0,25	0,08	0,15	0,1	0,06	0,05	0,1	0,5	

2	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	10 5 0,08	13 9 0,25	24 11 0,1	9 6 0,15	11 9 0,3	17 12 0,2	10 7 0,08	15 13 0,4	15 13 0,2	20 15 0,1	56
3	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	6 5 0,05	13 10 0,25	20 16 0,3	9 7 0,07	14 11 0,15	16 13 0,1	15 12 0,05	10 7 0,03	17 15 0,14	13 9 0,5	40
4	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	19 16 0,25	10 5 0,07	35 25 0,1	18 13 0,2	20 15 0,13	9 6 0,15	22 17 0,06	17 13 0,4	20 16 0,2	18 14 0,1	60
5	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	6 5 0,07	15 13 0,2	26 20 0,3	7 5 0,1	11 9 0,05	10 7 0,1	11 8 0,04	12 9 0,05	13 12 0,15	17 15 0,5	50
6	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	9 7 0,05	12 10 0,2	18 15 0,25	8 6 0,08	12 10 0,15	5 3 0,1	12 8 0,06	10 7 0,05	13 12 0,1	12 10 0,5	35
7	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	10 5 0,08	13 9 0,25	24 11 0,1	9 6 0,15	11 9 0,3	17 12 0,2	10 7 0,08	15 13 0,4	15 13 0,2	20 15 0,1	56
8	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	6 5 0,05	13 10 0,25	20 16 0,3	9 7 0,07	14 11 0,15	16 13 0,1	15 12 0,05	10 7 0,03	17 15 0,14	13 9 0,5	40
9	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	19 16 0,25	10 5 0,07	35 25 0,1	18 13 0,2	20 15 0,13	9 6 0,15	22 17 0,06	17 13 0,4	20 16 0,2	18 14 0,1	60
10	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	6 5 0,07	15 13 0,2	26 20 0,3	7 5 0,1	11 9 0,05	10 7 0,1	11 8 0,04	12 9 0,05	13 12 0,15	17 15 0,5	50
11	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	9 7 0,05	12 10 0,2	18 15 0,25	8 6 0,08	12 10 0,15	5 3 0,1	12 8 0,06	10 7 0,05	13 12 0,1	12 10 0,5	35
12	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	10 5 0,08	13 9 0,25	24 11 0,1	9 6 0,15	11 9 0,3	17 12 0,2	10 7 0,08	15 13 0,4	15 13 0,2	20 15 0,1	56
13	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	6 5 0,05	13 10 0,25	20 16 0,3	9 7 0,07	14 11 0,15	16 13 0,1	15 12 0,05	10 7 0,03	17 15 0,14	13 9 0,5	40
14	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	19 16 0,25	10 5 0,07	35 25 0,1	18 13 0,2	20 15 0,13	9 6 0,15	22 17 0,06	17 13 0,4	20 16 0,2	18 14 0,1	60
15	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	6 5 0,07	15 13 0,2	26 20 0,3	7 5 0,1	11 9 0,05	10 7 0,1	11 8 0,04	12 9 0,05	13 12 0,15	17 15 0,5	50
16	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	9 7 0,05	12 10 0,2	18 15 0,25	8 6 0,08	12 10 0,15	5 3 0,1	12 8 0,06	10 7 0,05	13 12 0,1	12 10 0,5	35

17	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	10 5 0,08	13 9 0,25	24 11 0,1	9 6 0,15	11 9 0,3	17 12 0,2	10 7 0,08	15 13 0,4	15 13 0,2	20 15 0,1	56
18	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	6 5 0,05	13 10 0,25	20 16 0,3	9 7 0,07	14 11 0,15	16 13 0,1	15 12 0,05	10 7 0,03	17 15 0,14	13 9 0,5	40
19	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	19 16 0,25	10 5 0,07	35 25 0,1	18 13 0,2	20 15 0,13	9 6 0,15	22 17 0,06	17 13 0,4	20 16 0,2	18 14 0,1	60
20	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	6 5 0,07	15 13 0,2	26 20 0,3	7 5 0,1	11 9 0,05	10 7 0,1	11 8 0,04	12 9 0,05	13 12 0,15	17 15 0,5	50
21	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	9 7 0,05	12 10 0,2	18 15 0,25	8 6 0,08	12 10 0,15	5 3 0,1	12 8 0,06	10 7 0,05	13 12 0,1	12 10 0,5	35
22	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	10 5 0,08	13 9 0,25	24 11 0,1	9 6 0,15	11 9 0,3	17 12 0,2	10 7 0,08	15 13 0,4	15 13 0,2	20 15 0,1	56
23	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	6 5 0,05	13 10 0,25	20 16 0,3	9 7 0,07	14 11 0,15	16 13 0,1	15 12 0,05	10 7 0,03	17 15 0,14	13 9 0,5	40
24	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	19 16 0,25	10 5 0,07	35 25 0,1	18 13 0,2	20 15 0,13	9 6 0,15	22 17 0,06	17 13 0,4	20 16 0,2	18 14 0,1	60
25	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	6 5 0,07	15 13 0,2	26 20 0,3	7 5 0,1	11 9 0,05	10 7 0,1	11 8 0,04	12 9 0,05	13 12 0,15	17 15 0,5	50
26	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	9 7 0,05	12 10 0,2	18 15 0,25	8 6 0,08	12 10 0,15	5 3 0,1	12 8 0,06	10 7 0,05	13 12 0,1	12 10 0,5	35
27	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	10 5 0,08	13 9 0,25	24 11 0,1	9 6 0,15	11 9 0,3	17 12 0,2	10 7 0,08	15 13 0,4	15 13 0,2	20 15 0,1	56
28	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	6 5 0,05	13 10 0,25	20 16 0,3	9 7 0,07	14 11 0,15	16 13 0,1	15 12 0,05	10 7 0,03	17 15 0,14	13 9 0,5	40
29	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	19 16 0,25	10 5 0,07	35 25 0,1	18 13 0,2	20 15 0,13	9 6 0,15	22 17 0,06	17 13 0,4	20 16 0,2	18 14 0,1	60
30	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	6 5 0,07	15 13 0,2	26 20 0,3	7 5 0,1	11 9 0,05	10 7 0,1	11 8 0,04	12 9 0,05	13 12 0,15	17 15 0,5	50

Задание 2.

Проект представлен сетевым графиком. Для каждой работы известна ее продолжительность t_{ij} и минимально возможное время выполнения d_{ij} . Для сокращения срока реализации проекта выделено B ден.ед. Вложение дополнительных средств x_{ij} в работу (i,j) сокращает время ее выполнения до $t'_{ij} = t_{ij} - k_{ij}x_{ij}$. Технологические коэффициенты k_{ij} известны.

Требуется найти такие t^h_{ij} , t^o_{ij} , x_{ij} , чтобы:

- время выполнения всего комплекса работ было минимальным;
- количество используемых дополнительных средств не превышало B ден. ед.;
- продолжительность выполнения каждой работы была не меньше заданной величины d_{ij} .

Вариант	Параметры	Работы							Сумма средств B
		(1,2)	(1,3)	(1,4)	(2,3)	(3,4)	(3,5)	(4,5)	
1	t_{ij}	10	18	16	12	7	13	11	42
	d_{ij}	7	14	12	10	5	9	8	
	k_{ij}	0,5	0,1	0,25	0,4	0,2	0,15	0,3	
2	t_{ij}	9	18	21	7	12	19	20	33
	d_{ij}	6	14	18	4	9	15	16	
	k_{ij}	0,2	0,25	0,15	0,4	0,3	0,12	0,2	
3	t_{ij}	15	8	7	5	13	11	7	47
	d_{ij}	12	5	4	3	10	8	4	
	k_{ij}	0,25	0,2	0,15	0,1	0,3	0,4	0,2	
4	t_{ij}	13	22	19	17	10	25	12	49
	d_{ij}	10	18	15	14	7	21	9	
	k_{ij}	0,3	0,1	0,05	0,2	0,4	0,2	0,25	
5	t_{ij}	16	12	10	8	3	9	11	29
	d_{ij}	10	7	6	5	2	7	9	
	k_{ij}	0,2	0,1	0,16	0,3	0,25	0,1	0,4	
6	t_{ij}	10	18	16	12	7	13	11	42
	d_{ij}	7	14	12	10	5	9	8	
	k_{ij}	0,5	0,1	0,25	0,4	0,2	0,15	0,3	
7	t_{ij}	9	18	21	7	12	19	20	33
	d_{ij}	6	14	18	4	9	15	16	
	k_{ij}	0,2	0,25	0,15	0,4	0,3	0,12	0,2	
8	t_{ij}	15	8	7	5	13	11	7	47
	d_{ij}	12	5	4	3	10	8	4	
	k_{ij}	0,25	0,2	0,15	0,1	0,3	0,4	0,2	
9	t_{ij}	13	22	19	17	10	25	12	49
	d_{ij}	10	18	15	14	7	21	9	
	k_{ij}	0,3	0,1	0,05	0,2	0,4	0,2	0,25	
10	t_{ij}	16	12	10	8	3	9	11	29
	d_{ij}	10	7	6	5	2	7	9	
	k_{ij}	0,2	0,1	0,16	0,3	0,25	0,1	0,4	

11	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	10 7 0,5	18 14 0,1	16 12 0,25	12 10 0,4	7 5 0,2	13 9 0,15	11 8 0,3	42
12	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	9 6 0,2	18 14 0,25	21 18 0,15	7 4 0,4	12 9 0,3	19 15 0,12	20 16 0,2	33
13	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	15 12 0,25	8 5 0,2	7 4 0,15	5 3 0,1	13 10 0,3	11 8 0,4	7 4 0,2	47
14	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	13 10 0,3	22 18 0,1	19 15 0,05	17 14 0,2	10 7 0,4	25 21 0,2	12 9 0,25	49
15	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	16 10 0,2	12 7 0,1	10 6 0,16	8 5 0,3	3 2 0,25	9 7 0,1	11 9 0,4	29
16	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	10 7 0,5	18 14 0,1	16 12 0,25	12 10 0,4	7 5 0,2	13 9 0,15	11 8 0,3	42
17	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	9 6 0,2	18 14 0,25	21 18 0,15	7 4 0,4	12 9 0,3	19 15 0,12	20 16 0,2	33
18	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	15 12 0,25	8 5 0,2	7 4 0,15	5 3 0,1	13 10 0,3	11 8 0,4	7 4 0,2	47
19	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	13 10 0,3	22 18 0,1	19 15 0,05	17 14 0,2	10 7 0,4	25 21 0,2	12 9 0,25	49
20	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	16 10 0,2	12 7 0,1	10 6 0,16	8 5 0,3	3 2 0,25	9 7 0,1	11 9 0,4	29
21	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	10 7 0,5	18 14 0,1	16 12 0,25	12 10 0,4	7 5 0,2	13 9 0,15	11 8 0,3	42
22	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	9 6 0,2	18 14 0,25	21 18 0,15	7 4 0,4	12 9 0,3	19 15 0,12	20 16 0,2	33
23	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	15 12 0,25	8 5 0,2	7 4 0,15	5 3 0,1	13 10 0,3	11 8 0,4	7 4 0,2	47
24	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	13 10 0,3	22 18 0,1	19 15 0,05	17 14 0,2	10 7 0,4	25 21 0,2	12 9 0,25	49
25	t _{ij} d _{ij} k _{ij}	16 10 0,2	12 7 0,1	10 6 0,16	8 5 0,3	3 2 0,25	9 7 0,1	11 9 0,4	29

26	t_{ij}	10	18	16	12	7	13	11	42
	d_{ij}	7	14	12	10	5	9	8	
	k_{ij}	0,5	0,1	0,25	0,4	0,2	0,15	0,3	
27	t_{ij}	9	18	21	7	12	19	20	33
	d_{ij}	6	14	18	4	9	15	16	
	k_{ij}	0,2	0,25	0,15	0,4	0,3	0,12	0,2	
28	t_{ij}	15	8	7	5	13	11	7	47
	d_{ij}	12	5	4	3	10	8	4	
	k_{ij}	0,25	0,2	0,15	0,1	0,3	0,4	0,2	
29	t_{ij}	13	22	19	17	10	25	12	49
	d_{ij}	10	18	15	14	7	21	9	
	k_{ij}	0,3	0,1	0,05	0,2	0,4	0,2	0,25	
30	t_{ij}	16	12	10	8	3	9	11	29
	d_{ij}	10	7	6	5	2	7	9	
	k_{ij}	0,2	0,1	0,16	0,3	0,25	0,1	0,4	