

Задания на контрольную работу (темы 1,2)

Задание 1. В задаче из примера 2 стоимость периодической поверки одного СИ равна x_1 грн, а стоимость устранения метрологического отказа — x_2 грн. Вероятность метрологического отказа СИ в первый месяц равна p_1 и увеличивается на Δp для каждого последующего месяца, по десятый включительно. Начиная с одиннадцатого месяца и далее, вероятность метрологического отказа сохраняется постоянной на уровне p_2 . Определите оптимальную длину цикла для периодической поверки.



Задание 2. Ежегодный спрос на СИ определенного вида в сети продаж задается следующим распределением вероятностей.

n	100	150	200	250	300
P_n	0.20	0.25	0.30	0.15	0.10

Фирма покупает СИ по a грн, а продает по b грн. Если СИ не продан в тот же год, то к концу года СИ может быть реализован за c грн. Величина запаса СИ может принимать одно из возможных значений спроса, которые перечислены выше. Сколько СИ необходимо закупать ежегодно?

Варианты исходных данных (темы 1,2)

исходные данные	Задание 1					Задание 2		
	параметр задачи							
# варианта	x_1	x_2	p_1	p_2	Δp	a	b	c
1	8	20	0.02	0.10	0.01	210	300	80
2	9	32	0.01	0.12	0.02	280	400	140
3	10	30	0.02	0.11	0.01	320	500	180
4	11	28	0.01	0.13	0.02	260	320	200
5	12	40	0.02	0.14	0.01	90	160	40
6	13	21	0.01	0.15	0.02	512	600	280
7	14	36	0.02	0.11	0.01	240	300	160
8	15	41	0.01	0.10	0.02	600	800	380
9	16	37	0.03	0.12	0.01	450	700	340
10	17	42	0.01	0.13	0.02	700	800	300
11	18	47	0.02	0.15	0.01	400	580	180
12	19	50	0.01	0.16	0.02	370	420	165
13	20	48	0.04	0.12	0.01	410	530	300
14	21	60	0.02	0.11	0.02	390	525	160
15	22	44	0.01	0.10	0.01	150	220	70
16	23	17	0.02	0.10	0.01	110	190	65
17	8	28	0.01	0.12	0.02	170	200	110
18	9	37	0.02	0.11	0.01	310	425	170
19	10	21	0.01	0.13	0.02	160	220	100
20	11	40	0.02	0.14	0.01	190	270	130
21	12	39	0.01	0.15	0.02	570	650	310
22	13	43	0.02	0.11	0.01	140	200	90
23	14	41	0.01	0.10	0.02	500	625	390
24	15	48	0.03	0.12	0.01	350	410	280
25	16	55	0.01	0.13	0.02	750	900	400
26	17	73	0.02	0.15	0.01	440	570	190
27	18	67	0.01	0.16	0.02	270	320	180
28	19	61	0.04	0.12	0.01	310	430	115
29	20	80	0.02	0.11	0.02	290	347	185
30	21	71	0.01	0.10	0.01	160	210	50
31	22	65	0.02	0.10	0.01	410	490	185
32	23	59	0.01	0.12	0.02	570	700	330
33	24	74	0.02	0.11	0.01	610	750	300
34	8	16	0.01	0.12	0.02	500	725	200
35	9	32	0.02	0.13	0.01	215	310	100
36	10	17	0.01	0.12	0.02	80	115	50
37	11	21	0.02	0.14	0.01	210	299	100
38	12	19	0.01	0.11	0.02	490	560	300
39	13	33	0.02	0.10	0.01	700	750	600

Задания на контрольную работу (темы 3,4)

Задание 1. Решите задачу из примера 1 (используя каждый из приведенных критериев), предполагая, что доход, связанный с решением a_i , и состоянием s_j , представлен следующей матрицей

	s_1	s_2	s_3	s_4
a_1	6	5	6	12
a_2	7	8	20	20
a_3	9	10	14	17
a_4	12	7	3	30

Примечание. В соответствии с номером варианта N , каждое значение матрицы доходов корректируется вычислением по формуле $v(a_i, s_j) \cdot N$.

Задания на контрольную работу (темы 5,6)

Задание 1. Найдите минимальное остовное дерево для сети, матрица инцидентий которой соответствует номеру варианта.

Задание 2. Примените алгоритм Флойда к сети, матрица инцидентий которой соответствует номеру варианта. Одно или несколько рёбер можно сделать ориентированными (необязательно). Определите кратчайшие пути между парами узлов:

- 1) первым и последним;
- 2) вторым и предпоследним.

Примечание. Здесь, отсутствие пути от одного узла графа к другому узлу обозначается знаком "~" (волна). Если ребро является ориентированным, то с одной стороны матрицы стоит *длина* пути, а с другой симметричной стороны стоит *волна*. Например, в этой матрице нет вообще связи между узлами (2,1), (4,1), (6,3) – в матрице инцидентий стоит *волна* и с симметричной стороны – (1,2), (1,4), (3,6). От узла $i=5$ к узлу $j=4$ длина пути равна 19, а в обратном направлении – от узла $i=4$ к узлу $j=5$ пути нет.

$i \setminus j$	1	2	3	4	5	6
1	-	~	6	~	21	14
2	~	-	5	10	2	2
3	6	5	-	2	7	~
4	~	10	2	-	~	2
5	21	2	7	19	-	20
6	14	2	~	2	20	-

Варианты исходных данных (темы 5.6). Задание 1

#1	-	~	6	11	9	~
~	-	24	24	15	~	
6	24	-	22	23	11	
11	24	22	-	21	16	
9	15	23	21	-	15	
~	~	11	16	15	-	
#8	-	21	14	16	8	12
21	-	2	2	18	20	
14	2	-	6	17	6	
16	2	6	-	8	4	
8	18	17	8	-	19	
12	20	6	4	19	-	
#15	-	17	12	17	10	13
17	-	5	9	2	9	
12	5	-	11	3	4	
17	9	11	-	~	~	
10	2	3	~	-	19	
13	9	4	~	19	-	
#2	-	13	20	20	20	~
13	-	19	20	6	20	
20	19	-	10	~	13	
20	20	10	-	23	3	
20	6	~	23	-	15	
~	20	13	3	15	-	
#9	-	23	~	20	23	3
23	-	16	4	~	13	
~	16	-	11	~	16	
20	4	11	-	3	6	
23	~	~	3	-	6	
3	13	16	6	6	-	
#16	-	22	8	8	17	~
22	-	12	15	9	4	
8	12	-	11	18	20	
8	15	11	-	6	11	
17	9	18	6	-	2	
~	4	20	11	2	-	
#3	-	12	4	11	15	2
12	-	18	17	19	15	
4	18	-	16	10	20	
11	17	16	-	15	16	
15	19	10	15	-	24	
2	15	20	16	24	-	
#10	-	9	12	~	18	~
9	-	15	24	9	2	
12	15	-	22	~	22	
~	24	22	-	19	23	
18	9	~	19	-	~	
~	2	22	23	~	-	
#17	-	6	22	~	11	4
6	-	18	15	5	3	
22	18	-	10	17	22	
~	15	10	-	16	19	
11	5	17	16	-	16	
4	3	22	19	16	-	
#4	-	19	22	5	2	14
19	-	18	~	20	11	
22	18	-	2	23	~	
5	~	2	-	14	23	
2	20	23	14	-	15	
14	11	~	23	15	-	
#11	-	4	12	20	~	14
4	-	7	4	8	17	
12	7	-	~	19	21	
20	4	~	-	3	19	
~	8	19	3	-	~	
14	17	21	19	~	-	
#18	-	~	20	15	6	12
~	-	13	18	5	21	
20	13	-	9	4	8	
15	18	9	-	3	2	
6	5	4	3	-	6	
12	21	8	2	6	-	
#5	-	9	24	13	15	24
9	-	~	22	2	22	
24	~	-	23	~	21	
13	22	23	-	9	24	
15	2	~	9	-	22	
24	22	21	24	22	-	
#12	-	~	14	4	5	~
~	-	3	12	17	2	
14	3	-	15	17	18	
4	12	15	-	13	12	
5	17	17	13	-	11	
~	2	18	12	11	-	
#19	-	~	13	17	6	18
~	-	~	9	18	16	
13	~	-	19	16	10	
17	9	19	-	19	14	
6	18	16	19	-	12	
18	16	10	14	12	-	
#6	-	4	21	20	~	16
4	-	12	6	3	15	
21	12	-	13	5	~	
20	6	13	-	~	21	
~	3	5	~	-	5	
16	15	~	21	5	-	
#13	-	4	20	~	13	~
4	-	4	8	14	8	
20	4	-	8	22	8	
~	8	8	-	11	19	
13	14	22	11	-	11	
~	8	8	19	11	-	
#20	-	~	6	~	21	14
~	-	5	10	2	2	
6	5	-	2	7	~	
~	10	2	-	19	2	
21	2	7	19	-	20	
14	2	~	2	20	-	
#7	-	~	15	~	~	~
~	-	~	17	5	3	
15	~	-	11	4	14	
~	17	11	-	~	19	
~	5	4	~	-	21	
~	3	14	19	21	-	
#14	-	15	11	15	2	~
15	-	11	~	~	24	
11	11	-	20	21	20	
15	~	20	-	16	8	
2	~	21	16	-	5	
~	24	20	8	5	-	

Варианты исходных данных (темы 5,6). Задание 1

#21	#28	#35
- 8 17 11 4 8	- 15 17 17 20 4	- 2 14 12 5 23
8 - 4 17 5 21	15 - ~ 19 23 13	2 - ~ 18 5 ~
17 4 - 18 18 18	17 ~ - 22 12 14	14 ~ - 12 14 2
11 17 18 - 8 16	17 19 22 - 13 7	12 18 12 - 9 9
4 5 18 8 - 12	20 23 12 13 - 9	5 5 14 9 - 10
8 21 18 16 12 -	4 13 14 7 9 -	23 ~ 2 9 10 -
#22	#29	#36
- 12 17 18 ~ 23	- 21 ~ 22 24 ~	- ~ 16 21 14 18
12 - 20 3 ~ 17	21 - 8 10 13 16	~ - 2 ~ 9 7
17 20 - 24 ~ 12	~ 8 - 15 9 10	16 2 - 4 2 5
18 3 24 - 20 8	22 10 15 - 14 ~	21 ~ 4 - 5 4
~ ~ ~ 20 - 23	24 13 9 14 - 5	14 9 2 5 - ~
23 17 12 8 23 -	~ 16 10 ~ 5 -	18 7 5 4 ~ -
#23	#30	#37
- 19 8 22 19 7	- 18 22 24 24 13	- 12 19 ~ 5 18
19 - 14 5 7 ~	18 - 10 2 10 7	12 - 15 5 ~ 7
8 14 - 8 14 ~	22 10 - 13 4 15	19 15 - 21 24 4
22 5 8 - ~ 8	24 2 13 - 9 2	~ 5 21 - 8 8
19 7 14 ~ - 19	24 10 4 9 - 5	5 ~ 24 8 - ~
7 ~ ~ 8 19 -	13 7 15 2 5 -	18 7 4 8 ~ -
#24	#31	#38
- ~ 6 5 22 13	- 19 3 12 11 23	- 12 16 ~ 4 9
~ - 6 22 3 24	19 - 5 19 16 23	12 - ~ 18 22 3
6 6 - 2 14 14	3 5 - 23 23 ~	16 ~ - 4 13 8
5 22 2 - 2 ~	12 19 23 - 13 7	~ 18 4 - 17 23
22 3 14 2 - 2	11 16 23 13 - ~	4 22 13 17 - 6
13 24 14 ~ 2 -	23 23 ~ 7 ~ -	9 3 8 23 6 -
#25	#32	#39
- 19 ~ 7 ~ 17	- 7 7 24 23 15	- 23 18 14 11 18
19 - 7 12 23 2	7 - 8 23 22 24	23 - 11 24 20 9
~ 7 - 13 ~ ~	7 8 - 13 19 8	18 11 - ~ 19 10
7 12 13 - 22 14	24 23 13 - ~ 3	14 24 ~ - 11 22
~ 23 ~ 22 - ~	23 22 19 ~ - 7	11 20 19 11 - 20
17 2 ~ 14 ~ -	15 24 8 3 7 -	18 9 10 22 20 -
#26	#33	#40
- 6 9 ~ 22 19	- 10 8 5 5 ~	- 9 4 ~ 21 16
6 - 4 23 ~ 20	10 - 18 21 24 3	9 - 9 15 17 4
9 4 - ~ ~ 13	8 18 - 15 ~ 4	4 9 - 23 ~ 18
~ 23 ~ - ~ 11	5 21 15 - 18 12	~ 15 23 - 9 ~
22 ~ ~ ~ - ~	5 24 ~ 18 - 23	21 17 ~ 9 - 23
19 20 13 11 ~ -	~ 3 4 12 23 -	16 4 18 ~ 23 -
#27	#34	
- 19 23 11 2 14	- 14 ~ 14 15 14	
19 - 3 24 7 24	14 - 11 18 20 17	
23 3 - 20 22 13	~ 11 - ~ ~ 8	
11 24 20 - 5 11	14 18 ~ - 11 11	
2 7 22 5 - 21	15 20 ~ 11 - 2	
14 24 13 11 21 -	14 17 8 11 2 -	

Варианты исходных данных (темы 5,6). Задание 2

#1	-	10	3	18	12	~
10	-	12	22	5	18	
3	12	-	18	22	19	
18	22	18	-	24	22	
12	5	22	24	-	23	
~	18	19	22	23	-	
#8	-	8	18	13	24	~
8	-	24	9	8	24	
18	24	-	3	19	4	
13	9	3	-	4	3	
24	8	19	4	-	19	
~	24	4	3	19	-	
#15	-	2	4	10	~	9
2	-	12	~	5	8	
4	12	-	~	17	12	
10	~	~	-	~	11	
~	5	17	~	-	8	
9	8	12	11	8	-	
#2	-	3	16	16	21	3
3	-	~	21	21	23	
16	~	-	24	19	~	
16	21	24	-	3	12	
21	21	19	3	-	24	
3	23	~	12	24	-	
#9	-	~	22	6	10	5
~	-	8	12	2	11	
22	8	-	8	14	14	
6	12	8	-	2	4	
10	2	14	2	-	~	
5	11	14	4	~	-	
#16	-	5	9	12	~	18
5	-	16	18	5	22	
9	16	-	~	~	~	
12	18	~	-	6	23	
~	5	~	6	-	24	
18	22	~	23	24	-	
#3	-	15	24	5	~	~
15	-	21	7	5	14	
24	21	-	14	~	~	
5	7	14	-	~	9	
~	5	~	~	-	18	
~	14	~	9	18	-	
#10	-	19	19	18	20	20
19	-	6	11	16	~	
19	6	-	12	9	5	
18	11	12	-	11	2	
20	16	9	11	-	10	
20	~	5	2	10	-	
#17	-	24	14	18	6	~
24	-	7	22	16	4	
14	7	-	17	14	~	
18	22	17	-	13	13	
6	16	14	13	-	20	
~	4	~	13	20	-	
#4	-	10	2	11	19	21
10	-	22	15	7	~	
2	22	-	14	7	14	
11	15	14	-	3	10	
19	7	7	3	-	7	
21	~	14	10	7	-	
#11	-	22	3	~	4	17
22	-	15	3	19	6	
3	15	-	12	6	11	
~	3	12	-	21	24	
4	19	6	21	-	14	
17	6	11	24	14	-	
#18	-	9	23	17	~	2
9	-	9	22	22	10	
23	9	-	3	2	4	
17	22	3	-	~	20	
~	22	2	~	-	~	
2	10	4	20	~	-	
#5	-	23	21	8	~	14
23	-	20	~	18	3	
21	20	-	14	9	~	
8	~	14	-	2	~	
~	18	9	2	-	13	
14	3	~	~	13	-	
#12	-	~	19	19	7	9
~	-	19	2	19	9	
19	19	-	~	9	16	
19	2	~	-	24	14	
7	19	9	24	-	8	
9	9	16	14	8	-	
#19	-	23	24	23	24	8
23	-	7	16	10	7	
24	7	-	18	23	13	
23	16	18	-	8	21	
24	10	23	8	-	18	
8	7	13	21	18	-	
#6	-	21	~	4	5	19
21	-	23	13	7	4	
~	23	-	22	6	3	
4	13	22	-	4	8	
5	7	6	4	-	15	
19	4	3	8	15	-	
#13	-	10	14	7	10	~
10	-	21	19	~	19	
14	21	-	3	9	8	
7	19	3	-	5	9	
10	~	9	5	-	20	
~	19	8	9	20	-	
#20	-	10	9	23	~	3
10	-	9	16	13	9	
9	9	-	7	2	~	
23	16	7	-	18	7	
~	13	2	18	-	~	
3	9	~	7	~	-	
#7	-	~	22	6	3	8
~	-	13	14	5	12	
22	13	-	4	2	23	
6	14	4	-	18	14	
3	5	2	18	-	2	
8	12	23	14	2	-	
#14	-	24	~	12	23	3
24	-	~	23	6	~	
~	~	-	19	4	7	
12	23	19	-	17	11	
23	6	4	17	-	22	
3	~	7	11	22	-	

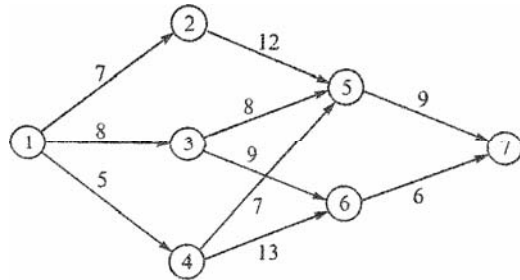
Варианты исходных данных (темы 5.6). Задание 2

#21	#28	#35
- 14 10 19 ~ 12	- 6 8 8 24 11	- 24 8 19 9 11
14 - 15 24 13 21	6 - 5 6 19 6	24 - 15 7 12 2
10 15 - 13 3 ~	8 5 - 10 21 24	8 15 - 23 3 2
19 24 13 - 9 7	8 6 10 - 21 12	19 7 23 - 15 11
~ 13 3 9 - 22	24 19 21 21 - 4	9 12 3 15 - 17
12 21 ~ 7 22 -	11 6 24 12 4 -	11 2 2 11 17 -
#22	#29	#36
- 11 2 19 19 18	- 12 11 9 18 12	- 19 21 8 6 15
11 - 22 5 ~ 19	12 - 10 10 ~ 12	19 - 21 15 9 6
2 22 - 24 18 15	11 10 - 24 18 8	21 21 - 10 2 6
19 5 24 - 8 ~	9 10 24 - ~ 4	8 15 10 - ~ 16
19 ~ 18 8 - 20	18 ~ 18 ~ - 13	6 9 2 ~ - 24
18 19 15 ~ 20 -	12 12 8 4 13 -	15 6 6 16 24 -
#23	#30	#37
- 2 10 3 21 15	- 16 24 22 11 19	- 17 16 18 14 13
2 - 7 6 10 11	16 - 7 19 3 3	17 - 3 17 20 20
10 7 - 19 13 19	24 7 - 3 8 23	16 3 - 24 10 6
3 6 19 - ~ 13	22 19 3 - 16 5	18 17 24 - 11 16
21 10 13 ~ - ~	11 3 8 16 - 17	14 20 10 11 - 13
15 11 19 13 ~ -	19 3 23 5 17 -	13 20 6 16 13 -
#24	#31	#38
- 2 4 13 21 21	- 24 13 ~ 18 18	- 3 20 ~ 20 2
2 - 11 15 13 3	24 - 2 9 ~ 9	3 - 13 23 ~ 24
4 11 - 6 12 7	13 2 - ~ 20 17	20 13 - 6 4 17
13 15 6 - ~ 13	~ 9 ~ - 16 ~	~ 23 6 - ~ 19
21 13 12 ~ - 5	18 ~ 20 16 - 17	20 ~ 4 ~ - 17
21 3 7 13 5 -	18 9 17 ~ 17 -	2 24 17 19 17 -
#25	#32	#39
- 15 15 13 12 22	- 10 19 11 17 22	- 18 8 7 ~ 7
15 - 7 3 11 8	10 - 7 15 24 13	18 - 12 7 8 ~
15 7 - 21 19 ~	19 7 - 21 2 5	8 12 - 15 9 20
13 3 21 - 10 16	11 15 21 - 18 ~	7 7 15 - 18 16
12 11 19 10 - 15	17 24 2 18 - 9	~ 8 9 18 - ~
22 8 ~ 16 15 -	22 13 5 ~ 9 -	7 ~ 20 16 ~ -
#26	#33	#40
- 8 9 9 7 12	- 15 7 13 13 18	- 11 13 19 10 2
8 - 24 8 5 ~	15 - 13 16 7 ~	11 - 18 ~ 5 8
9 24 - 7 14 2	7 13 - 19 ~ ~	13 18 - ~ 11 7
9 8 7 - 7 ~	13 16 19 - 21 24	19 ~ ~ - 10 ~
7 5 14 7 - 7	13 7 ~ 21 - 16	10 5 11 10 - 5
12 ~ 2 ~ 7 -	18 ~ ~ 24 16 -	2 8 7 ~ 5 -
#27	#34	
- 22 8 3 2 8	- 24 16 6 16 ~	
22 - ~ 5 ~ 6	24 - 10 16 12 3	
8 ~ - 2 10 23	16 10 - 10 7 19	
3 5 2 - 19 20	6 16 10 - 9 23	
2 ~ 10 19 - 16	16 12 7 9 - ~	
8 6 23 20 16 -	~ 3 19 23 ~ -	

Задания на контрольную работу (темы 7,8)

Задание 1. Для сети, матрица инцидентий которой соответствует номеру варианта, найдите кратчайший путь между **первым** и **последним** узлами. Для решения примените рекуррентный алгоритм прямой прогонки (ДП). Длины маршрутов приведены в соответствующей матрице инцидентий; например, для задачи из примера 1 сеть и её матрица инцидентий выглядят следующим образом:

<i>d</i>	1	2	3	4	5	6	7
1	-	7	8	5	~	~	~
2	~	-	~	~	12	~	~
3	~	~	-	~	8	9	~
4	~	~	~	-	7	13	~
5	~	~	~	~	-	~	9
6	~	~	~	~	~	-	6
7	~	~	~	~	~	~	-



Примечание. Здесь, отсутствие пути от одного узла графа к другому узлу обозначается знаком "~" (волна). Если ребро является ориентированным, то с одной стороны матрицы стоит *длина* пути, а с другой симметричной стороны стоит *волна*.



Задание 2. Для задачи из задания 1 получите рекуррентное соотношение обратной прогонки и используйте его для получения оптимального решения.

Варианты исходных данных (темы 7,8)

#1 - 7 23 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 19 4 15 ~ ~ ~ ~ ~ - 2 14 16 ~ ~ ~ ~ ~ ~ - ~ ~ 3 19 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 21 15 ~ ~ ~ ~ ~ ~ - 23 10 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 24 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ - 6 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ -	#2 - 19 20 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 5 22 14 ~ ~ ~ ~ ~ - 24 11 18 ~ ~ ~ ~ ~ ~ - ~ ~ 3 13 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 14 7 ~ ~ ~ ~ ~ ~ - 21 15 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 9 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ - 21 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ -
#3 - 6 22 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 12 17 8 ~ ~ ~ ~ ~ - 6 7 5 ~ ~ ~ ~ ~ ~ - ~ ~ 24 24 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 4 7 ~ ~ ~ ~ ~ ~ - 7 5 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 21 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ - 23 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ -	#4 - 8 15 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 13 2 7 ~ ~ ~ ~ ~ - 18 18 18 ~ ~ ~ ~ ~ ~ - ~ ~ 11 5 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 16 14 ~ ~ ~ ~ ~ ~ - 9 3 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 16 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ - 12 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ -
#5 - 21 24 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 23 5 8 ~ ~ ~ ~ ~ - 10 10 2 ~ ~ ~ ~ ~ ~ - ~ ~ 17 24 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 22 14 ~ ~ ~ ~ ~ ~ - 11 24 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 12 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ - 23 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ -	#6 - 7 9 7 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ ~ 11 6 21 ~ ~ ~ - ~ 23 6 24 ~ ~ ~ ~ - 13 18 17 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ ~ 3 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 9 ~ ~ ~ ~ ~ ~ - 7 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ -
#7 - 14 13 15 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ ~ 20 10 14 ~ ~ ~ - ~ 14 4 11 ~ ~ ~ ~ - 2 19 13 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ ~ 14 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 17 ~ ~ ~ ~ ~ ~ - 5 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ -	#8 - 19 24 11 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ ~ 5 22 12 ~ ~ ~ - ~ 7 11 15 ~ ~ ~ ~ - 17 22 4 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ ~ 23 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 21 ~ ~ ~ ~ ~ ~ - 6 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ -
#9 - 8 17 12 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ ~ 21 19 10 ~ ~ ~ - ~ 4 18 13 ~ ~ ~ ~ - 24 16 13 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ ~ 14 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 18 ~ ~ ~ ~ ~ ~ - 20 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ -	#10 - 23 9 5 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ ~ 5 23 24 ~ ~ ~ - ~ 11 24 3 ~ ~ ~ ~ - 21 3 20 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ ~ 9 ~ ~ ~ ~ ~ - ~ 10 ~ ~ ~ ~ ~ ~ - 2 ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ -

Варианты исходных данных (темы 7,8)

#11									#12								
-	3	20	~	~	~	~	~	~	-	7	8	~	~	~	~	~	~
~	-	~	11	15	~	~	~	~	~	-	~	23	14	~	~	~	~
~	~	-	17	22	~	~	~	~	~	~	-	16	14	~	~	~	~
~	~	~	-	~	6	7	21	~	~	~	~	-	~	23	16	20	~
~	~	~	~	-	6	10	3	~	~	~	~	~	-	14	20	4	~
~	~	~	~	~	-	~	~	15	~	~	~	~	~	-	~	~	17
~	~	~	~	~	~	-	~	22	~	~	~	~	~	~	-	~	7
~	~	~	~	~	~	~	-	17	~	~	~	~	~	~	~	-	9
~	~	~	~	~	~	~	~	-	~	~	~	~	~	~	~	~	-
#13									#14								
-	7	4	~	~	~	~	~	~	-	13	5	~	~	~	~	~	~
~	-	~	11	16	~	~	~	~	~	-	~	13	12	~	~	~	~
~	~	-	2	14	~	~	~	~	~	~	-	7	16	~	~	~	~
~	~	~	-	~	18	21	3	~	~	~	~	-	~	4	17	14	~
~	~	~	~	-	24	17	18	~	~	~	~	~	-	5	18	18	~
~	~	~	~	~	-	~	~	10	~	~	~	~	~	-	~	~	18
~	~	~	~	~	~	-	~	4	~	~	~	~	~	~	-	~	13
~	~	~	~	~	~	~	-	13	~	~	~	~	~	~	~	-	7
~	~	~	~	~	~	~	~	-	~	~	~	~	~	~	~	~	-
#15									#16								
-	9	12	~	~	~	~	~	~	-	20	10	7	19	~	~	~	~
~	-	~	21	6	~	~	~	~	~	-	~	~	~	23	9	7	~
~	~	-	21	18	~	~	~	~	~	~	-	~	~	18	17	11	~
~	~	~	-	~	4	15	20	~	~	~	~	-	~	19	19	12	~
~	~	~	~	-	14	13	3	~	~	~	~	~	-	14	12	5	~
~	~	~	~	~	-	~	~	12	~	~	~	~	~	-	~	~	20
~	~	~	~	~	~	-	~	18	~	~	~	~	~	~	-	~	20
~	~	~	~	~	~	~	-	8	~	~	~	~	~	~	~	-	14
~	~	~	~	~	~	~	~	-	~	~	~	~	~	~	~	~	-
#17									#18								
-	3	22	3	15	~	~	~	~	-	14	3	18	14	~	~	~	~
~	-	~	~	~	4	21	2	~	~	-	~	~	~	13	11	17	~
~	~	-	~	~	22	23	11	~	~	~	-	~	~	8	22	22	~
~	~	~	-	~	23	5	20	~	~	~	~	-	~	9	16	4	~
~	~	~	~	-	23	11	6	~	~	~	~	~	-	8	19	19	~
~	~	~	~	~	-	~	~	18	~	~	~	~	~	-	~	~	11
~	~	~	~	~	~	-	~	3	~	~	~	~	~	~	-	~	15
~	~	~	~	~	~	~	-	20	~	~	~	~	~	~	~	-	3
~	~	~	~	~	~	~	~	-	~	~	~	~	~	~	~	~	-
#19									#20								
-	20	2	23	19	~	~	~	~	-	21	4	23	23	~	~	~	~
~	-	~	~	~	7	17	22	~	~	-	~	~	~	7	13	4	~
~	~	-	~	~	2	4	4	~	~	~	-	~	~	8	18	19	~
~	~	~	-	~	19	5	9	~	~	~	~	-	~	12	24	16	~
~	~	~	~	-	18	7	2	~	~	~	~	~	-	24	8	14	~
~	~	~	~	~	-	~	~	24	~	~	~	~	~	-	~	~	3
~	~	~	~	~	~	-	~	18	~	~	~	~	~	~	-	~	12
~	~	~	~	~	~	~	-	14	~	~	~	~	~	~	~	-	22
~	~	~	~	~	~	~	~	-	~	~	~	~	~	~	~	~	-

Варианты исходных данных (темы 7,8)

#21									#22								
-	12	23	12	~	~	~	~	~	-	21	19	4	~	~	~	~	~
~	-	~	~	9	15	22	19	~	~	-	~	~	12	19	22	4	~
~	~	-	~	22	12	16	15	~	~	~	-	~	24	3	12	8	~
~	~	~	-	4	24	13	8	~	~	~	~	-	16	2	21	21	~
~	~	~	~	-	~	~	~	8	~	~	~	~	-	~	~	~	6
~	~	~	~	~	-	~	~	10	~	~	~	~	~	-	~	~	14
~	~	~	~	~	~	-	~	13	~	~	~	~	~	~	-	~	18
~	~	~	~	~	~	~	-	16	~	~	~	~	~	~	~	-	9
~	~	~	~	~	~	~	~	-	~	~	~	~	~	~	~	~	-
#23									#24								
-	14	3	6	~	~	~	~	~	-	7	11	5	~	~	~	~	~
~	-	~	~	5	13	14	14	~	~	-	~	~	4	24	14	8	~
~	~	-	~	4	12	12	5	~	~	~	-	~	15	21	17	20	~
~	~	~	-	5	19	12	16	~	~	~	~	-	24	6	21	4	~
~	~	~	~	-	~	~	~	5	~	~	~	~	-	~	~	~	8
~	~	~	~	~	-	~	~	5	~	~	~	~	~	-	~	~	7
~	~	~	~	~	~	-	~	2	~	~	~	~	~	~	-	~	19
~	~	~	~	~	~	~	-	12	~	~	~	~	~	~	~	-	13
~	~	~	~	~	~	~	~	-	~	~	~	~	~	~	~	~	-
#25									#26								
-	3	5	8	~	~	~	~	~	-	7	12	16	~	~	~	~	~
~	-	~	~	23	4	19	5	~	~	-	~	~	8	5	~	~	~
~	~	-	~	8	17	11	17	~	~	~	-	~	20	4	~	~	~
~	~	~	-	7	10	19	8	~	~	~	~	-	24	8	~	~	~
~	~	~	~	-	~	~	~	5	~	~	~	~	-	~	21	9	~
~	~	~	~	~	-	~	~	24	~	~	~	~	~	-	12	13	~
~	~	~	~	~	~	-	~	13	~	~	~	~	~	~	-	~	13
~	~	~	~	~	~	~	-	11	~	~	~	~	~	~	~	-	13
~	~	~	~	~	~	~	~	-	~	~	~	~	~	~	~	~	-
#27									#28								
-	4	10	24	~	~	~	~	~	-	20	13	5	~	~	~	~	~
~	-	~	~	5	16	~	~	~	~	-	~	~	9	24	~	~	~
~	~	-	~	10	18	~	~	~	~	~	-	~	21	23	~	~	~
~	~	~	-	11	22	~	~	~	~	~	~	-	12	7	~	~	~
~	~	~	~	-	~	8	21	~	~	~	~	~	-	~	7	14	~
~	~	~	~	~	-	4	22	~	~	~	~	~	~	-	4	19	~
~	~	~	~	~	~	-	~	6	~	~	~	~	~	~	-	~	11
~	~	~	~	~	~	~	-	13	~	~	~	~	~	~	~	-	10
~	~	~	~	~	~	~	~	-	~	~	~	~	~	~	~	~	-
#29									#30								
-	21	8	18	~	~	~	~	~	-	5	8	8	~	~	~	~	~
~	-	~	~	13	24	~	~	~	~	-	~	~	4	2	~	~	~
~	~	-	~	5	5	~	~	~	~	~	-	~	14	10	~	~	~
~	~	~	-	21	9	~	~	~	~	~	~	-	14	4	~	~	~
~	~	~	~	-	~	6	15	~	~	~	~	~	-	~	23	5	~
~	~	~	~	~	-	19	5	~	~	~	~	~	~	-	23	12	~
~	~	~	~	~	~	-	~	2	~	~	~	~	~	~	-	~	14
~	~	~	~	~	~	~	-	14	~	~	~	~	~	~	~	-	23
~	~	~	~	~	~	~	~	-	~	~	~	~	~	~	~	~	-

Варианты исходных данных (темы 7,8)

#31										#32									
-	20	4	~	~	~	~	~	~	~	-	3	3	~	~	~	~	~	~	~
~	-	~	13	24	14	~	~	~	~	~	-	~	4	22	20	~	~	~	~
~	~	-	9	10	14	~	~	~	~	~	~	-	21	12	4	~	~	~	~
~	~	~	-	~	~	13	9	~	~	~	~	~	-	~	~	17	19	~	~
~	~	~	~	-	~	21	16	~	~	~	~	~	~	-	~	16	20	~	~
~	~	~	~	~	-	11	9	~	~	~	~	~	~	~	-	19	20	~	~
~	~	~	~	~	~	-	~	8	~	~	~	~	~	~	~	-	~	22	~
~	~	~	~	~	~	~	-	22	~	~	~	~	~	~	~	~	-	5	~
~	~	~	~	~	~	~	~	-	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	-
#33										#34									
-	11	14	~	~	~	~	~	~	~	-	18	19	~	~	~	~	~	~	~
~	-	~	7	16	14	~	~	~	~	~	-	~	23	17	6	~	~	~	~
~	~	-	5	16	4	~	~	~	~	~	~	-	9	14	15	~	~	~	~
~	~	~	-	~	~	13	7	~	~	~	~	~	-	~	~	7	6	~	~
~	~	~	~	-	~	3	19	~	~	~	~	~	~	-	~	7	3	~	~
~	~	~	~	~	-	19	24	~	~	~	~	~	~	~	-	7	14	~	~
~	~	~	~	~	~	-	~	24	~	~	~	~	~	~	~	-	~	19	~
~	~	~	~	~	~	~	-	2	~	~	~	~	~	~	~	~	-	6	~
~	~	~	~	~	~	~	~	-	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	-
#35										#36									
-	3	12	~	~	~	~	~	~	~	-	8	20	~	~	~	~	~	~	~
~	-	~	18	5	21	~	~	~	~	~	-	~	11	11	~	~	~	~	~
~	~	-	10	4	24	~	~	~	~	~	~	-	3	3	~	~	~	~	~
~	~	~	-	~	~	3	19	~	~	~	~	~	-	~	19	6	7	~	~
~	~	~	~	-	~	17	24	~	~	~	~	~	~	-	14	13	7	~	~
~	~	~	~	~	-	10	12	~	~	~	~	~	~	~	-	~	~	9	~
~	~	~	~	~	~	-	~	22	~	~	~	~	~	~	~	-	~	21	~
~	~	~	~	~	~	~	-	22	~	~	~	~	~	~	~	~	-	7	~
~	~	~	~	~	~	~	~	-	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	-
#37										#38									
-	10	16	~	~	~	~	~	~	~	-	12	10	~	~	~	~	~	~	~
~	-	~	9	8	~	~	~	~	~	~	-	~	5	7	~	~	~	~	~
~	~	-	11	16	~	~	~	~	~	~	~	-	24	20	~	~	~	~	~
~	~	~	-	~	20	5	12	~	~	~	~	~	-	~	18	22	20	~	~
~	~	~	~	-	9	17	10	~	~	~	~	~	~	-	21	19	10	~	~
~	~	~	~	~	-	~	~	19	~	~	~	~	~	~	-	~	~	17	~
~	~	~	~	~	~	-	~	15	~	~	~	~	~	~	~	-	~	15	~
~	~	~	~	~	~	~	-	18	~	~	~	~	~	~	~	~	-	24	~
~	~	~	~	~	~	~	~	-	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	-
#39										#40									
-	23	6	~	~	~	~	~	~	~	-	9	4	~	~	~	~	~	~	~
~	-	~	5	15	~	~	~	~	~	~	-	~	20	24	~	~	~	~	~
~	~	-	15	23	~	~	~	~	~	~	~	-	11	22	~	~	~	~	~
~	~	~	-	~	19	13	2	~	~	~	~	~	-	~	14	24	16	~	~
~	~	~	~	-	6	7	20	~	~	~	~	~	~	-	11	23	9	~	~
~	~	~	~	~	-	~	~	11	~	~	~	~	~	~	-	~	~	19	~
~	~	~	~	~	~	-	~	7	~	~	~	~	~	~	~	-	~	24	~
~	~	~	~	~	~	~	-	13	~	~	~	~	~	~	~	~	-	19	~
~	~	~	~	~	~	~	~	-	~	~	~	~	~	~	~	~	~	~	-