

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ № 3 ПО КУРСУ «ТЕОРИЯ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ»

Задача № 1

РЕШИТЬ ЗАДАЧУ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ СИМПЛЕКС-МЕТОДОМ

Вариант 1

Завод выпускает обычные станки и станки с программным управлением, затрачивая на один обычный станок 200 кг стали и 200 кг цветного металла, а на один станок с программным управлением 700 кг стали и 100 кг цветного металла. Завод может израсходовать в месяц до 46 тонн стали и до 22 тонн цветного металла. Сколько станков каждого типа должен выпустить за месяц завод, чтобы объем реализации был максимальным, если один обычный станок стоит 2000 д.е., а станок с программным управлением 5000 д.е.

Вариант 2

Для производства двух видов изделий А и В используется три типа технологического оборудования. На изготовление одного изделия А оборудование первого типа используется в течение 5 ч., второго - в течение 3 ч. и третьего - 2 ч. На производство одного изделия В, соответственно: 2 ч., 3 ч. и 3 ч. В плановом периоде оборудование первого типа может быть использовано в течение 505 ч., второго - 394 ч. и третьего - 348 ч. Прибыль от реализации одного изделия А равна 7 д.е., В - 4 д.е. Составить план производства, максимизирующий прибыль предприятия.

Вариант 3

Для изготовления изделий А и В предприятие использует три вида сырья. На производство одного изделия А требуется сырья первого вида 15 кг, второго - 11 кг, третьего - 9 кг, а на производство одного изделия В, соответственно, 4 кг, 5 кг, 10 кг. Сырья первого вида имеется 1095 кг, второго - 865 кг, третьего - 1080 кг. Составить план производства, максимизирующий прибыль, если прибыль от реализации единицы изделия А составляет 3 д.е., В - 2 д.е.

Вариант 4

Для производства изделий А и В используются три вида оборудования. При изготовлении одного изделия А оборудование первого вида занято 7 ч., второго - 6 ч. и третьего - 1 ч. При изготовлении одного изделия В, соответственно, 3 ч., 3 ч. и 2 ч. В месяц оборудование первого вида может быть занято 1365 ч., второго - 1245 ч. и третьего - 650 ч. Составить план производства, максимизирующий прибыль, если прибыль от реализации одного изделия А равна 6 д.е., изделия В - 5 д.е.

Вариант 5

Для изготовления изделий А и В используется три вида сырья. На изготовление одного изделия А требуется 9 кг сырья первого вида, 6 кг сырья второго вида и 3 кг сырья третьего вида. На изготовление одного изделия В требуется, соответственно, 4 кг, 7 кг и 8 кг сырья. Производство обеспечено сырьем первого вида в количестве 801 кг, второго - 807 кг, третьего - 703 кг. Прибыль от продажи изделия А равна 3 д.е., изделия В - 2 д.е. Составить план производства, максимизирующий прибыль.

Вариант 6

Завод выпускает два вида редукторов. На изготовление одного редуктора первого вида расходуется 4 тонны чугуна и 1 тонна стали, а на изготовление одного редуктора второго вида 2 тонны чугуна и 1 тонна стали. Завод располагает на месяц 160 тоннами чугуна и 120 тоннами стали. Составить месячный план производства редукторов, максимизирующий прибыль заво-

да, если прибыль от продажи одного редуктора первого вида равна 400 д.е., а второго - 200 д.е.

Вариант 7

Для производства изделий А и В используются три вида станков. На производство одного изделия А требуется 6 ч. работы станка первого вида, 4 ч. работы станка второго вида и 3 ч. работы станка третьего вида. На производство одного изделия В требуется 2 ч. работы станка первого вида, 3 ч. работы станка второго вида и 4 ч. работы станка третьего вида. Месячный ресурс работы всех станков первого вида, имеющихся на заводе равен 600 ч., всех станков второго вида - 520 ч. и всех станков третьего вида - 600 ч. Прибыль от реализации одного изделия А равна 6 д.е., изделия В - 3 д.е. Составить план производства на месяц, максимизирующий прибыль предприятия.

Вариант 8

На заводе производят изделия А и В. На производство одного изделия А требуется 17 кг сырья 1-го вида, 11 кг сырья 2-го вида и 5 кг сырья 3-го вида, а для изделия В эти нормы, соответственно, равны 13 кг, 15 кг и 7 кг. Доход от реализации одного изделия А 20 д.е., а от реализации одного изделия В 25 д.е. Найти план производства изделий, максимизирующий доход предприятия, если предприятие не может расходовать в неделю более 184 кг сырья 1-го вида, 152 кг сырья 2-го вида и 70 кг сырья 3-го вида.

Вариант 9

Для изготовления изделий А и В предприятие использует три вида сырья. На производство одного изделия А требуется 12 кг сырья первого вида, 10 - второго и 3 - третьего, а на производство одного изделия В, соответственно, 3 кг, 5 кг, 6 кг. Производство обеспечено сырьем первого вида в количестве 684 кг, второго - 690 кг и третьего 558 кг. Одно изделие А дает предприятию 6 д.е. прибыли, изделие В - 2 д.е. Составить план производства, максимизирующий прибыль предприятия.

Вариант 10

Мастерская по покраске кузовов автомобилей рассчитана на покраску не более 160 кузовов в месяц. На покраску кузова "Ford" краски расходуется 4 кг, а кузова "BMW" - 7 кг. Мастерская располагает 820 кг краски на месяц. Составить месячный план покраски автомобилей, максимизирующий прибыль мастерской, если покраска одного "Ford" дает 30 д.е. прибыли, а одной "BMW" - 40 д.е. прибыли.

Вариант 11

Фирма изготавливает два вида красок: для внутренних (В) и для наружных (Н) работ. Для их производства используют исходные продукты: пигмент и олифу. Расходы исходных продуктов и максимальные суточные запасы приведены в таблице.

Исходный продукт	Расход исходных продуктов на 1 т краски		Лимит ресурсов, в неделю
	Краска Н	Краска В	
Пигмент	1	2	14
Олифа	2	1	18

Суточный спрос на краску для наружных работ никогда не превышает 4 т в сутки. Цена продажи 1 кг краски для наружных работ – 60 д.е., а для внутренних работ – 90 д.е. Какое количество краски каждого вида должна производить фирма, чтобы доход от реализации продукции был максимальным.

Вариант 12

Предприятие должно выпускать два вида продукции – А и В, используя при этом последовательно четыре станка. Данные о технологическом процессе указаны в следующей таблице.

Станок	Расход исходных продуктов на 1 т краски		Фонд времени, ч
	Продукция А	Продукция В	
1	3	3	15
2	2	6	18
3	4	0	16
4	1	2	8
Прибыль на 1 ед. продукции	2	3	

Составьте план выпуска продукции, обеспечивающий предприятию наибольшую прибыль.

Вариант 13

Телевизионный завод выпускает два вида телевизоров, причем суточное плановое задание составляет не менее 100 шт. серии ТВ-1 и 80 шт. серии ТВ-2. Суточные ресурсы завода следующие: 800 ед. производственного оборудования, 600 ед. сырья и 480 ед. электроэнергии, расходы которых на производство одного телевизора каждого типа представлены в таблице.

Ресурсы	Телевизоры	
	ТВ-1	ТВ-2
Оборудование	2	4
Сырье	3	2
Электроснабжение	4	1

Стоимость телевизоров равна: ТВ-1 – 6400 д.е., ТВ-2 – 8200 д.е. Определить, сколько телевизоров каждого вида следует выпустить, чтобы общая стоимость выпускаемой продукции была максимальной.

Вариант 14

На заводе производят изделия А и В. На заводе имеется 10 тыс. заготовок 1-го вида. Из одной заготовки можно сделать либо два изделия А, либо одно изделие В. По плану завод должен изготовить не менее 3000 изделий вида А и 6000 вида В. В одни сутки необходимо тратить на изготовление одного изделия А - 4 ед. работы оборудования, а на изготовление одного изделия В – 5 ед. Общее время работы оборудования не должно превышать 200 тыс. ед. От реализации одного изделия А завод получает прибыль 10 д.е., а от реализации одного изделия В – 5 д.е. Какое количество изделий А и В нужно производить на заводе, чтобы получить наибольшую прибыль?

Вариант 15

Цех выпускает в смену трансформаторы двух видов. Для их изготовления используются железо и проволока. Общий запас железа – 24 т, проволоки – 18 т. На один трансформатор первого вида расходуются 3 кг железа и 3 кг проволоки, а на один трансформатор второго вида - 4 кг железа и 2 кг проволоки. За каждый реализованный трансформатор первого вида завод получает прибыль в размере 3 д.е., второго – 4 д.е.

Составьте план выпуска трансформаторов, обеспечивающий заводу максимальную прибыль в смену, если в течении нее должно выпускаться не менее четырех трансформаторов первого вида.

Вариант 16

Фирма производит две модели шкафов – А и В. Их производство ограничено наличием сырья (высококачественных досок) и временем машинной обработки. Для каждого изделия модели А требуется 3 м² досок, а для изделия модели В – 4 м². Фирма может получать от своих поставщиков до 1700 м² досок в неделю. Для каждого изделия модели А требуется 12 мин машинного времени, а для изделия модели В – 30 мин. В неделю можно использовать 160 ч машинного времени. Сколько изделий каждой модели следует выпускать фирме в неделю, если каждое изделие модели А приносит 2 у.е., а каждое изделие модели В – 4 у.е. прибыли?

Вариант 17

Завод производит два типа изделий А и В. Для производства 1 изделия типа А требуется 0,3 ч работы оборудования, а для В - 0,5 ч. Расход сырья на них составляет 0,4 и 0,1 ед. на 1 изделие, соответственно. Ежедневно в распоряжении завода имеются 12 ед. сырья и 15 ч работы оборудования. Доход от продажи 1 изделия А составляет 20 у.е., а В - 31 у.е. Составьте план выпуска изделий, обеспечивающий заводу максимальную прибыль.

Вариант 18

Предприятие производит для автомобилей ВАЗ запасные части типов А и В. Норма расхода ресурсов для производства каждого вида запасных частей, а также отведенные лимиты ресурсов приведены в таблице. Производственная мощность позволяет выпускать максимум 3500 изделий типа А. Общее число деталей, производимых в течении одной недели должно составлять не менее 1500 штук.

Ресурсы	Нормы расхода на производство одной детали		Лимит ресурсов, в неделю
	Тип А	Тип В	
Трудозатраты, чел.*ч	4	3	8000
Листовой материал, кг	2	6	7500
Полимерный материал, кг	5	2	6000
Доход от продажи 1 детали	11	13	

Определите, сколько деталей каждого вида следует производить, чтобы обеспечить максимальный доход от продажи за неделю.

Вариант 19

Предприятие производит два вида изделий: А и В, которые выпускаются в трех цехах: 1, 2 и 3, где общее количество часов, необходимых для производства 1000 изд. ограничены и представлены в следующей таблице.

Цех	Время изготовления 1000 изд.		Ресурс времени, ч
	А	В	
1	6	8	80
2	4	6	120
3	4	5	70
Оптовая цена, руб/шт.	22	25	

Спрос на изделия А составляет 12 тыс. шт., а на изделия В не более 14 тыс. шт. в месяц. Определите, какое оптимальное количество изделий нужно произвести, чтобы обеспечить максимальную выручку от продажи.

Вариант 20

Завод освоил выпуск новых видов изделий «А» и «В», спрос на которые составляет соответственно 15 тыс.шт. и 12 тыс.шт. в месяц. По причине занятости четырех цехов выпуском традиционных видов изделий каждый цех может выделить только ограниченный ресурс времени в месяц. В силу специфики технологического оборудования затраты времени на производство изделий различаются, они представлены в таблице.

Номер цеха	Время на производство 1 тыс. изделий, ч		Время, отве- денное цеха- ми под произ- водство, ч/мес.
	«А»	«В»	
Цех 1	2	7	66
Цех 2	3	5	45
Цех 3	2	4	58
Цех 4	1	6	72
Оптовая цена, д.е./ тыс. изд.	7800	8400	

Определить оптимальный объем выпуска изделий, обеспечивающий максимальную выручку от их продажи.

Задача № 2

Предприятие производит металлорежущие станки двумя технологическими способами, причем издержки производства при первом способе изготовления x_1 тонн продукции составляют $a_0 + a_1x_1 + a_2x_1^2$ руб., а при втором способе изготовления x_2 тонн продукции равны $b_0 + b_1x_2 + b_2x_2^2$ руб. Составить план производства, при котором будет произведено d тонн продукции при минимальных издержках.

№	a_0	a_1	a_2	b_0	b_1	b_2	d
1	2	1	2	2	3	2	1
2	2	1	2	1	2	1	1
3	1	2	1	2	4	1	1
4	1	2	2	1	3	2	1
5	1	2	1	2	1	4	1
6	2	1	4	1	2	1	1
7	1	3	1	4	1	4	2
8	3	1	2	1	4	3	1
9	1	4	3	3	1	2	1
10	4	1	4	1	3	1	2
11	1	4	1	3	2	4	2

12	4	1	2	2	3	3	1
13	1	4	1	3	2	4	2
14	4	1	2	2	3	3	1
15	2	3	3	4	1	2	1
16	3	2	4	1	4	1	2
17	2	2	1	2	3	4	1
18	3	2	2	2	1	3	1
19	2	3	3	3	2	2	1
20	1	2	3	2	1	2	1

Задача № 3

Бригада состоит из пяти рабочих, которые могут работать на пяти различных станках. В таблицах задано время выполнения работы i -м рабочим на j -м станке, $i = \overline{1,5}$, $j = \overline{1,5}$. Требуется найти расстановку рабочих по станкам с минимальным суммарным рабочим временем.

Вариант 1

i	j				
	1	2	3	4	5
1	27	23	30	25	27
2	20	24	18	28	20
3	26	11	21	23	26
4	22	23	22	22	22
5	23	13	21	23	23

Вариант 2

i	j				
	1	2	3	4	5
1	14	18	25	13	14
2	27	22	28	15	27
3	16	25	29	16	16
4	28	29	18	18	28
5	12	20	16	20	12

Вариант 3

i	j				
	1	2	3	4	5
1	20	10	22	12	20
2	18	28	22	27	18
3	13	27	24	28	13
4	27	20	30	30	27
5	22	19	12	20	22

Вариант 4

i	j				
	1	2	3	4	5
1	29	11	11	22	29

2	18	24	10	24	18
3	28	28	24	25	28
4	27	28	10	24	27
5	20	23	11	14	20

Вариант 5

i	j				
	1	2	3	4	5
1	20	10	21	23	20
2	18	15	26	15	18
3	20	23	15	12	20
4	21	17	15	19	21
5	22	20	19	15	22

Вариант 6

i	j				
	1	2	3	4	5
1	11	23	15	17	11
2	28	13	30	22	28
3	26	26	10	24	26
4	29	15	17	10	29
5	14	21	19	12	14

Вариант 7

i	j				
	1	2	3	4	5
1	21	15	19	11	21
2	19	17	13	17	19
3	26	11	25	20	26
4	28	23	25	25	28
5	24	20	24	14	24

Вариант 8

i	j				
	1	2	3	4	5
1	20	17	10	29	20
2	15	16	25	24	15
3	18	11	21	16	18
4	30	14	19	12	30
5	24	23	15	28	24

Вариант 9

i	j				
	1	2	3	4	5
1	29	18	19	20	29
2	17	22	27	20	17
3	27	12	28	15	27
4	15	25	25	21	15
5	24	12	12	16	24

Вариант 10

i	j				
	1	2	3	4	5
1	19	11	22	20	19
2	19	18	16	16	19
3	27	27	21	29	27
4	29	14	17	20	29
5	26	29	20	30	26

Вариант 11

i	j				
	1	2	3	4	5
1	23	19	18	29	23
2	13	12	19	19	13
3	10	18	18	24	10
4	18	25	27	12	18
5	19	13	13	14	19

Вариант 12

i	j				
	1	2	3	4	5
1	18	28	23	20	18
2	18	22	23	14	18
3	21	17	20	26	21
4	23	13	11	20	23
5	21	24	17	18	21

Вариант 13

i	j				
	1	2	3	4	5
1	20	20	10	21	20
2	23	19	30	15	23
3	19	17	20	15	19
4	18	25	29	19	18
5	15	20	24	16	15

Вариант 14

i	j				
	1	2	3	4	5
1	28	26	19	17	28
2	20	19	20	20	20
3	16	14	26	18	16
4	17	23	19	27	17
5	13	11	28	18	13

Вариант 15

i	j				
	1	2	3	4	5
1	13	25	29	26	13

2	18	28	20	19	18
3	11	12	25	10	11
4	29	16	28	24	29
5	20	20	12	20	20

Вариант 16

i	j				
	1	2	3	4	5
1	23	22	24	22	23
2	13	18	16	30	13
3	20	22	11	19	20
4	12	28	20	28	12
5	25	18	15	29	25

Вариант 17

i	j				
	1	2	3	4	5
1	24	18	20	25	24
2	20	28	21	11	20
3	13	20	19	16	13
4	26	27	20	14	26
5	29	29	29	19	29

Вариант 18

i	j				
	1	2	3	4	5
1	16	21	20	11	16
2	25	13	11	24	25
3	25	14	17	25	25
4	17	25	23	13	17
5	20	23	21	11	20

Вариант 19

i	j				
	1	2	3	4	5
1	29	25	16	17	29
2	18	12	25	23	18
3	13	27	10	16	13
4	21	28	13	23	21
5	23	14	22	21	23

Вариант 20

i	j				
	1	2	3	4	5
1	28	15	12	28	28
2	21	11	11	18	21
3	28	28	21	26	28
4	14	14	10	28	14
5	22	11	10	25	22

Задача № 4

На одном станке можно обрабатывать 5 видов деталей, затрачивая при этом одинаковое время на обработку одной детали каждого вида. В таблице задана длительность переналадки станка для обработки j -й детали после i -й детали, $i = \overline{1,5}$, $j = \overline{1,5}$. Требуется найти последовательность обработки деталей, имеющую минимальную суммарную длительность переналадки.

Вариант 1

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	10	19	12	20
2	13	∞	20	29	13
3	26	24	∞	24	26
4	22	15	16	∞	22
5	18	28	21	12	∞

Вариант 2

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	16	10	11	24
2	25	∞	12	29	25
3	26	17	∞	14	26
4	15	12	20	∞	15
5	18	19	19	28	∞

Вариант 3

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	11	26	13	12
2	12	∞	26	26	12
3	14	23	∞	16	14
4	27	13	28	∞	27
5	25	20	26	24	∞

Вариант 4

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	12	27	25	25
2	28	∞	23	16	28
3	18	17	∞	23	18
4	21	27	26	∞	21
5	30	13	29	13	∞

Вариант 5

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	13	22	29	18
2	21	∞	14	23	21
3	19	26	∞	27	19

4	29	29	23	∞	29
5	16	25	18	15	∞

Вариант 6

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	13	19	25	25
2	10	∞	15	17	10
3	17	27	∞	25	17
4	21	15	29	∞	21
5	18	27	24	30	∞

Вариант 7

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	11	18	25	18
2	22	∞	19	28	22
3	18	15	∞	11	18
4	25	19	16	∞	25
5	25	24	24	22	∞

Вариант 8

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	26	24	22	29
2	20	∞	29	27	20
3	25	14	∞	30	25
4	25	25	11	∞	25
5	14	10	17	29	∞

Вариант 9

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	20	13	23	13
2	21	∞	18	27	21
3	18	18	∞	29	18
4	28	17	15	∞	28
5	10	26	16	21	∞

Вариант 10

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	11	29	16	25
2	14	∞	15	21	14
3	20	27	∞	26	20
4	28	17	19	∞	28
5	13	13	28	26	∞

Вариант 11

i	j				
-----	-----	--	--	--	--

	1	2	3	4	5
1	∞	17	14	28	22
2	15	∞	19	16	15
3	19	21	∞	24	19
4	25	24	30	∞	25
5	26	23	28	27	∞

Вариант 12

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	27	29	19	14
2	27	∞	12	15	27
3	17	15	∞	10	17
4	12	29	18	∞	12
5	17	15	12	17	∞

Вариант 13

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	28	22	24	17
2	19	∞	16	29	19
3	13	29	∞	11	13
4	30	23	12	∞	30
5	26	19	11	18	∞

Вариант 14

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	29	27	13	25
2	16	∞	14	19	16
3	29	19	∞	29	29
4	26	11	16	∞	26
5	14	28	22	21	∞

Вариант 15

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	28	15	21	28
2	24	∞	25	22	24
3	27	27	∞	23	27
4	19	19	10	∞	19
5	12	13	20	27	∞

Вариант 16

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	21	23	19	22
2	14	∞	11	16	14

3	27	21	∞	29	27
4	15	24	20	∞	15
5	28	29	10	25	∞

Вариант 17

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	17	14	24	12
2	15	∞	17	26	15
3	22	14	∞	13	22
4	26	27	14	∞	26
5	22	22	25	22	∞

Вариант 18

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	20	24	25	11
2	17	∞	28	13	17
3	16	16	∞	20	16
4	14	24	15	∞	14
5	22	25	24	21	∞

Вариант 19

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	18	26	14	24
2	14	∞	24	15	14
3	23	18	∞	25	23
4	16	10	28	∞	16
5	28	20	18	13	∞

Вариант 20

i	j				
	1	2	3	4	5
1	∞	18	28	24	17
2	12	∞	26	21	12
3	11	22	∞	16	11
4	23	14	29	∞	23
5	13	11	18	26	∞

Задача № 5

На каждом из двух различных станков может быть изготовлено любое из трех изделий. Известны затраты на производство единицы k -го изделия на i -м станке - c_{ik} (денежных единиц - д.е.) и производительность i -го станка при производстве k -го изделия - λ_{ik} (шт/час). Также известны мощности станков a_1 , a_2 в станко-часах и плановое задание b_1 , b_2 , b_3 единиц.

Требуется распределить производство изделий на различных станках так, чтобы минимизировать суммарные затраты при выполнении планового задания.

Исходные данные представлены в виде распределительной таблицы.

a_i	b_k	b_1	b_2	b_3
		c_{11}	c_{12}	c_{13}
a_1		λ_{11}	λ_{12}	λ_{13}
a_2		c_{21}	c_{22}	c_{23}
		λ_{21}	λ_{22}	λ_{23}

Вариант № 1

a_i	b_k	210	220	230
		9	2	3
70	5		5	5
30		5	11	5
	15		10	10

Вариант № 2

a_i	b_k	110	300	200
		9	10	10
30	10		10	10
		8	4	6
90	5		5	5

Вариант № 3

a_i	b_k	210	200	170
		9	3	2
70	5		5	5
		10	9	11
30	10		10	10

Вариант № 4

a_i	b_k	220	110	180
		2	8	3
20	10		10	10
		5	2	4
20	30		30	30

Вариант № 5

a_i	b_k	180	110	180
		5	8	2
20	20		20	20
		7	9	6
20	10		10	10

Вариант № 6

a_i	b_k	230	200	250
		7	4	4
80	5		5	5
		5	7	3
40	10		10	10

Вариант № 7

a_i	b_k	280	260	130
		10	5	9

50	8	8	8
200	2	2	2

Вариант № 8

a_i	b_k	260	160	120
60	5	2	3	1
20	15	4	1	5

Вариант № 9

a_i	b_k	180	230	190
220	2	8	6	2
100	4	3	2	7

Вариант № 10

a_i	b_k	110	150	240
20	15	5	5	2
50	5	5	6	8

Вариант № 11

a_i	b_k	260	210	140
30	10	8	10	8
70	5	7	4	6

Вариант № 12

a_i	b_k	190	140	210
50	5	6	9	7
40	10	5	4	9

Вариант № 13

a_i	b_k	190	300	210
55	8	7	2	6
150	2	3	4	5

Вариант № 14

a_i	b_k	120	100	290
70	2	6	9	3
50	8	2	7	3

Вариант № 15

a_i	b_k	120	140	250
30		10	10	10
15		20	20	20

Вариант № 16

a_i	b_k	120	100	160
100		10 2	8 2	6 2
20		5 10	11 10	5 10

Вариант № 17

a_i	b_k	130	250	140
40		7 6	8 6	6 6
150		5 2	9 2	5 2

Вариант № 18

a_i	b_k	140	130	110
10		2 30	4 30	4 30
10		5 10	3 10	2 10

Вариант № 19

a_i	b_k	120	120	170
15		8 10	5 10	8 10
15		5 20	4 20	5 20

Вариант № 20

a_i	b_k	100	170	150
25		6 10	4 10	5 10
100		3 2	6 2	7 2