

Методы оптимальных решений

Задания на контрольную работу для студентов 3/0

Способы определения номера варианта контрольной работы

Определите две последние цифры числа, которое составляют номер вашей зачетной книжки. По этим цифрам NN выберите из таблицы Ваш вариант Вар. контрольной работы.

NN	Вар.	NN	Вар.	NN	Вар.	NN	Вар.	NN	Вар.
1	1	21	21	41	11	61	1	81	21
2	2	22	22	42	12	62	2	82	22
3	3	23	23	43	13	63	3	83	23
4	4	24	24	44	14	64	4	84	24
5	5	25	25	45	15	65	5	85	25
6	6	26	26	46	16	66	6	86	26
7	7	27	27	47	17	67	7	87	27
8	8	28	28	48	18	68	8	88	28
9	9	29	29	49	19	69	9	89	29
10	10	30	30	50	20	70	10	90	30
11	11	31	1	51	21	71	11	91	1
12	12	32	2	52	22	72	12	92	2
13	13	33	3	53	23	73	13	93	3
14	14	34	4	54	24	74	14	94	4
15	15	35	5	55	25	75	15	95	5
16	16	36	6	56	26	76	16	96	6
17	17	37	7	57	27	77	17	97	7
18	18	38	8	58	28	78	18	98	8
19	19	39	9	59	29	79	19	99	9
20	20	40	10	60	30	80	20	00	10

Задание 1

Таблица содержит данные, иллюстрирующие задачу выбора места для первой государственной клиники лечения СПИД в Москве. Имеются 4 альтернативы строительства. Эксперты выделили ряд определяющих факторов, которые имеют разные важности (веса). К этим факторам относятся: доступность клиники для пациентов, экология места расположения, перспектива возможности расширения клиники в случае необходимости (наличие площадей для пристройки), размер арендной платы (наиболее предпочтителен выбор нового Городского центра, так как помещение для клиники выделяется здесь бесплатно), необходимость обеспечить конфиденциальность пациентов, а следовательно, определенную конспиративность клиники. Также, немаловажна реакция населения района на открытие клиники, вокруг которой будут прогуливаться больные СПИДом (хотя эта болезнь не передается воздушно-капельным путем). Наконец, достаточно важное требование - обеспечение удобства персонала с точки зрения оборудования остановками городского транспорта, парковкой для автомобилей и т.д.

Факторы	Веса факторов	Парковочная зона	Городской центр	Район гребного канала	Район авто-станции
Доступность для пациентов	W_1	9	7	5	7
Арендная плата	W_2	6	10	7	3
Конспиративность	W_3	5	2	6	7
Удобство персонала	W_4	3	6	4	2
Экология	W_5	9	4	8	3
Перспектива расширения	W_6	5	4	7	6
Реакция населения	W_7	2	4	7	6

Где лучше всего расположить центр?

Веса факторов (по вариантам) представлены в следующей таблице

Вар.	W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	W_6	W_7	Вар.	W_1	W_2	W_3	W_4	W_5	W_6	W_7
1.	6	6	3	4	6	5	7	16.	3	2	7	9	9	8	5
2.	5	5	5	2	6	4	9	17.	3	8	9	4	4	5	2
3.	3	8	3	6	9	3	5	18.	5	2	2	5	4	3	9
4.	5	4	3	8	3	5	6	19.	3	4	7	5	8	8	8
5.	8	6	3	5	8	3	6	20.	4	7	5	5	4	7	6
6.	3	9	8	6	4	8	4	21.	8	7	4	6	6	8	2
7.	8	7	4	8	7	9	5	22.	5	8	7	5	6	3	5
8.	5	6	8	6	9	5	5	23.	7	3	6	6	5	4	3
9.	8	7	9	9	7	5	9	24.	3	5	6	7	4	4	3
10.	6	3	5	4	4	2	5	25.	2	5	6	4	4	5	4
11.	5	8	6	3	6	8	3	26.	7	7	9	2	8	3	6
12.	3	7	6	5	7	8	5	27.	4	7	7	2	9	3	5
13.	2	9	3	6	8	3	8	28.	4	9	3	6	4	4	5
14.	8	5	4	8	4	5	7	29.	6	3	7	4	4	4	3
15.	3	5	7	4	5	5	8	30.	7	6	3	8	7	5	7

Задание 2

Гражданин А. собирается выполнить определенную работу, срок выполнения которой устанавливается в две, в крайнем случае - в три недели. При этом существуют следующие варианты оплаты труда:

- 1) Если работа выполняется в срок 2 недели, ему выплачивают 5 тыс. руб., если не выполняется, то не выплачивается ничего.
- 2) Если работа выполняется в срок 2 недели, выплачивается 4 тыс. руб., если в три недели, то 1,5 тыс. руб., если за три недели работа не выполнена, то не выплачивается ничего.
- 3) Если работа выполняется в срок 2 недели, выплачивается 3 тыс. руб., если в три недели, то 1,5 тыс. руб., если за три недели работа не выполнена, то организация ждет окончания выполнения, но выплачивает лишь 500 руб.

Гражданин А. твердо намерен выполнить работу, но реально осознает, что выполнить ее за 2 недели он может с вероятностью P_1 % (см. свой вариант), а выполнить ее за 3 недели - с вероятностью P_2 %. Какое решение ему следует

принять? Какая средняя сумма оплаты его при этом ожидает? Построить дерево решений.

Вариант	P1	P2	Вариант	P1	P2	Вариант	P1	P2
1.	40	50	11.	40	51	21.	42	45
2.	38	52	12.	38	51	22.	41	46
3.	39	51	13.	39	50	23.	40	47
4.	35	56	14.	40	49	24.	39	48
5.	36	55	15.	41	48	25.	38	49
6.	38	53	16.	42	47	26.	37	50
7.	41	50	17.	43	46	27.	36	52
8.	42	49	18.	44	45	28.	35	53
9.	37	50	19.	45	44	29.	43	50
10.	39	50	20.	44	43	30.	40	49

Задание 3

«Фотоколор» — небольшой магазин, торгующий химическими реактивами, которые используются некоторыми фотостудиями при обработке пленки. Один из продуктов, который; предлагает «Фотоколор», — фиксаж ВС-6. Главный менеджер магазина продает в течение месяца 11, 12 или 13 ящиков ВС-6 (в зависимости от спроса). От продажи каждого ящика фирма получает 25 тыс. руб. прибыли. Фиксаж ВС-6, как и многие фотореактивы, имеет малый срок годности. Поэтому, если ящик не продан к концу месяца, магазин должен его уничтожить. Так как каждый ящик обходится магазину в 55 тыс. руб., он теряет их в случае, если ящик не продан к концу месяца. Вероятность продать 11, 12 или 13 ящиков в течение месяца равна соответственно P1; P2 и P3 (реальные данные взять из таблицы для своего варианта). Сколько ящиков для реализации оптимально купить? Построить дерево решений.

Вариант	P1	P2	P3	Вариант	P1	P2	P3	Вариант	P1	P2	P3
1.	61	26	13	11.	27	23	50	21.	36	46	18
2.	58	15	28	12.	28	50	22	22.	55	15	31
3.	24	46	31	13.	42	48	10	23.	41	41	18
4.	38	34	28	14.	57	24	18	24.	38	39	24
5.	52	11	37	15.	42	41	17	25.	62	10	28
6.	32	28	41	16.	31	15	54	26.	54	43	3
7.	29	27	44	17.	31	39	30	27.	58	19	23
8.	18	45	36	18.	57	14	29	28.	27	29	44
9.	32	41	27	19.	23	19	58	29.	56	15	28
10.	28	33	39	20.	45	22	32	30.	38	43	19

Задание 4

Директор предприятия должен выбрать одну из четырех стратегий долгосрочного развития предприятия. (стратегии A_1, A_2, A_3, A_4). По расчетам экспертов успех будет зависеть от развития экономической ситуации в стране, при этом выделено четыре варианта ее развития: B_1, B_2, B_3, B_4 . (какой именно произойдет, предсказать нельзя). Экспертные оценки прибыли a_{ij} (млн. руб.) для каждой

стратегии A_i и экономической ситуации B_j представлены в таблице:

$A_i \setminus B_j$	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}
A_2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}
A_3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}
A_4	a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}

Выберете оптимальную стратегию, используя критерии Лапласа, Вальда, Сэвиджа и Гурвица (при $\alpha=0,5$ и $\alpha=0,9$).

Вариант	Матрица a_{ij}	Вариант	Матрица a_{ij}	Вариант	Матрица a_{ij}
1, 16	5 2 4 5 4 1 8 4 2 6 6 6 4 5 4 2	6, 21	9 4 6 8 7 7 2 7 1 7 8 3 5 4 5 3	11, 26	6 7 5 3 6 6 5 8 5 4 7 3 6 7 6 8
2, 17	7 2 3 1 4 6 2 8 8 7 6 5 6 4 7 5	7, 22	8 5 8 9 3 8 4 2 2 6 3 4 1 8 4 8	12, 27	4 7 1 6 8 3 5 3 1 2 5 2 3 8 9 9
3, 18	2 4 5 3 8 2 4 3 5 2 1 3 1 4 2 8	8, 23	1 2 3 4 2 3 2 5 8 8 2 9 7 5 5 3	13, 28	7 6 8 2 3 2 3 3 4 1 4 2 7 2 8 9
4, 19	5 9 6 6 5 1 8 4 8 8 3 4 5 8 2 3	9, 24	5 6 7 3 5 4 7 6 9 5 4 7 5 4 2 1	14, 29	5 5 5 5 4 2 5 4 6 6 3 6 2 7 2 4
5, 20	5 9 5 2 2 9 5 4 5 3 2 1 4 9 3 7	10, 25	8 3 1 8 3 7 4 2 3 3 2 8 3 8 5 5	15, 30	4 3 1 7 4 4 9 5 7 2 4 9 8 5 4 4

Задание 5

Предприниматель собирается вложить сумму в количестве 100 тыс. руб. в совместное предприятие. У него есть четыре альтернативы выбора формы заключения договора с партнером (стратегии A_1, A_2, A_3, A_4). С другой стороны, прибыль предпринимателя зависит от того, какую стратегию поведения выберет его партнер и совет директоров (у партнера – контрольный пакет акций). Имеются оценки выигрышей предпринимателя для каждой пары альтернатив (A_i, B_j) (прибыль приводится в процентах годовых от вложения) которые приведены в платежной матрице a_{ij} . Определить оптимальную стратегию вложения денег для предпринимателя, если:

а) варианта развития ситуации ни предприниматель ни его партнер не знают и оба стремятся к максимальной прибыли (использовать критерии Лапласа, Вальда,

Сэвиджа и Гурвица при $\alpha=0,5$);

б) партнер получает тем большую прибыль, чем меньше получит предприниматель, поэтому в его задачу входит минимизировать прибыль предпринимателя (использовать методы теории игр).

Матрица a_{ij} имеет вид:

$A_i \setminus B_j$	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}
A_2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}
A_3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}
A_4	a_{41}	a_{42}	a_{43}	a_{44}

Вариант	Платежная матрица a_{ij}	Вариант	Платежная матрица a_{ij}	Вариант	Платежная матрица a_{ij}
1, 16	30 60 30 70 60 50 35 70 50 60 30 50 45 70 40 90	6, 21	20 10 20 50 50 40 50 60 30 20 30 70 40 10 20 60	11, 26	10 30 10 50 80 60 30 50 40 30 20 60 20 50 20 70
2, 17	100 90 30 70 80 70 40 50 30 40 20 60 70 50 30 50	7, 22	70 20 60 50 90 40 80 50 80 50 70 90 40 10 20 60	12, 27	90 70 50 80 60 30 40 50 30 70 20 90 20 50 20 70
3, 18	45 30 50 80 75 70 90 80 60 40 50 70 10 20 30 40	8, 23	60 50 40 30 70 60 70 90 60 50 80 80 40 30 60 70	13, 28	40 30 50 60 80 70 60 70 70 60 50 55 60 50 40 40
4, 19	70 60 50 60 20 70 30 40 10 20 20 30 45 15 15 20	9, 24	10 70 30 80 30 40 50 30 40 60 70 90 20 30 60 70	14, 29	50 60 90 80 30 80 50 30 40 50 90 80 60 70 80 70
5, 20	60 70 90 80 40 50 70 30 20 30 20 10 55 15 15 20	10, 25	70 40 20 30 80 50 40 70 50 70 30 80 20 30 20 60	15, 30	50 70 40 30 30 80 70 10 40 50 60 20 30 50 20 10

Задание 6

Две конкурирующие фирмы А и В собираются открыть представительства в одном из райцентров области. Если обе фирмы откроют представительства в этом городе, то фирма А не окупит затраченные на открытие представительства средства и она понесет убытки в размере a млн. руб. Если фирма А откроет представительство, а фирма В не откроет, то прибыль А составит b млн. руб. Если А не откроет представительство, а В откроет, то фирма А получит прибыль c млн. руб. в связи с тем, что фирма В уменьшит конкуренцию А по другим территориям области. Если ни одна фирма не откроет представительство, то прибыль А будет нулевой. Оценить вероятность открытия представительства фирмой А и среднюю

прибыль этой фирмы. Значения a, b и c взять из таблицы для своего варианта.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
a	1	2	3	9	2	9	5	9	5	4	1	6	2	3	4
b	11	17	18	15	11	17	11	16	16	14	10	12	12	17	10
c	5	3	4	3	2	8	8	7	9	7	8	1	2	8	3
Вариант	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
a	3	9	4	4	2	8	7	8	1	5	4	8	9	4	4
b	19	13	15	18	14	13	14	17	13	18	14	17	11	12	12
c	6	8	5	3	3	3	7	5	8	7	7	2	7	5	9

Задание 7

В городе имеется 2 конкурирующие кондитерские фабрики. Фабрика А собирается выпускать новую продукцию, при этом имеется возможность выпустить один или несколько видов конфет из 3-х возможных вариантов: A_1, A_2 и A_3 . Ее прибыль от реализации продукции зависит от ассортимента фабрики В, которая может выпускать 4 вида продукции: B_1, B_2, B_3, B_4 . Платежная матрица для фабрика А при каждом варианте выпуска конкурентной продукции фабрики В имеет вид:

$A_i \setminus B_j$	B_1	B_2	B_3	B_4
A_1	a_{11}	a_{12}	a_{13}	a_{14}
A_2	a_{21}	a_{22}	a_{23}	a_{24}
A_3	a_{31}	a_{32}	a_{33}	a_{34}

Найти оптимальные стратегии для обеих фабрик и прибыль фабрики А

Вариант	Платежная матрица a_{ij}	Вариант	Платежная матрица a_{ij}	Вариант	Платежная матрица a_{ij}
1, 16	6 5 3 4 7 4 7 8 3 3 2 4	2, 17	7 5 6 7 6 9 10 11 8 7 8 9	3, 18	4 3 1 4 6 3 2 5 5 7 6 4
4, 19	10 9 6 7 8 7 8 5 5 4 2 6	5, 20	7 2 6 5 9 4 8 9 8 5 3 5	6, 21	3 5 2 -4 -1 0 -2 3 1 6 -4 -6
7, 22	8 9 4 2 9 7 6 9 5 8 7 3	8, 23	9 4 5 6 8 7 3 7 7 6 9 9	9, 24	2 0 -1 3 2 2 2 -1 1 3 1 -3
10, 25	8 7 8 8 5 4 5 7 7 9 8 9	11, 26	5 4 6 8 9 8 5 6 6 5 9 9	12, 27	6 2 3 4 4 5 6 7 7 3 4 5
13, 28	7 6 5 3 8 5 4 7 5 2 3 2	14, 29	5 2 4 3 3 8 9 10 4 1 2 3	15, 30	3 2 1 2 8 6 4 5 4 3 5 7