

Расчетное задание №5. Динамическое программирование

Часть 1. Задача поиска оптимального пути на графе

Задан ориентированный граф, числовая функция на графе задана: каждой дуге соответствует число (расстояние между вершинами).

1. Упорядочить вершины графа – провести разбиение множества вершин графа на непересекающиеся подмножества (уровни), показать уровни на графе;
2. Определить наименьший путь (пути) на графе методом динамического программирования, выделить его на графе;
3. Определить наибольший путь (пути) на графе методом динамического программирования, выделить его на графе.

Часть 2. Вариант А. Задача поиска неисправностей

Задача поиска неисправностей: требуется найти неисправность в агрегате, состоящем из множества элементов M . Каждому элементу соответствует только одна неисправность. В агрегате неисправен ровно один элемент, вероятность того, что неисправен i -й элемент равна p_i . Для выявления неисправностей используются диагностические тесты. Число тестов L , затраты на использование j -го теста равна c_j .

Требуется построить диагностическую процедуру, при которой математическое ожидание затрат было бы минимальным.

В задании обязательно заполнение таблицы значений условно-оптимальных тестов и условно-оптимальных средних потерь для всех возможных подмножеств элементов агрегата, иллюстрация оптимальной диагностической процедуры в виде диагностического дерева.

Вариант А1.

Элементы	Тесты				p_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	1	0,1
S2	0	1	0	0	0,2
S3	1	0	1	0	0,3
S4	1	0	0	0	0,1
S5	0	1	1	1	0,3
c_j	20	15	30	45	

Вариант А4.

Элементы	Тесты				p_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,15
S2	0	1	1	1	0,15
S3	1	0	0	1	0,2
S4	0	0	0	1	0,3
S5	1	1	1	0	0,2
c_j	10	15	15	10	

Вариант А2.

Элементы	Тесты				p_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,3
S2	0	1	1	0	0,2
S3	1	1	0	0	0,3
S4	0	1	1	1	0,2
c_j	10	15	15	10	

Вариант А5.

Элементы	Тесты				p_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	1	0,1
S2	0	1	0	0	0,2
S3	1	0	1	0	0,3
S4	1	1	0	0	0,1
S5	0	1	1	1	0,3
c_j	20	15	30	45	

Вариант А3.

Элементы	Тесты				p_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	0	0,3
S2	1	1	1	0	0,2
S3	1	0	0	0	0,1
S4	0	0	1	1	0,4
c_j	20	25	5	10	

Вариант А6.

Элементы	Тесты				p_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,3
S2	1	1	1	0	0,2
S3	1	1	0	0	0,3
S4	0	1	1	1	0,2
c_j	10	15	15	10	

Вариант А7.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	0	0,3
S2	1	1	1	0	0,2
S3	1	1	0	0	0,1
S4	0	0	1	1	0,4
c_j	20	25	5	10	

Вариант А8.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,15
S2	0	1	1	1	0,15
S3	1	0	0	1	0,2
S4	0	1	0	1	0,3
S5	1	1	1	0	0,2
c_j	10	15	15	10	

Вариант А9.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	1	0,15
S2	0	1	0	0	0,15
S3	1	0	1	0	0,2
S4	1	0	0	0	0,1
S5	0	1	1	1	0,4
c_j	18	16	25	35	

Вариант А10.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,2
S2	0	1	1	0	0,3
S3	1	1	0	0	0,25
S4	0	1	1	1	0,25
c_j	12	16	15	10	

Вариант А11.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	0	0,3
S2	1	1	1	0	0,25
S3	1	0	0	0	0,15
S4	0	0	1	1	0,3
c_j	20	25	8	12	

Вариант А12.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,1
S2	0	1	1	1	0,2
S3	1	0	0	1	0,2
S4	0	0	0	1	0,3
S5	1	1	1	0	0,2
c_j	11	14	16	12	

Вариант А13.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	1	0,1
S2	0	1	0	0	0,3
S3	1	0	1	0	0,2
S4	1	1	0	0	0,1
S5	0	1	1	1	0,3
c_j	18	14	32	42	

Вариант А14.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,2
S2	1	1	1	0	0,2
S3	1	1	0	0	0,2
S4	0	1	1	1	0,4
c_j	10	18	15	12	

Вариант А15.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	0	0,1
S2	1	1	1	0	0,2
S3	1	1	0	0	0,1
S4	0	0	1	1	0,6
c_j	20	25	8	12	

Вариант А16.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,2
S2	0	1	1	1	0,1
S3	1	0	0	1	0,1
S4	0	1	0	1	0,3
S5	1	1	1	0	0,3
c_j	10	15	20	25	

Вариант А17.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	1	0,2
S2	0	1	0	0	0,1
S3	1	0	1	0	0,3
S4	1	0	0	0	0,3
S5	0	1	1	1	0,1
c_j	22	17	28	43	

Вариант А22.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,2
S2	1	1	1	0	0,3
S3	1	1	0	0	0,2
S4	0	1	1	1	0,3
c_j	12	17	14	9	

Вариант А18.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,2
S2	0	1	1	0	0,3
S3	1	1	0	0	0,2
S4	0	1	1	1	0,3
c_j	13	18	12	7	

Вариант А23.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	0	0,2
S2	1	1	1	0	0,3
S3	1	1	0	0	0,4
S4	0	0	1	1	0,1
c_j	23	26	4	8	

Вариант А19.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	0	0,2
S2	1	1	1	0	0,3
S3	1	0	0	0	0,4
S4	0	0	1	1	0,1
c_j	22	27	5	12	

Вариант А24.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,15
S2	0	1	1	1	0,15
S3	1	0	0	1	0,2
S4	0	1	0	1	0,2
S5	1	1	1	0	0,3
c_j	11	16	13	10	

Вариант А20.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,15
S2	0	1	1	1	0,15
S3	1	0	0	1	0,2
S4	0	0	0	1	0,2
S5	1	1	1	0	0,3
c_j	13	17	13	11	

Вариант А25.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	1	0,15
S2	0	1	0	0	0,15
S3	1	0	1	0	0,2
S4	1	0	0	0	0,4
S5	0	1	1	1	0,1
c_j	19	18	24	32	

Вариант А21.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	1	0,2
S2	0	1	0	0	0,1
S3	1	0	1	0	0,3
S4	1	1	0	0	0,3
S5	0	1	1	1	0,1
c_j	23	17	29	42	

Вариант А26.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,2
S2	0	1	1	0	0,3
S3	1	1	0	0	0,25
S4	0	1	1	1	0,25
c_j	12	16	15	10	

Вариант А27.

Элементы	Тесты				p_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	0	0,25
S2	1	1	1	0	0,3
S3	1	0	0	0	0,3
S4	0	0	1	1	0,15
c_j	21	28	8	11	

Вариант А28.

Элементы	Тесты				p_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,2
S2	0	1	1	1	0,1
S3	1	0	0	1	0,2
S4	0	0	0	1	0,2
S5	1	1	1	0	0,3
c_j	12	16	15	11	

Вариант А29.

Элементы	Тесты				p_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	1	0,3
S2	0	1	0	0	0,1
S3	1	0	1	0	0,2
S4	1	1	0	0	0,3
S5	0	1	1	1	0,1
c_j	19	17	29	41	

Вариант А30.

Элементы	Тесты				p_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,2
S2	1	1	1	0	0,2
S3	1	1	0	0	0,4
S4	0	1	1	1	0,2
c_j	12	19	14	11	

Вариант А31.

Элементы	Тесты				p_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	0	0,2
S2	1	1	1	0	0,1
S3	1	1	0	0	0,6
S4	0	0	1	1	0,1
c_j	22	26	7	12	

Вариант А32.

Элементы	Тесты				p_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,1
S2	0	1	1	1	0,2
S3	1	0	0	1	0,1
S4	0	1	0	1	0,3
S5	1	1	1	0	0,3
c_j	11	18	19	24	

Вариант А33.

Элементы	Тесты				p_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	1	0,1
S2	0	1	0	0	0,2
S3	1	0	1	0	0,3
S4	1	0	0	0	0,1
S5	0	1	1	1	0,3
c_j	21	16	31	46	

Вариант А34.

Элементы	Тесты				p_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,3
S2	0	1	1	0	0,2
S3	1	1	0	0	0,3
S4	0	1	1	1	0,2
c_j	11	16	16	11	

Вариант А35.

Элементы	Тесты				p_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	0	0,3
S2	1	1	1	0	0,2
S3	1	0	0	0	0,1
S4	0	0	1	1	0,4
c_j	21	26	6	11	

Вариант А36.

Элементы	Тесты				p_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,15
S2	0	1	1	1	0,15
S3	1	0	0	1	0,2
S4	0	0	0	1	0,3
S5	1	1	1	0	0,2
c_j	11	16	16	11	

Вариант А37.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	1	0,1
S2	0	1	0	0	0,2
S3	1	0	1	0	0,3
S4	1	1	0	0	0,1
S5	0	1	1	1	0,3
c_j	21	16	31	47	

Вариант А42.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,2
S2	0	1	1	0	0,3
S3	1	1	0	0	0,25
S4	0	1	1	1	0,25
c_j	13	18	16	11	

Вариант А38.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,3
S2	1	1	1	0	0,2
S3	1	1	0	0	0,3
S4	0	1	1	1	0,2
c_j	11	16	17	11	

Вариант А43.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	0	0,3
S2	1	1	1	0	0,25
S3	1	0	0	0	0,15
S4	0	0	1	1	0,3
c_j	21	26	9	13	

Вариант А39.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	0	0,3
S2	1	1	1	0	0,2
S3	1	1	0	0	0,1
S4	0	0	1	1	0,4
c_j	21	26	7	11	

Вариант А44.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,1
S2	0	1	1	1	0,2
S3	1	0	0	1	0,2
S4	0	0	0	1	0,3
S5	1	1	1	0	0,2
c_j	12	15	17	13	

Вариант А40.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,15
S2	0	1	1	1	0,15
S3	1	0	0	1	0,2
S4	0	1	0	1	0,3
S5	1	1	1	0	0,2
c_j	11	16	16	12	

Вариант А45.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	1	0,1
S2	0	1	0	0	0,3
S3	1	0	1	0	0,2
S4	1	1	0	0	0,1
S5	0	1	1	1	0,3
c_j	19	15	33	44	

Вариант А41.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	1	0,15
S2	0	1	0	0	0,15
S3	1	0	1	0	0,2
S4	1	0	0	0	0,1
S5	0	1	1	1	0,4
c_j	19	17	27	36	

Вариант А46.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,2
S2	1	1	1	0	0,2
S3	1	1	0	0	0,2
S4	0	1	1	1	0,4
c_j	11	19	17	13	

Вариант А47.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	0	0,1
S2	1	1	1	0	0,2
S3	1	1	0	0	0,1
S4	0	0	1	1	0,6
c_j	22	26	11	13	

Вариант А48.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,2
S2	0	1	1	1	0,1
S3	1	0	0	1	0,1
S4	0	1	0	1	0,3
S5	1	1	1	0	0,3
c_j	11	16	21	26	

Вариант А49.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	1	0,1
S2	0	1	0	0	0,2
S3	1	0	1	0	0,3
S4	1	0	0	0	0,1
S5	0	1	1	1	0,3
c_j	30	25	40	45	

Вариант А50.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,3
S2	0	1	1	0	0,2
S3	1	1	0	0	0,3
S4	0	1	1	1	0,2
c_j	20	25	25	10	

Вариант А51.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	0	0,3
S2	1	1	1	0	0,2
S3	1	0	0	0	0,1
S4	0	0	1	1	0,4
c_j	30	35	15	20	

Вариант А52.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,15
S2	0	1	1	1	0,15
S3	1	0	0	1	0,2
S4	0	0	0	1	0,3
S5	1	1	1	0	0,2
c_j	20	25	25	20	

Вариант А53.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	1	0,1
S2	0	1	0	0	0,2
S3	1	0	1	0	0,3
S4	1	1	0	0	0,1
S5	0	1	1	1	0,3
c_j	30	25	40	45	

Вариант А54.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,3
S2	1	1	1	0	0,2
S3	1	1	0	0	0,3
S4	0	1	1	1	0,2
c_j	20	25	25	20	

Вариант А55.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	0	0,3
S2	1	1	1	0	0,2
S3	1	1	0	0	0,1
S4	0	0	1	1	0,4
c_j	30	35	15	20	

Вариант А56.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,15
S2	0	1	1	1	0,15
S3	1	0	0	1	0,2
S4	0	1	0	1	0,3
S5	1	1	1	0	0,2
c_j	20	25	25	20	

Вариант А57.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	1	0,15
S2	0	1	0	0	0,15
S3	1	0	1	0	0,2
S4	1	0	0	0	0,1
S5	0	1	1	1	0,4
c_j	28	26	35	45	

Вариант А62.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,2
S2	1	1	1	0	0,2
S3	1	1	0	0	0,2
S4	0	1	1	1	0,4
c_j	20	28	25	22	

Вариант А58.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,2
S2	0	1	1	0	0,3
S3	1	1	0	0	0,25
S4	0	1	1	1	0,25
c_j	22	26	25	20	

Вариант А63.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	0	0,1
S2	1	1	1	0	0,2
S3	1	1	0	0	0,1
S4	0	0	1	1	0,6
c_j	30	35	18	22	

Вариант А59.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	0	0,3
S2	1	1	1	0	0,25
S3	1	0	0	0	0,15
S4	0	0	1	1	0,3
c_j	30	35	18	22	

Вариант А64.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,2
S2	0	1	1	1	0,1
S3	1	0	0	1	0,1
S4	0	1	0	1	0,3
S5	1	1	1	0	0,3
c_j	20	25	30	25	

Вариант А60.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	0	0	1	1	0,1
S2	0	1	1	1	0,2
S3	1	0	0	1	0,2
S4	0	0	0	1	0,3
S5	1	1	1	0	0,2
c_j	21	24	26	22	

Вариант А61.

Элементы	Тесты				P_i
	T1	T2	T3	T4	
S1	1	0	1	1	0,1
S2	0	1	0	0	0,3
S3	1	0	1	0	0,2
S4	1	1	0	0	0,1
S5	0	1	1	1	0,3
c_j	28	24	42	52	

Часть 2. Вариант Б. Задача распределения ресурсов

Экономический отдел некоторого акционерного общества рассматривает предложения по финансовым инвестициям для модернизации оборудования на четырех хлебобулочных заводах, принадлежащих АО с целью увеличения выпуска хлебобулочных изделий. Для модернизации оборудования инвесторы АО перечисляют средства в объеме 5 миллионов рублей с дискретностью 1 миллион рублей. В таблице указан прирост выпуска изделий на заводах, в зависимости от выделяемой суммы. Найти план распределений инвестиций между заводами, максимизирующий общий прирост выпуска изделий, причем инвестирование в один завод осуществляется однократно.

Вариант Б1.

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	0,2	0,3	0,5	0,6
2	0,8	0,4	0,9	0,8
3	1	0,6	1,2	1,4
4	1,3	0,9	1,5	1,8
5	3	2	2,5	2,3

Вариант Б2.

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	1	0,9	0,3	0,7
2	1,3	1	0,7	0,8
3	1,7	1,5	1,7	1
4	2	1,9	2,1	1,8
5	2,4	2,2	2,5	2,3

Вариант Б3.

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	0,3	0,6	0,4	0,7
2	0,9	0,8	0,7	1
3	1,2	1	1,4	1,6
4	2,5	1,5	1,7	1,8
5	3	2,3	2	2,4

Вариант Б4.

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	1	0,9	1,1	0,7
2	1,5	2,2	1,7	2
3	1,9	3	2,7	2,5
4	2,4	3,4	2,9	3
5	3	4	3,5	3,3

Вариант Б5

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	1,3	1,6	1,4	1,7
2	2,9	2,8	1,7	2
3	3,2	3	2,4	2,6
4	4,5	3,5	3,7	3,8
5	5	4,3	4	4,4

Вариант Б6

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	1,2	1	1,3	1,7
2	1,4	1,2	1,7	1,9
3	1,8	1,7	1,9	2
4	2,2	2,3	2,4	2,5
5	2,5	3	3,5	3,3

Вариант Б7

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	0,4	0,7	0,8	0,5
2	0,8	0,9	1,2	1,1
3	1,4	1,2	1,7	1,9
4	2,7	1,9	2	2,3
5	3,3	2,5	2,8	3

Вариант Б8

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	1,3	1,6	1,4	1,7
2	2,8	2,6	2,7	2
3	3,2	3,4	3,5	3,6
4	4,5	4,4	4,7	4,8
5	5	5,3	5,2	5,4

Вариант Б9

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	0,7	0,6	0,8	0,7
2	1,2	1,8	1,7	1,5
3	2,2	2,1	2,4	2,6
4	3,5	3,6	3,7	3,8
5	4,1	4,3	4,2	4,4

Вариант Б10

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	0,6	0,8	0,5	0,7
2	1,3	1,7	1,9	1,8
3	2,7	2,5	2,4	2,6
4	3	3,9	3,1	3,8
5	4,4	4,2	4,5	4,3

Вариант Б11

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	0,7	0,8	0,6	0,9
2	1,9	1,8	1,7	2
3	3	2,8	2,4	2,6
4	3,5	3,4	3,7	3,8
5	4	4,3	4,2	4,4

Вариант Б12

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	0,1	0,6	0,4	0,5
2	0,3	0,8	0,7	0,9
3	0,8	0,9	1,1	1,2
4	1,2	1,5	1,7	1,8
5	2,3	2,5	2	2,4

Вариант Б13

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	0,2	0,5	0,3	0,6
2	0,8	0,9	0,6	0,9
3	1,1	1,3	1,4	1,6
4	2,3	1,7	1,9	1,8
5	2,9	2,7	2,6	2,4

Вариант Б14

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	0,8	0,7	0,5	0,6
2	1,3	1	0,9	0,8
3	1,6	1,5	1,3	1,4
4	2	2,3	2,4	1,8
5	2,4	2,6	2,7	2,5

Вариант Б15

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	0,2	0,5	0,6	0,7
2	0,8	0,9	0,7	1
3	1,4	1,2	1,3	1,6
4	1,6	1,9	1,7	1,8
5	2,2	2,3	2,5	2,4

Вариант Б16

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	0,5	0,6	0,7	0,4
2	0,9	0,8	1,1	1
3	1,2	1	1,4	1,6
4	1,9	1,6	1,7	2
5	2,3	2,4	2,5	2,2

Вариант Б17

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	0,9	0,6	0,8	0,7
2	1,6	1,8	1,7	1,5
3	1,8	1,9	2	2,1
4	2,5	2,7	2,9	2,8
5	3	3,3	3,1	3,4

Вариант Б18

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	1,1	0,9	0,8	0,7
2	1,3	1	1,2	1,1
3	1,7	1,5	1,8	1,6
4	2	1,9	2,1	2,2
5	2,4	2,2	2,5	2,3

Вариант Б19

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	0,7	0,6	0,5	0,7
2	0,9	0,8	0,7	1
3	1,1	1,3	1,4	1,6
4	1,5	1,6	1,7	1,8
5	2	2,3	2	2,2

Вариант Б20

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	1,2	1,9	1,3	1,7
2	2,3	2	2,7	2,8
3	3,7	3,5	3,7	3,1
4	4,3	4,9	4,1	4,8
5	5,4	5,2	5,5	5,3

Вариант Б21

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	0,9	0,6	0,8	0,7
2	1,5	1,9	1,6	1,4
3	1,8	1,9	2,3	2,1
4	2,5	2,7	2,9	2,8
5	3,4	3,3	3,2	3,4

Вариант Б22

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	0,6	0,9	0,8	0,7
2	1,2	1	1,3	1,1
3	1,6	1,5	1,7	1,8
4	2	1,9	2,1	2,2
5	2,6	2,8	2,5	2,3

Вариант Б23

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	0,4	0,8	0,5	0,6
2	0,8	0,9	0,7	1
3	1,1	1,3	1,4	1,6
4	1,5	1,6	1,9	1,8
5	2,3	2,4	2,5	2,2

Вариант Б24

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	0,8	0,6	0,5	0,7
2	1,6	1,8	1,7	1,5
3	1,7	2,2	2	2,1
4	2,4	2,6	2,7	2,8
5	3	3,3	3,5	3,4

Вариант Б25

Выделяемые средства, млн. р.	Прирост выпуска изделий, млн. р.			
	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4
1	1	0,9	0,8	0,7
2	1,2	1,3	1,2	1,1
3	1,8	1,5	1,7	1,6
4	2,6	2,9	2,5	2,4
5	3,4	3,2	3,5	3,3

Часть 2. Вариант В. Задача распределения ресурсов

Найти оптимальное распределение средств в размере 100 денежных единиц между четырьмя предприятиями при условии, что прибыль f , полученная от каждого предприятия, является функцией от вложенных в него средств. Вложения кратны 20, функции дохода для каждого предприятия заданы.

Вариант В1

Вложенные средства	Прибыль			
	f1	f2	f3	f4
20	9	11	16	13
40	18	19	32	27
60	24	30	40	44
80	38	44	57	69
100	50	59	70	73

Вариант В6

Вложенные средства	Прибыль			
	f1	f2	f3	f4
20	11	13	12	10
40	21	20	22	27
60	40	42	34	33
80	54	45	55	57
100	62	61	60	69

Вариант В2

Вложенные средства	Прибыль			
	f1	f2	f3	f4
20	9	11	13	12
40	17	34	28	35
60	29	46	37	40
80	38	53	49	54
100	47	75	61	73

Вариант В7

Вложенные средства	Прибыль			
	f1	f2	f3	f4
20	12	16	9	15
40	26	21	17	25
60	40	36	35	51
80	60	49	51	62
100	72	63	65	76

Вариант В3

Вложенные средства	Прибыль			
	f1	f2	f3	f4
20	7	9	17	16
40	29	19	27	30
60	37	28	37	42
80	41	37	48	65
100	59	46	66	81

Вариант В8

Вложенные средства	Прибыль			
	f1	f2	f3	f4
20	14	12	13	7
40	24	30	25	33
60	37	42	45	46
80	45	58	62	60
100	58	71	70	68

Вариант В4

Вложенные средства	Прибыль			
	f1	f2	f3	f4
20	9	12	11	14
40	20	25	20	23
60	36	34	32	40
80	44	46	48	50
100	57	57	61	58

Вариант В9

Вложенные средства	Прибыль			
	f1	f2	f3	f4
20	16	10	15	17
40	28	29	27	23
60	36	42	46	38
80	49	50	58	53
100	60	74	65	67

Вариант В5

Вложенные средства	Прибыль			
	f1	f2	f3	f4
20	9	8	12	7
40	18	19	25	15
60	29	30	51	52
80	41	47	58	59
100	60	58	69	60

Вариант В10

Вложенные средства	Прибыль			
	f1	f2	f3	f4
20	12	14	11	16
40	28	26	24	21
60	39	40	43	36
80	47	51	51	49
100	69	68	68	72

Часть 2. Вариант Г. Задача замены оборудования

Найти оптимальный план замены оборудования на период продолжительностью 6 лет, если заданы годовая прибыль и остаточная стоимость в зависимости от возраста, а также стоимость нового оборудования. Если возраст превышает 6 лет, прибыль и остаточная стоимость оборудования считаются равными 0. В начале периода оборудование новое (возраст – 0 лет).

Вариант Г1

Стоимость нового оборудования 10 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	9	8	7	5	3	3	2
Остаточная стоимость, млн. руб	9	8	7	5	3	3	2

Вариант Г2

Стоимость нового оборудования 10 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	11	11	10	10	9	8	7
Остаточная стоимость, млн. руб	10	8	5	4	3	1	1

Вариант Г3

Стоимость нового оборудования 12 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	9	9	9	8	8	7	7
Остаточная стоимость, млн. руб	10	9	9	8	8	7	6

Вариант Г4

Стоимость нового оборудования 9 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	10	9	8	7	6	5	4
Остаточная стоимость, млн. руб	8	7	6	5	4	3	2

Вариант Г5

Стоимость нового оборудования 8 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	8	8	8	8	7	7	7
Остаточная стоимость, млн. руб	6	5	5	5	5	4	4

Вариант Г6

Стоимость нового оборудования 13 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	12	12	11	10	8	6	4
Остаточная стоимость, млн. руб	12	11	11	10	8	4	2

Вариант Г7

Стоимость нового оборудования 10 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	12	11	10	9	7	5	3
Остаточная стоимость, млн. руб	10	9	9	8	6	4	2

Вариант Г8

Стоимость нового оборудования 7 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	7	7	7	6	6	5	4
Остаточная стоимость, млн. руб	7	6	6	5	4	3	2

Вариант Г9

Стоимость нового оборудования 9 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	10	9	9	8	8	7	6
Остаточная стоимость, млн. руб	9	8	8	7	6	6	4

Вариант Г10

Стоимость нового оборудования 11 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	12	12	12	11	11	10	9
Остаточная стоимость, млн. руб	10	10	9	9	8	7	6

Вариант Г11

Стоимость нового оборудования 9 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	10	9	8	8	6	4	2
Остаточная стоимость, млн. руб	8	8	8	7	6	5	4

Вариант Г12

Стоимость нового оборудования 10 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	8	7	7	6	6	6	5
Остаточная стоимость, млн. руб	9	8	8	8	7	6	4

Вариант Г13

Стоимость нового оборудования 11 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	10	9	7	5	4	3	2
Остаточная стоимость, млн. руб	11	9	8	6	5	5	3

Вариант Г14

Стоимость нового оборудования 7 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	9	8	7	7	7	6	6
Остаточная стоимость, млн. руб	7	6	5	4	4	3	2

Вариант Г15

Стоимость нового оборудования 11 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	10	9	8	7	7	6	5
Остаточная стоимость, млн. руб	9	8	7	5	3	3	2

Вариант Г16

Стоимость нового оборудования 12 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	11	10	9	9	8	8	7
Остаточная стоимость, млн. руб	11	8	5	4	3	2	1

Вариант Г17

Стоимость нового оборудования 11 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	10	9	8	8	8	7	7
Остаточная стоимость, млн. руб	10	9	8	8	7	7	6

Вариант Г18

Стоимость нового оборудования 12 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	11	9	8	7	6	5	4
Остаточная стоимость, млн. руб	10	7	6	5	4	4	3

Вариант Г19

Стоимость нового оборудования 9 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	8	8	8	7	7	7	6
Остаточная стоимость, млн. руб	7	6	6	5	5	4	4

Вариант Г20

Стоимость нового оборудования 14 млн. руб.

Возраст, лет	0	1	2	3	4	5	6
Годовая прибыль, млн. руб	12	12	11	10	8	6	3
Остаточная стоимость, млн. руб	13	12	11	10	8	4	2

Часть 2. Вариант Д. Задача целочисленного рюкзака

Транспортное средство грузоподъемностью M (единиц массы) загружается предметами трех типов T_1, T_2, T_3 , заданы масса m (единиц массы) и стоимость p (денежных единиц) каждого предмета.

Требуется найти такой вариант загрузки, при котором стоимость перевозимого груза была бы максимальной.

Вариант Д1.

$M = 76$

	m	p
T1	11	19
T2	16	28
T3	25	45

Вариант Д2.

$M = 77$

	m	p
T1	12	20
T2	17	29
T3	26	46

Вариант Д3.

$M = 79$

	m	p
T1	12	21
T2	16	30
T3	26	47

Вариант Д4.

$M = 83$

	m	p
T1	12	22
T2	17	31
T3	27	48

Вариант Д5.

$M = 84$

	m	p
T1	13	23
T2	18	32
T3	28	49

Вариант Д6.

$M = 85$

	m	p
T1	13	25
T2	19	33
T3	29	51

Вариант Д7.

$M = 87$

	m	p
T1	14	25
T2	19	34
T3	30	53

Вариант Д8.

$M = 89$

	m	p
T1	15	26
T2	20	35
T3	31	55

Вариант Д9.

$M = 92$

	m	p
T1	15	28
T2	19	36
T3	32	57

Вариант Д10.

$M = 93$

	m	p
T1	16	29
T2	21	36
T3	33	60

Часть 2. Вариант Е. Задача управления запасами

В начале первого месяца на складе хранится W единиц некоторого продукта. Известно, что максимальная величина пополнения запасов постоянна для всех месяцев и равна $M = 3$ единицам. Максимальная вместимость склада – V единиц. Спрос на продукт постоянный – B единиц в каждом месяце.

Пополнение запаса сопровождается единовременными постоянными издержками в размере D денежных единиц вне зависимости от объема поступающей партии. Эти затраты возникают только в случае заказа партии на соответствующем этапе. Помимо постоянных издержек заказ партии продукта сопровождается переменными издержками, пропорциональными объему закупки, которые равны C денежных единиц на каждую единицу продукта.

Издержки хранения одной единицы продукта – S денежных единиц.

Период планирования – 4 месяца. Объем товарных остатков на складе на момент окончания последнего месяца должен быть равен 0.

Необходимо составить такой план пополнения запасов, который позволит минимизировать издержки закупки и хранения при полном удовлетворении потребностей в продукте, с учетом возможностей склада и требований к объему товарных остатков.

Вариант	W	V	B	D	C	S
E1	2	4	3	5	1	2
E2	2	4	2	6	2	4
E3	2	3	2	5	3	4
E4	2	3	3	7	4	4
E5	1	4	2	7	4	4
E6	1	4	2	5	2	4
E7	3	4	2	5	2	4
E8	3	4	3	9	4	5