

С шести асфальтобетонных заводов должен вывозиться асфальт для строительства 5 участков автодорог области. Транспортные издержки при перевозках (руб), разумеется, в общем различны:

	Участок А	Участок В	Участок С	Участок D	Участок E
АБЗ 16	1200	1250	850	900	1350
АБЗ 17	1250	950	1250	850	700
АБЗ 18	1400	1000	1200	1050	850
АБЗ 19	1350	850	800	750	1200
АБЗ 20	1300	650	1300	1050	1300
АБЗ 21	1500	850	1000	1250	700

Заказы дорожно-строительных бригад на завтра:

	Участок А	Участок В	Участок С	Участок D	Участок E
Количество машин	79	28	61	77	72

Заводы в состоянии предоставить завтра:

	АБЗ 16	АБЗ 17	АБЗ 18	АБЗ 19	АБЗ 20	АБЗ 21
Количество машин	65	46	52	29	28	67

1. Составьте план перевозок, минимизирующий транспортные расходы.
2. Допустим, что сегодня невозможны поставки с АБЗ 19 на Участок D. Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

Менеджер транспортного отдела составляет план перевозок продукции с четырех складов фирмы одиннадцати ее клиентам на следующий месяц. Цены перевозки за одну машину, запасы продукции и заказы показаны в таблице:

Клиент 1	Клиент 2	Клиент 3	Клиент 4	Клиент 5	Клиент 6	Клиент 7	Клиент 8	Клиент 9	Клиент 10	Клиент 11
----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------	-----------

Склад 1	15	15	20	23	25	27	28	29	30	35	38
Склад 2	13	13	21	23	19	24	29	31	27	29	35
Склад 3	12	13	16	23	26	26	26	31	33	33	32
Склад 4	11	15	20	24	19	25	27	27	32	35	33

Запасы продукции:

	Склад 1	Склад 2	Склад 3	Склад 4
Запасы (в машинах)	30	75	55	40

Заказы клиентов в полностью груженных машинах:

	Клиент 1	Клиент 2	Клиент 3	Клиент 4	Клиент 5	Клиент 6	Клиент 7	Клиент 8	Клиент 9	Клиент 10	Клиент 11
Заказы	15	20	10	20	15	10	25	10	10	25	35

1. Составьте план перевозок, минимизирующий издержки.
2. Допустим, что сегодня невозможны поставки со Склада 4 к Клиенту 1. Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

Задача 3.

В таблице приведены издержки по транспортировке контейнеров с пяти складов W_1, W_2, W_3, W_4, W_5 в адрес потребителей D_1, D_2, \dots, D_{10} в расчете на 1 контейнер:

	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	D_8	D_9	D_{10}
W_1	14	6	5	12	6	14	14	11	6	12
W_2	13	10	4	15	14	9	8	16	4	17
W_3	15	13	11	5	9	7	6	7	14	6
W_4	12	17	4	12	14	6	11	7	9	12
W_5	18	12	11	9	8	17	8	11	8	9

Заказы потребителей:

Пункт назначения	D_1	D_2	D_3	D_4	D_5	D_6	D_7	D_8	D_9	D_{10}
Количество контейнеров	6	11	11	3	12	12	8	3	2	11

Запасы на складах:

Склад	W_1	W_2	W_3	W_4	W_5
Количество контейнеров	17	19	10	24	15

1. Минимизируйте суммарные транспортные издержки.
2. Допустим, что сегодня невозможны поставки со склада W_2 к потребителю D_9 . Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

Задача 4.

С угольных складов области УС1, УС2, УС3 и УС4 поставляется уголь для отдаленных потребителей, не имеющих доступа к газопроводной сети. К наступающему сезону необходимо завезти уголь им всем. С другой стороны, необходимо максимально вывезти уголь со складов, т.к. ожидается новый эшелон с углем, под который надо освободить место. На завтра транспортная компания должна обеспечить заявки 10 потребителей (С1, С2,...,С10). В таблице приведены издержки (тыс. руб.) по завозу угля в адрес этих потребителей из расчета на одну машину:

	С1	С2	С3	С4	С5	С6	С7	С8	С9	С10
УС1	3,1	18	7,5	17,6	93	14	9,7	14,5	8,1	14,1
УС2	3,8	6,8	6,3	8,3	17,3	12,3	16,3	5,2	5,1	13,9
УС3	9,6	5,6	7	16,8	8,5	10,4	11,2	8,2	8,3	18,9
УС4	12,5	16,2	6,6	16,5	14,9	3,4	5,6	14,2	11,3	17,4

Потребители заказали различное количество угля, их заказы собраны в следующей таблице:

Пункт назначения	С1	С2	С3	С4	С5	С6	С7	С8	С9	С10
Количество машин	2	2	5	4	5	4	4	1	2	3

На складах имеется следующее количество угля:

Склад	УС1	УС2	УС3	УС4
Количество машин	4	11	17	20

1. Решите задачу о перевозках с минимальными издержками.
2. Неожиданно выяснилось, что потребителю С1 невозможны поставки со складов УС1 и УС2. Внесите необходимые

изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

Задача 5.

Производственная компания может делать закупки сырья для пяти своих заводов у четырех поставщиков. Стоимость перевозок в расчете на один вагон дана в таблице.

	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4	Завод 5
Поставщик 1	130	70	140	70	50
Поставщик 2	110	80	120	60	80
Поставщик 3	60	100	100	80	110
Поставщик 4	140	80	100	100	150

Поставщики готовы отгружать следующее количество сырья (вагонов в неделю):

	Поставщик 1	Поставщик 2	Поставщик 3	Поставщик 4
Макс. отгрузка ваг./нед.	30	48	20	30

Недельные потребности заводов составили:

	Завод 1	Завод 2	Завод 3	Завод 4	Завод 5
Потребность, ваг./нед.	16	24	42	23	15

1. Минимизируйте суммарные транспортные издержки.
2. В связи с обрывом электрической сети поставки от Поставщика 2 к Заводу 4 на следующей неделе невозможны. Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

Задача 6.

На четырех складах А, В, С и D находится соответственно 32, 30, 18 и 20 т горючего, а в пунктах 1, 2, 3, 4, 5 и 6 потребляют это горючее в количествах 9, 10, 15, 24, 26 и 14 т соответственно. Перевозка 1 т горючего со складов А, В, С, D в пункты 1, 2, 3, 4, 5 и 6 задается тарифной матрицей:

$$T = \begin{pmatrix} 5 & 4 & 8 & 9 & 2 & 5 \\ 2 & 9 & 7 & 2 & 5 & 3 \\ 12 & 2 & 6 & 10 & 7 & 4 \\ 9 & 3 & 5 & 10 & 3 & 6 \end{pmatrix}.$$

1. Составить такой план перевозки горючего, при котором транспортные расходы будут минимальными.
2. Допустим, что поставки со склада В к потребителю 6 сегодня невозможны. Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

Задача 7.

В резерве пяти железнодорожных станций А, В, С, D и F находятся соответственно 90, 40, 30, 50 и 25 вагонов. Составить оптимальный план перегона этих вагонов к шести пунктам погрузки хлеба, если Пункту 1 необходимо 60 вагонов, Пункту 2 – 40 вагонов, Пункту 3 – 30 вагонов, Пункту 4 – 20 вагонов, Пункту 5 – 35 вагонов, а Пункту 6 – 30 вагонов. Стоимости перегонов одного вагона с каждой из станций в указанные пункты приведены в таблице:

	Пункт 1	Пункт 2	Пункт 3	Пункт 4	Пункт 5	Пункт 6
А	200	300	100	400	150	200
В	400	300	300	200	250	120
С	200	300	100	400	230	120
D	200	320	150	400	310	210
F	250	320	350	120	180	340

Неожиданно выяснилось, что со станции С перегон вагонов в Пункт 3 временно невозможен в связи с техническими проблемами железнодорожного полотна. Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

Задача 8.

На четырех складах находится сортовое зерно, соответственно 32, 26, 14, 18 т, которое надо доставить в шесть пунктов: пункту 1 требуется 20 т, а пунктам 2, 3, 4, 5 и 6 – по 10 т. Стоимость доставки 1 т зерна с данных складов в указанные пункты задается тарифной матрицей

$$T = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 7 & 2 & 1 & 8 \\ 3 & 3 & 6 & 9 & 3 & 5 \\ 8 & 2 & 10 & 4 & 7 & 6 \\ 3 & 5 & 3 & 5 & 6 & 4 \end{pmatrix}.$$

1. Составьте план перевозок зерна со складов во все шесть пунктов, минимизирующий стоимость перевозок.
2. Допустим, что сегодня невозможны поставки зерна со склада 1 к пунктам 4 и 5. Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

Задача 9.

С восьми асфальтобетонных заводов должен вывозиться асфальт для строительства 5 участков автодорог области. Транспортные издержки при перевозках, разумеется, в общем различны (см. таблицу).

Транспортные издержки:

	Участок А	Участок В	Участок С	Участок D	Участок Е
АБЗ 16	845	925	900	715	925
АБЗ 17	905	685	665	665	720
АБЗ 18	710	665	830	800	735
АБЗ 19	835	645	785	665	815
АБЗ 20	825	930	795	715	960
АБЗ 21	745	785	935	780	885
АБЗ 22	680	715	895	665	710
АБЗ 23	655	715	765	865	830

Заказы дорожно-строительных бригад на завтра:

	Участок А	Участок В	Участок С	Участок D	Участок Е
Количество машин	160	186	123	165	135

Заводы в состоянии предоставить завтра:

	АБЗ 16	АБЗ 17	АБЗ 18	АБЗ 19	АБЗ 20	АБЗ 21	АБЗ 22	АБЗ 23
Количество машин	128	104	76	78	60	117	130	56

1. Менеджер подрядной организации хочет минимизировать транспортные расходы для данных условий.
2. Известно, что в ближайшие три дня доставка асфальта на Участок D с заводов 20 и 22 невозможна. Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

Задача 10.

Мастер должен назначить 10 токарей для изготовления 10 видов деталей ($C1, C2, \dots, C10$), но в его распоряжении имеются только 7 рабочих ($M1, M2, \dots, M7$). Время (в минутах), которое каждый токарь затратит на изготовление каждой партии деталей, приведено в таблице:

	$C1$	$C2$	$C3$	$C4$	$C5$	$C6$	$C7$	$C8$	$C9$	$C10$
$M1$	155	135	140	180	205	-	210	275	290	270
$M2$	145	135	130	205	205	-	210	260	245	295
$M3$	140	140	140	180	205	200	180	285	255	-
$M4$	130	120	125	205	200	195	210	265	250	-
$M5$	125	120	135	210	180	195	200	255	275	-
$M6$	150	145	135	200	-	195	230	280	255	245
$M7$	145	125	120	190	-	205	230	285	245	295

1. Определите расстановку рабочих по операциям, минимизирующую общее время. Какие детали так и останутся не изготовленными?
2. Так как необходимо выполнить все 10 видов деталей, а рабочих не хватает на весь фронт работ, мастер хочет определить, кто из рабочих будет выполнять две детали. Измените математическую модель задачи и ответьте на вопрос мастера.

Задача 11.

Тренер сборной по плаванию должен выбрать пловцов на юношеские Олимпийские игры – 2020 для участия в эстафете на 200 м. Так как пловцы имеют разные результаты при плавании различными стилями, не ясно, какой пловец должен быть назначен на каждый этап. Пять самых быстрых пловцов и результаты в секундах, которых они достигли в каждом стиле на этапе 50 м, следующие:

Этап	Карл	Крис	Дэвид	Тони	Кен
1	37,7	32,9	33,8	37,0	35,4
2	43,4	33,1	42,2	34,7	41,8
3	33,3	28,5	38,9	30,4	33,6
4	29,2	26,4	29,6	28,5	31,1

Определите оптимальный состав команды из четырех пловцов на четыре различных этапах эстафеты. Каков гипотетический результат такой сборной?

Задача 12.

На пяти хлебокомбинатах ежедневно производится 110, 190, 90, 150 и 130 т муки. Эта мука потребляется шестью хлебозаводами. На завтра хлебозаводами сделан заказ, согласно которому их потребности соответственно равны 80, 60, 170, 80, 100 и 150 т. Тарифы перевозок 1 т муки с хлебокомбината каждому из хлебозаводов задаются матрицей:

$$T = \begin{pmatrix} 8 & 1 & 9 & 7 & 3 & 5 \\ 4 & 6 & 2 & 12 & 7 & 10 \\ 3 & 5 & 8 & 9 & 3 & 6 \\ 2 & 10 & 8 & 4 & 5 & 3 \\ 1 & 7 & 6 & 4 & 11 & 9 \end{pmatrix}.$$

1. Составьте такой план доставки муки, при котором общая стоимость перевозок является минимальной.
2. Допустим, что к первому хлебозаводу оказалась невозможна поставка с пятого хлебокомбината. Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

Задача 13.

В четырех хранилищах горючего ежедневно хранится 175, 125, 140 и 180 т бензина. Этот бензин ежедневно получают пять заправочных станций. На завтра заправочными станциями сделан заказ, согласно которому им необходимо получить нефтепродуктов в количествах, равных соответственно 180, 110, 60, 40 и 150 т. Тарифы перевозок 1 т бензина с хранилищ к заправочным станциям задаются матрицей:

$$T = \begin{pmatrix} 9 & 7 & 5 & 3 & 6 \\ 1 & 2 & 4 & 6 & 3 \\ 8 & 10 & 12 & 1 & 4 \\ 5 & 1 & 3 & 12 & 8 \end{pmatrix}.$$

1. Составьте план перевозок бензина, минимизирующий суммарные транспортные издержки.
2. Неожиданно выяснилось, что из хранилища 3 сегодня невозможны поставки на четвертую заправочную станцию. Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

Задача 14.

Составьте план перевозок нефтепродуктов из трех пунктов отправления: ПО1, ПО2, ПО3 в пять пунктов назначения: ПН1, ПН2, ПН3,

ПН4, ПН5. План должен обеспечить минимальные транспортные издержки. Запас, потребность и стоимость перевозок 1 т нефтепродуктов приведены в соответствующих таблицах:

Стоимость перевозок (у.е.)

	ПН1	ПН2	ПН3	ПН4	ПН5
ПО1	7	5	9	8	6
ПО2	8	10	4	11	12
ПО3	4	3	15	13	14

Запас нефтепродуктов (т)

	ПО1	ПО2	ПО3
Запас	150	160	190

Потребность в нефтепродуктах (т)

	ПН1	ПН2	ПН3	ПН4	ПН5
Потребность в нефтепродуктах	120	80	140	70	110

Неожиданно выяснилось, что поставка из ПО3 в ПН2 сегодня невозможна. Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

Задача 15.

В четырех хранилищах С1, С2, С3 и С4 имеется соответственно 100, 150, 260 и 240 т картофеля. Требуется так спланировать перевозки картофеля к шести овощным магазинам М1, М2, ..., М6, заказ которых на завтра составил соответственно 130, 120, 140, 160, 120, 100 т, чтобы суммарные транспортные издержки были минимальными. Стоимость перевозки 1 т картофеля (у. е.) указаны в таблице:

	М1	М2	М3	М4	М5	М6
С1	7	6	9	7,5	8,6	8,8
С2	8,5	5,7	7,6	9,2	7,2	6,5
С3	5,8	7	8	7,3	6,8	8,4
С4	6,4	6,2	5,7	5,9	6,5	7,9

Неожиданно выяснилось, что в магазин М3 сегодня невозможны поставки из хранилища С4. Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

Задача 16.

Три фермы Ф1, Ф2, Ф3 ежедневно могут доставить в город соответственно 50, 60 и 40 ц молока для обеспечения торговых точек М1, М2, М3, М4 и М5. На завтра торговыми точками сделан следующий заказ:

30, 20, 55, 20 и 35 ц молока соответственно. Стоимость перевозки 1 ц молока указаны в таблице:

	М1	М2	М3	М4	М5
Ф1	7	6	8	10	12
Ф2	9	5	7	4	6
Ф3	6	8	4	9	7

1. Составьте оптимальный план поставки молока в каждую торговую точку, чтобы суммарные транспортные издержки были минимальными.
2. Допустим, что торговая точка М4 отказалась на сегодня от поставок с фермы Ф2. Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

Задача 17.

С семи асфальтобетонных заводов должен вывозиться асфальт для строительства 5 участков автодорог области. Транспортные издержки при перевозках, разумеется, в общем, различны (см. таблицу).

Транспортные издержки:

	Участок А	Участок В	Участок С	Участок D	Участок Е
АБЗ 43	450	510	610	470	520
АБЗ 44	460	360	380	390	390
АБЗ 45	570	420	390	360	550
АБЗ 46	600	500	590	640	500
АБЗ 47	370	530	440	430	550
АБЗ 48	470	460	410	610	390
АБЗ 49	470	530	510	560	400

Заказы дорожно-строительных бригад на завтра:

	Участок А	Участок В	Участок С	Участок D	Участок Е
Количество машин	45	61	57	54	179

Заводы в состоянии предоставить завтра:

	АБЗ 43	АБЗ 44	АБЗ 45	АБЗ 46	АБЗ 47	АБЗ 48	АБЗ 49
Количество машин	49	39	64	69	48	46	70

1. Менеджер подрядной организации хочет минимизировать транспортные расходы для данных условий.
2. Неожиданно выяснилось, что на участок D поставки с АБЗ 45 временно невозможны. Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

Задача 18.

В таблице приведены издержки по транспортировке контейнеров со складов W_1, W_2, \dots, W_5 в адрес потребителей C_1, C_2, \dots, C_9 в расчете на 1 контейнер. Постройте оптимальный план транспортировки, минимизирующий издержки.

Внесите необходимые изменения и постройте новое решение, принимая во внимание, что в ближайшее время пункт назначения C_3 недоступен для источников W_4 и W_5 .

Транспортные издержки.

	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9
W_1	48	65	57	57	68	54	65	49	49
W_2	63	45	58	75	51	70	56	52	75
W_3	65	65	57	46	62	67	75	72	43
W_4	62	75	57	66	60	60	59	55	57
W_5	52	44	51	77	44	56	55	60	48

Заказы потребителей.

Пункт назначения	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7	C_8	C_9
Количество контейнеров	45	36	31	28	19	40	30	39	46

Запасы на складах

Источник	W_1	W_2	W_3	W_4	W_5
Количество контейнеров	58	45	68	63	39

Задача 19.

С восьми асфальтобетонных заводов должен вывозиться асфальт для строительства 5 участков автодорог области. Транспортные издержки при перевозках, разумеется, в общем, различны (см. таблицу).

Транспортные издержки:

	Участок А	Участок В	Участок С	Участок D	Участок Е
АБЗ 16	845	925	900	715	925
АБЗ 17	905	685	665	665	720
АБЗ 18	710	665	830	800	735
АБЗ 19	835	645	785	665	815
АБЗ 20	825	930	795	715	960
АБЗ 21	745	785	935	780	885
АБЗ 22	680	715	895	665	710
АБЗ 23	655	715	765	865	830

Заказы дорожно-строительных бригад на завтра:

	Участок А	Участок В	Участок С	Участок D	Участок Е
Количество машин	160	186	123	165	135

Заводы в состоянии предоставить завтра:

	АБЗ 16	АБЗ 17	АБЗ 18	АБЗ 19	АБЗ 20	АБЗ 21	АБЗ 22	АБЗ 23
Количество машин	128	104	76	78	60	117	130	56

Известно, что в ближайшие три дня доставка асфальта на Участок D с заводов 20 и 22 невозможна.

Менеджер подрядной организации хочет минимизировать транспортные расходы для данных условий.

Задача 20.

Четыре предприятия данного экономического района для производства продукции используют пять видов сырья. Потребности в сырье каждого из предприятий соответственно равны 120, 50, 190 и 110 ед. Сырье сосредоточено в пяти местах его получения, а запасы соответственно равны 160, 100, 40, 100 и 70 ед. На каждое предприятие, кроме первого, сырье может завозиться из любого пункта его получения. На *первое* предприятие доставка из *четвёртого* места получения на ближайшее время закрыта. Тарифы на перевозки заданы тарифной матрицей:

$$\begin{pmatrix} 2 & 5 & 7 & 3 \\ 7 & 1 & 4 & 9 \\ 4 & 5 & 7 & 3 \\ 1 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & 3 & 1 & 9 \end{pmatrix}$$

Составьте такой план перевозок, при котором общая стоимость перевозок является минимальной.

Задача 21.

Имеются три специализированные мастерские «Сельхозтехники» по ремонту двигателей. Их производственные мощности равны соответственно 1100, 700 и 980 ремонтов в год. В пяти районах, обслуживаемых этими мастерскими, потребность в ремонте составляет соответственно 90, 180, 150, 120 и 80 двигателей в год. Затраты на перевозку одного двигателя из районов к мастерским приведены в таблице:

	Мастерская 1	Мастерская 2	Мастерская 3
Район 1	4,5	2,7	8,3
Район 2	2,1	4,3	2,4
Район 3	7,5	3,1	4,2
Район 4	5,3	1,9	6,2
Район 5	4,1	6,7	3,1

1. Определите план прикрепления районов к ремонтным мастерским, обеспечивающий минимальные транспортные затраты.
2. Неожиданно выяснилось, что Мастерская 3 временно не принимает двигатели из района 2. Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

В хозяйстве имеются пять складов минеральных удобрений и четыре пункта, куда их необходимо доставить. Потребность каждого пункта в минеральных удобрениях различна, и запасы на каждом складе ограничены. Требуется определить, с какого склада, в какой пункт поставлять, сколько минеральных удобрений для минимизации стоимости перевозок.

Наличие минеральных удобрений на складах.

Склады	Наличие удобрений, т.
Склад №1	200
Склад №2	190

Склад №3	220
Склад №4	145
Склад №5	280

Потребность в минеральных удобрениях на различных пунктах.

Пункты	Потребность в удобрениях, т.
1 пункт	200
2 пункт	150
3 пункт	220
4 пункт	330

Стоимость перевозки минеральных удобрений (1 т) от склада к пункту доставки.

	Пункт 1	Пункт 2	Пункт 3	Пункт 4
Склад №1	6	4	5	11
Склад №2	12	6	4	9
Склад №3	15	7	10	4
Склад №4	9	5	12	5
Склад №5	3	7	12	11

Допустим, что Пункт 1 не принимает временно (по техническим причинам) удобрения со Склада 5. Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

Задача 23.

На пять строительных площадок B_1, B_2, \dots, B_5 поступает кирпич с трех заводов: КЗ-1, КЗ-2, КЗ-3. Потребность в кирпиче на строительных площадках равна соответственно 50, 60, 45, 35 и 40 тыс. шт. в день. Транспортные расходы по доставке кирпича с заводов на стройплощадки приведены в таблице.

	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
КЗ-1	19	20	17	25	28
КЗ-2	27	33	24	18	23
КЗ-3	22	24	26	21	25

1. Определите оптимальный план закрепления строительных площадок за кирпичными заводами, минимизирующий суммарные транспортные расходы.
2. Неожиданно выяснилось, что стройплощадка B_3 по техническим причинам не сможет временно принимать кирпич с завода КЗ-1.

Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

Задача 24.

В резерве четырёх железнодорожных станций А, В, С и D находятся соответственно 80, 40, 30 и 25 вагонов. Составить оптимальный план перегона этих вагонов к пяти пунктам погрузки хлеба, если Пункту 1 необходимо 60 вагонов, Пункту 2 – 40 вагонов, Пункту 3 – 30 вагонов, Пункту 4 – 20 вагонов, Пункту 5 – 35 вагонов. Стоимости перегонов одного вагона с каждой из станций в указанные пункты приведены в таблице:

	Пункт 1	Пункт 2	Пункт 3	Пункт 4	Пункт 5
А	200	300	100	400	150
В	400	300	300	200	250
С	200	300	100	400	230
Д	200	320	150	400	310

Неожиданно выяснилось, что со станции А перегон вагонов в Пункт 3 временно невозможен в связи с техническими проблемами железнодорожного полотна. Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.

Задача 25.

На четырех складах находится сортовое зерно, соответственно 30, 25, 15, 20 т, которое надо доставить в шесть пунктов, которым требуется 20, 10, 15, 10, 20 и 10 т, соответственно. Стоимость доставки 1 т зерна с данных складов в указанные пункты задается тарифной матрицей

$$T = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 7 & 2 & 1 & 8 \\ 3 & 3 & 6 & 9 & 3 & 5 \\ 8 & 2 & 10 & 4 & 7 & 6 \\ 3 & 5 & 3 & 5 & 6 & 4 \end{pmatrix}.$$

1. Составьте план перевозок зерна со складов во все шесть пунктов, минимизирующий стоимость перевозок.
2. Допустим, что сегодня невозможны поставки зерна со склада 1 к пунктам 4 и 5. Внесите необходимые изменения и найдите новое решение задачи с учётом этого условия.