

## Задача А. Демидовщина

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	128 мегабайт

Как вы знаете, неотъемлемой частью любого лагеря, в том числе и ЛКШ, являются спортивные мероприятия. Летняя Компьютерная Школа была в полном разгаре, а физрук Демид оставался не в лучшем настроении. Не позже, чем на следующий день после позавчера, Демид изучил рейтинг всех команд в волейболе и очень удивился полученному результату. Он рассчитывал на безоговорочную победу своей команды, и теперь ему нужно найти способ ликвидировать отставание от других команд.

Демид обратился к главе жюри Минспорта ЛКШ - Арсению, чтобы получить разъяснения по процессу оценивания. Оказалось, что жюри и сами не до конца понимали, как происходит оценивание команд. После непродолжительного совещания внутри Дворца Минспорта ЛКШ, Демид получил пояснение формулы рейтинга. Оказалось, что на величину этого рейтинга больше всего влияют два показателя - количество сна и количество чистых носков. Для простоты будем называть их показателями  $A$  и  $B$  соответственно.

В итоговую формулу расчета эти показатели входят с некоторыми целочисленными положительными коэффициентами. Иными словами, можно считать, что рейтинг вычисляется как  $R = C_A \cdot A + C_B \cdot B$ , где  $C_A$  и  $C_B$  — некоторые коэффициенты, **значения которых не могут превосходить 100**.

В рейтинге волейбола команды ЛКШ располагаются по убыванию значения  $R$ , то есть чем больше значение  $R$ , тем выше будет расположена команда. Если рейтинги равны, то эти команды считаются занимающими одно и то же место.

После совещания Арсений решил, что значения коэффициентов  $C_A$  и  $C_B$  подобраны очень неудачно для составления рейтинга волейбольных команд. Ваша задача — определить, какие значения коэффициентов нужно выбрать, чтобы как можно большее количество команд оказались в рейтинге ниже, чем команда Демида.

### Формат входных данных

В первой строке содержится целое число  $n$  ( $2 \leq n \leq 100$ ) — количество команд в рейтинге.

Во второй строке содержатся целые числа  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_j \leq 1000$ ) — значения показателя  $A$  для команд;  $a_1$  — значение показателя  $A$  для команды Демида,  $a_j$  — значение показателя  $A$  для  $j$ -й команды.

В третьей строке содержатся целые числа  $b_1, b_2, \dots, b_n$  ( $1 \leq b_i \leq 1000$ ) — значения показателя  $B$  для команд;  $b_1$  — значение показателя  $B$  для команды Демида,  $b_i$  — значение показателя  $B$  для  $i$ -й команды.

### Формат выходных данных

Выведите два положительных целых числа  $C_A$  и  $C_B$ , не превосходящих 100 — значения коэффициентов, при которых наибольшее количество команд окажется в рейтинге ниже, чем команда Демида. Разделяйте числа пробелом или переводом строки.

Если существует несколько возможных ответов, выведите любой.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 5 25 3 8 4 11	24 7
7 4 2 13 23 11 7 15 18 3 5 12 14 25 3	10 56

## Задача В. Сок на полдник

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Все знают, что в ЛКШ на полдник традиционно дают сок. Разливанием сока обычно занимаются два человека — Сеня и Саша.

Сеня приносит со склада одну большую упаковку сока за  $k$  секунд. Этой упаковки хватает, чтобы наполнить  $m$  стаканчиков.

Саша наполняет один стаканчик соком за одну секунду. Школьников впускают группами по  $t$  человек, поэтому одновременно нет смысла наливать больше, чем  $t$  стаканчиков сока.

Рабочий процесс организован следующим образом.

Изначально ни одного стаканчика на столе нет.

Саша дожидается, пока Сеня принесет достаточное количество больших упаковок сока, чтобы наполнить им  $t$  стаканчиков. После этого он наполняет все стаканчики и запускает очередную группу школьников.

Если к тому моменту, когда Саша закончил наполнять стаканчики, уже принесенного сока недостаточно, чтобы наполнить им все стаканчики из следующей упаковки, Саша устраивает себе перерыв и ожидает, когда сока вновь станет достаточно.

Когда Сеня приносит последнюю большую упаковку сока, он передаёт её Саше, а также сообщает ему, что больше сока не будет.

В этом случае Саша не будет дожидаться, когда сока станет достаточно для наполнения полной партии стаканчиков, а продолжит наполнять их не прерываясь, или немедленно завершив перерыв после такого сообщения.

Ваша задача — определить, через сколько секунд от первой принесенной упаковки сока Саша закончит наполнять все стаканчики. Считайте, что в распоряжении Саши имеется достаточное количество стаканчиков, чтобы разлить весь заказанный сок.

### Формат входных данных

В первой строке содержатся целые числа  $n, k, m, t$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ,  $1 \leq k, m, t \leq 10^5$ ) — количество больших упаковок сока, время, за которое Сеня приносит одну большую упаковку сока, количество стаканчиков, на которое хватает одной большой упаковки сока, и количество школьников в одной запускаемой группе.

### Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — время в секундах, спустя которое Саша наполнит все стаканчики.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 8 10 6	50

## Задача С. Распределение

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

В этом году в ЛКШ есть  $n$  параллелей и  $n$  комповников. В  $i$ -ю параллель приехало  $p_i$  школьников. Комповники имеют ограниченный размер: в  $i$ -й комповник может поместиться  $s_i$  школьников.  $i$ -я параллель может заниматься в  $j$ -м комповнике только в том случае, если  $p_i \leq s_j$ . Андрей Сергеевич задумался, сколькими способами можно составить расписание занятий так, чтобы ни одна параллель не осталась без комповника. Гарантируется, что хотя бы один способ составить расписание таким образом существует.

Ваша задача — определить количество способов составить расписание. Поскольку количество может быть довольно большим, выведите ответ по модулю  $10^9 + 7$ .

### Формат входных данных

В первой строке содержится целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$ ) — количество параллелей и комповников.

Во второй строке содержится  $n$  целых чисел  $p_1, p_2, \dots, p_n$  ( $1 \leq p_i \leq 10^6$ ) — количество школьников в  $i$ -й параллели.

В третьей строке содержится  $n$  целых чисел  $s_1, s_2, \dots, s_n$  ( $1 \leq s_i \leq 10^6$ ) — вместительность  $i$ -го комповника.

### Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — ответ по модулю  $10^9 + 7$ .

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 8 5 15 12 10 20 20 15	12

## Задача D. Зачет

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Важным элементом смены в ЛКШ является зачет. По результатам зачета школьники могут поехать в следующую смену без вступительной работы, поэтому при его разработке очень важно правильно сформировать оценку. Преподаватели младших параллелей долго думали, как сделать зачет наиболее эффективным, и наконец придумали следующую систему.

Зачет должен включать в себя  $n$  билетов и оцениваться **суммарно в  $m$  баллов**. Касательно распределения баллов по билетам, предлагается следующий подход: для каждого билета проводится числовая оценка его *сложности*, по итогам которой будут получены целые положительные числа  $q_1, q_2, \dots, q_n$ . После этого необходимо распределить баллы так, чтобы для любых  $i \neq j$  выполнялось равенство  $q_i/q_j = b_i/b_j$ , где  $b_i$  — количество баллов, которое можно набрать за билет  $i$ , а  $b_j$  — количество баллов, которое можно набрать за билет  $j$ . При этом  $b_i$  и  $b_j$  также должны быть целыми положительными числами, а также равенство  $\sum_{i=1}^n b_i = m$ .

К сожалению, преподаватели сейчас очень заняты подготовкой олимпиады, поэтому просят вас помочь им получить удовлетворяющее описанным выше требованиям распределение баллов по билетам.

### Формат входных данных

В первой строке содержатся целые числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \leq 10^5, 1 \leq m \leq 10^{18}$ ) — количество билетов в зачете и суммарное количество баллов за зачет.

Во второй строке содержатся целые положительные числа  $q_1, q_2, \dots, q_n$  ( $\sum_{j=1}^n q_j \leq 10^{18}$ ),  $q_j$  — сложность билета  $j$ .

### Формат выходных данных

Выведите  $n$  целых положительных чисел  $b_1, b_2, \dots, b_n$ , где  $b_i$  — количество баллов, которые следует начислять за  $i$ -ый билет.

Напомним, что должны выполняться равенства  $q_i/q_j = b_i/b_j$  для любых  $i$  и  $j$ , а также равенство  $\sum_{i=1}^n b_i = m$ .

Гарантируется, что ответ всегда существует.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 45 8 6 12 4	12 9 18 6

### Замечание

Поясним приведённый пример.

Действительно, сумма баллов  $b_i$  за все ответы будет равна  $12 + 9 + 18 + 6 = 45$ , как и требовалось в условии.

Легко проверить, что выполняются все соотношения между элементами:

$$a_1/a_2 = 8/6 = 4/3 = 12/9 = b_1/b_2;$$

$$a_1/a_3 = 8/12 = 2/3 = 12/18 = b_1/b_3;$$

$$a_1/a_4 = 8/4 = 2 = 12/6 = b_1/b_4;$$

$$a_2/a_3 = 6/12 = 1/2 = 9/18 = b_2/b_3;$$

$$a_2/a_4 = 6/4 = 3/2 = 9/6 = b_2/b_4;$$

$$a_3/a_4 = 12/4 = 3 = 18/6 = b_3/b_4.$$

## Задача Е. Игра в карты

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В Летнем Клубе Шулеров проводят турнир по покер-сету. В финале встретились Денис и Глеб. В колоде для покер-сета есть  $N$  двусторонних карт. На  $i$ -й карточке написано число  $a_i$  с одной стороны и  $b_i$  с другой.

Изначально все карты лежат вверх числами  $a_i$ . Денис и Глеб ходят по очереди следующим образом:

- Сначала Денис выбирает одну из оставшихся карт и переворачивает её. Затем Глеб забирает одну из оставшихся карт.
- Глеб набирает очки, равные числу на лицевой стороне забранной карточки.
- Игра заканчивается, когда не остаётся ни одной карты.

Денис стремится уменьшить счёт Глеба в конце игры, а Глеб пытается его максимизировать. Каков результат Глеба в конце игры при оптимальной игре обоих?

### Формат входных данных

В первой строке ввода находится число  $N$  — количество карт ( $1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5$ ).

В следующих строках находятся пары чисел  $a_i, b_i$  ( $1 \leq a_i, b_i \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ на задачу.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 6 4 2 1 5 3	12
5 166971716 552987438 219878198 619875818 918378176 518975015 610749017 285601372 701849287 307601390	3078692091

## Задача F. Кондиционеры на хуторе

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

С целью поддержания комфортной температуры на хуторе, преподаватели ЛКШ решили установить в каждый домик по кондиционеру. Комфортной считается температура, которая не меньше  $T_{min}$  и не больше  $T_{max}$ .

Новая система контроля температуры, которую планируется оборудовать на хуторе, будет подстраивать температуру кондиционеров в соответствии с уличной температурой. Ради простоты будем считать, что температура в домике будет определяться как сумма температуры кондиционера и уличной температуры.

Преподаватели планируют разработать график изменения температуры кондиционера, опираясь на прогноз погоды на ближайшие  $n$  дней. Чтобы обеспечить как можно более длительную эксплуатацию кондиционеров, крайне желательно избегать резких перепадов температуры кондиционеров.

Исходно может быть выбрана любая температура кондиционера. При необходимости, каждый день температуру кондиционера можно изменять на любую величину, однако предпочтение должно быть отдано такому графику, в котором максимальное изменение температуры кондиционера было бы минимально возможным.

### Формат входных данных

В первой строке содержатся целые числа  $n, T_{min}, T_{max}$  — количество дней, для которых известен прогноз погоды, минимальная и максимальная комфортные температуры ( $1 \leq n \leq 70\,000, -10^6 \leq T_{min} \leq T_{max} \leq 10^6$ ).

Во второй строке содержится  $n$  целых чисел  $w_1, w_2, \dots, w_n$  — температура в каждый из дней ( $-10^6 \leq w_i \leq 10^6$ ).

### Формат выходных данных

Выведите в первой строке максимальное изменение температуры кондиционера по абсолютной величине.

Во второй строке выведите  $n$  чисел  $t_1, t_2, \dots, t_n$ , где  $t_i$  — температура кондиционера в соответствующий день.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
11 20 30	4
-5 -8 -12 -7 5 8 2 -3 7 -4 -10	30 32 32 28 24 21 22 25 22 26 30

## Задача G. Рука, рассекающая комаров

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

А сейчас мы поговорим о тайном ночном герое — Андрее, который оберегает сон всех преподавателей и школьников от самых злых и опасных врагов — *комаров*.

Андрей часто сражается с целыми стаями вредителей, и вот опять они уселись на одной из стен комповника. Наш герой хочет прихлопнуть их всех. Однако для того, чтобы успеть за комаром, ему нужно использовать суперсилу и, к сожалению, ему доступно только *три* удара рукой, после он устанет.

Так как стена плоская, комары маленькие, а рука большая, стену можно представить как плоскость, комаров как точки, а удары рукой как прямые на плоскости.

Важно заметить, что техника усиления ударов работает только на удары, представимые как горизонтальные или вертикальные прямые.

Ваша задача — проверить, существует ли комбинация ударов, которая убьёт всех комаров

### Формат входных данных

В первой строке находится одно целое число  $N$  — количество точек ( $1 \leq N \leq 50\,000$ ). Следующие  $N$  строк содержат по 2 целых числа  $x_i$  и  $y_i$  — координаты  $i$ -го комара ( $0 \leq x_i, y_i \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите «YES», если Андрей может найти подходящее разбиение и «NO» иначе.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 1 7 0 0 1 2 2 0 1 4 3 4	YES

## Задача Н. Смена белья

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Примерно в середине смены в ЛКШ происходит смена постельного белья. Всего в Берендеевых полянах  $n$  школьников, каждый из которых должен до линейки прийти и поменять белье. К сожалению, не все школьники справляются проснуться так рано, поэтому вместо одной задуманной очереди получают несколько очередей поменьше в разное время.

По неудачному стечению обстоятельств, в бухгалтерии базы все перепутали, и некоторые школьники получили белье друг за друга. После продолжительных опросов школьников, преподаватели смогли выяснить про каждого школьника, кто стоял перед ним в очереди на смену белья.

Теперь для того, чтобы найти ошибки в раздаче белья, работникам базы необходимо понять, сколько в итоге получилось очередей, и последовательность школьников в каждой из них. К сожалению, сейчас нет свободных работников, поэтому для более оперативного решения проблемы преподаватели попросили вас помочь с этой задачей.

### Формат входных данных

В первой строке содержится целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 3 \cdot 10^5$ ) — количество школьников на базе.

Во второй строке содержится  $n$  целых чисел  $p_1, p_2, \dots, p_n$  ( $0 \leq p_i \leq n$ ),  $p_i$  — номер последнего школьника в очереди на момент прихода школьника  $i$ . Если школьник  $i$  пришел в момент, когда в очереди никого не было,  $p_i = 0$ .

### Формат выходных данных

В первой строке выведите целое число  $k$  — количество получившихся в итоге очередей.

Каждая из следующих  $k$  строк содержит длину очереди  $l_j$ , за которой следует  $l_j$  чисел — номера школьников в очереди в порядке их прихода.

Порядок вывода очередей не важен.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10	3
2 0 9 8 0 4 5 3 0 7	2 2 1
	3 5 7 10
	5 9 3 8 4 6

## Задача I. Кто - куда, а я делать БГ

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1.5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Культорги и преподаватели решили сделать Бегущий Город (БГ). Известно, что организаторы подготовили в Судиславле  $N$  контрольных точек, и они соединены  $M$  однонаправленными дорогами. При этом  $i$ -ю контрольную точку можно охарактеризовать высотой холма  $h_i$ , на котором она находится. Но, как известно, хороший БГ должен соответствовать следующим правилам:

- БГ должен начинаться и заканчиваться в Берендеевых полянах, гарантируется что этот пункт имеет номер 1 и  $h_1 = 0$ .
- БГ приносит удовольствие, равное сумме высот холмов в маршруте.
- Маршрут должен содержать хотя бы одну контрольную точку.
- Перемещение по одной дороге отнимает единицу выносливости.

Однако прогноз погоды говорит, что во время проведения БГ будет очень жарко, поэтому при финише удовольствие от БГ будет падать по формуле  $C \times T^2$ , где  $C$  — влажность воздуха в день проведения, а  $T$  — суммарная потеря выносливости на маршруте.

Ваша задача — по заданному описанию пунктов (их высот и дорог) и влажности воздуха  $C$  найти маршрут, который будет удовлетворять правилам и при этом принесёт **максимум** удовольствия участникам.

### Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит три числа:  $N$ ,  $M$  и  $C$  ( $2 \leq N \leq 1000$ ,  $1 \leq M \leq 2000$ ,  $1 \leq C \leq 1000$ ).

Вторая строка содержит  $N$  целых чисел:  $h_i$  — высота  $i$ -го контрольного пункта ( $0 \leq h_i \leq 1000$ ).

Каждая из следующих  $M$  строк содержит два разделённых пробелом целых числа  $v$  и  $u$  ( $v \neq u$ ), обозначающих однонаправленную дорогу из контрольной точки  $v$  в точку  $u$

### Формат выходных данных

Единственное целое число — максимальное удовольствие, которое получают команды, пробежав по *лучшему* маршруту.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 1 0 10 20 1 2 2 3 3 1	24

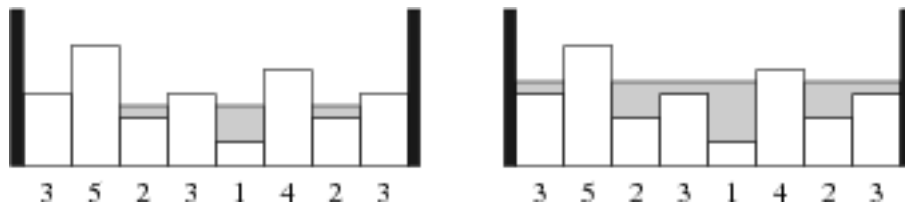
## Задача J. Щебёнка Стаса

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 1 секунда  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Всем известно, что на БАЗЕ в полянах Берендея часто идёт дождь, а также проводятся смены Летней Компьютерной Школы. Важной частью любой смены ЛКШ является проведение антифотокросса, поскольку у ~~культуртов не хватает мероприятий~~ детям оно очень нравится. В этой смене антифотокроссом занялся Стас.

К сожалению, все интересные места на БАЗЕ уже не единожды участвовали в антифотокроссах предыдущих смен ЛКШ. Поэтому Стас придумал поистине гениальное решение возникшей проблемы. Наш герой решил фотографировать щебёнку на главной дороге полян Берендея.

Дорога представляет из себя неровную поверхность, состоящую из  $N$  кочек разной высоты  $H_1, \dots, H_n$ . Рассмотрим, что происходит во время дождя: сначала низшие кочки покрываются водой, образуя несколько отдельных «островков», которые в конечном итоге будут полностью затоплены, по мере подъема уровня воды. В момент, когда уровень воды становится равным высоте кочки, этот участок считается затопленным.



На рисунке выше показан пример: слева уровень воды достиг чуть более 2 единицы, и появились 4 островка (максимальное количество островов в данном примере). Позже, когда уровень воды стал равным чуть более 3 единиц, получится картина, изображенная на рисунке справа, где видны только два островка.

В следствие схожести камней на дороге отличить их друг от друга невероятно трудно. Поэтому Стас хочет, чтобы на каждом островке находилось не более одного вопроса для антифотокросса. Антифотокросс тем интересней, чем больше вопросов в нём. Помогите Стасу определить максимальное количество островков в один момент времени в течение дождя.

### Формат входных данных

Первая строка содержит целое число  $N$  — количество точек ( $1 \leq N \leq 10^5$ ). Следующие  $N$  строк содержат целые числа  $H_i$  ( $1 \leq H_i \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Одно целое число, равное максимальному количеству островков в один момент времени в течение дождя.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
8	4
3	
5	
2	
3	
1	
4	
2	
3	

## Задача К. Обмен дошираков

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3.5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Вася недавно узнал, что его взяли в Летнюю Кулинарную Школу. Так как Вася гурман, он не хочет есть местную еду и планирует питаться только тем, что приготовит на занятиях, и дошираками. Чтобы не умереть с голоду, он собирается полностью набить свою сумку для дошираков. К сожалению, те дошираки, которые у него есть, не помещаются в сумку.

Для простоты будем считать дошираки и сумку квадратными.  $N$  пачек, ранее приобретенные Васей, имеют длины сторон  $A_1, \dots, A_N$ . Он хотел бы обменять некоторые из них на новые так, чтобы общая сумма площадей дошираков была в точности равна площади его сумки  $M$ . В настоящее время в магазине есть специальное предложение: доширак с длиной стороны  $A_i$  можно обменять на новый доширак с любой длиной стороны  $B_i$  за стоимость  $|A_i - B_i|^2$  единиц. Однако это предложение применяется только к ранее приобретенным доширакам — Вася не может обменять доширак, который он уже получил, обменяв другой доширак (т.е. доширак размером 3 не может быть обменян на доширак размером 2, который затем обменивается на доширак размером 1).

Пожалуйста, определите минимальную сумму денег, необходимую для обмена дошираков, чтобы сумма площадей дошираков стала равной  $M$ . Если невозможно получить площадь  $M$ , выведите  $-1$ .

### Формат входных данных

В первой строке находятся два числа  $N$  и  $M$  ( $1 \leq N \leq 10, 1 \leq M \leq 10\,000$ ).

В следующих  $N$  строках находятся числа  $A_1, \dots, A_N$ , описывающих длины сторон дошираков ( $1 \leq A_i \leq 100$ ).

### Формат выходных данных

Выведите ответ на задачу.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 6 3 3 1	5

### Замечание

В примере:

Есть 3 доширака. Два из них — квадраты со стороной 3, а один — квадрат со стороной 1. Мы хотим обменять их, чтобы получить общую площадь 6.

Обменяем один из дошираков со стороной 3 на доширак со стороной 2 и еще один доширак со стороной 3 на доширак со стороной 1. Это даст желаемую площадь  $4+1+1=6$  и будет стоить  $4+1=5$  единиц.