

Каждая задача оценивается в 5 баллов. Рекомендуемое минимальное число баллов для призеров олимпиады — 13 (из 25).

Задача 1

Условие

На прошлой неделе Петя получил в школе следующие оценки:

День недели	Оценки
Понедельник	5, 4, 5
Вторник	4, 3, 5
Среда	5, 3, 5
Четверг	4, 4, 4
Пятница	5, 5

Родители разрешают Пете играть на компьютере, если он получил в этот день пятерку, но не получил в этот день троек.

В какие дни на прошлой неделе Петя играл на компьютере?

Решение

Петя играл на компьютере в понедельник и пятницу.

Критерии оценивания

Правильный и полный ответ: 5 баллов.

Ответ с одной ошибкой (например, указан только понедельник, только пятница, или указан один лишний день): 1 балл.

Задача 2

Условие

2. Таня написала на полоске бумаги подряд следующие цифры:

1 2 3 1 3 2 3 2 1

После этого она склеила полоску в кольцо, то есть за последней единицей теперь идет первая единица. Затем Таня разрежала кольцо между двумя цифрами так, что развернув кольцо в полоску, получилось наибольшее число. Какое это было число?

Решение

3 2 3 2 1 1 2 3 1

Критерии оценивания

Ответ «3 2 3 2 1 1 2 3 1» - 5 баллов

Ответ «3 2 1 1 2 3 1 3 2» или «3 1 3 2 3 2 1 1 2» - 1 балл

Задача 3

Условие

В здании 10 этажей, лифт останавливается на каждом этаже, но в лифте всего две кнопки: «ВВЕРХ НА ТРИ» и «ВНИЗ НА ПЯТЬ». Нажатие на первую кнопку поднимает лифт на три этажа, нажатие на вторую кнопку опускает лифт на пять этажей. Если при нажатии на кнопку лифт должен подняться выше десятого этажа или спуститься ниже первого, то лифт никуда не поедет.

Юля находится на первом этаже. Как ей нужно нажимать на кнопки, чтобы оказаться на девятом этаже?

Решение

Обозначим нажатие кнопки «ВВЕРХ НА ТРИ» как «+3», нажатие кнопки «ВНИЗ НА ПЯТЬ», как «-5». Тогда кратчайший алгоритм (содержащий минимальное число команд) будет

+3 +3 -5 +3 +3 -5 +3 +3

или

+3 +3 +3 -5 +3 -5 +3 +3

Критерии оценивания

Любой из указанных выше ответов — 5 баллов.

Правильный алгоритм, содержащий большее число команд (такое возможно, например, если дается команда, которую лифт не выполняет, например, лифт находится на этаже 8 и дается команда «+3», тогда лифт остается на месте) — 4 балла.

Неправильный алгоритм, который будет правильным, если лифту разрешить перемещаться выше 10-го этажа или ниже 1-го, то есть задача решается для точек числовой прямой, а не отрезка от 1 до 10 — 2 балла.

Задача 4

Условие

Четыре мальчика: Саша, Ваня, Коля и Боря участвовали в соревнованиях по бегу. После окончания соревнований болельщики сказали об их результатах следующее:

- Саша был не последним.
- Боря прибежал раньше Коли.
- Ваня был вторым
- Коля и Саша всю дистанцию бежали рядом, и только на финише один из них вырвался вперед.

Расставьте мальчиков в том порядке, в котором они финишировали. Объясните свое решение.

Решение

Поскольку Ваня был вторым, а Боря прибежал раньше Коли, то есть не был последним, то Боря мог быть первым или третьим. Если Боря был третьим, то Коля — последний, а Саша — первый, что противоречит последнему условию (Коля и Саша финишировали

рядом). Значит, Боря — первый, Саша — третий (не последний), Коля — четвертый.

Ответ: Боря, Ваня, Саша, Коля.

Критерии оценивания

Правильный ответ с объяснением хода решения, из которого следует, что другие варианты невозможны, или ответ без объяснения хода решения, но с доказательством, что другие варианты невозможны — 5 баллов.

Только правильный ответ — 3 балла.

Задача 5

Условие

Есть шесть монет, среди которых две фальшивые, которые легче настоящих. Как при помощи чашечных весов найти фальшивые монеты? Постарайтесь обойтись при помощи наименьшего числа взвешиваний.

Решение

Задача может быть решена за три взвешивания.

Положим на одну чашку весов три монеты, на другую чашку весов — три другие монеты. Далее возможны варианты:

1. Чашки уравнились, значит, на каждой чашке находится ровно одна фальшивая монета из трех. Одну фальшивую монету из трех можно найти за одно взвешивание (положим две монеты на разные чашки, если одна монета легче — она фальшивая, если же чашки уравнились — то фальшивая третья монета, не задействованная при взвешивании). Всего понадобится три взвешивания.

2. Одна чашка легче другой, значит, обе фальшивые монеты находятся в одной чашке. В этом случае нужно найти две фальшивые монеты из трех, что также можно сделать за одно взвешивание.

Критерии оценивания

Приведен верный алгоритм решения задачи, требующий не более трех взвешиваний — 5 баллов. Обоснование того, что меньшим числом взвешиваний обойтись нельзя, не требуется.

Приведен верный алгоритм решения задачи, требующий не более четырех взвешиваний — 3 балла.

Приведен верный алгоритм, требующий более четырех взвешиваний (без ограничений на число взвешиваний) — 1 балл.