

Всероссийская олимпиада школьников по информатике, 2016/17 уч. год
Первый (школьный) этап, г. Москва
Решения и критерии оценивания заданий для 5 класса

Приведённые критерии оценивания являются примерным ориентиром для жюри школьного этапа олимпиады. Если решение участника олимпиады не подпадает под данные критерии, жюри школьного этапа самостоятельно может выработать дополнительные критерии проверки заданий.

Каждое задание оценивается в 5 баллов.

Задача 1

Условие

Рисунки на флажках могут иметь вид круга, квадрата, треугольника или звезды, причём их можно раскрасить в зелёный, красный или синий цвет. Сколько можно сделать различных флажков?

Решение

Разложим флажки в группы по цветам. Будет три группы по четыре флажка в каждой. Всего флажков – 12. Ответ: 12 флажков.

Критерии оценивания

Правильный ответ — 5 баллов.

Любой другой ответ — 0 баллов.

Задача 2

Условие

В клетки таблицы 3×3 вписаны числа от 1 до 9. Катя нашла сумму чисел в каждом из квадратов 2×2 , а затем сложила полученные суммы. Какова наименьшая возможная сумма этих четырёх сумм?

Решение

Пронумеруем клетки таблицы (см. рисунок). Тогда сумма всех сумм будет равна $4 \times B2 + 2 \times (B1 + A2 + B3 + C2) + (A1 + C1 + A3 + C3)$, значит, наименьшее число нужно записать в клетку B2, а следующие четыре наименьших числа в клетки B1, A2, B3, C2. Наименьшее возможное значение в клетке B2 равно 1, а наименьшее значение суммы клеток B1, A2, B3 и C2 равно 14. Тогда наименьшее значение всей суммы 62.

	1	2	3
A	9	4	8
B	5	1	3
C	6	2	7

Критерии оценивания

Правильный ответ и приведен пример таблицы — 5 баллов.

Приведен пример таблицы — 3 балла.
Только ответ 62 - 2 балла.

Задача 3

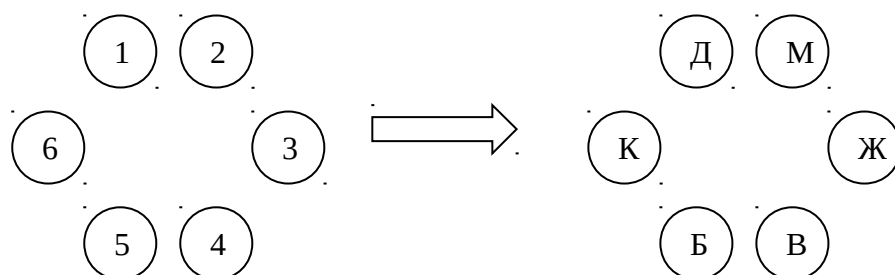
Условие

Вытянув репку, дед, бабка, внучка, Жучка, кошка и мышка решили отпраздновать это событие. Они хотят рассесться вокруг круглого стола и торжественно поужинать вытянутой репкой. Однако у каждого героя сказки есть свои пожелания к рассадке.

- Кошка и Жучка, как и любая кошка с собакой, хотят сидеть максимально далеко друг от друга.
- Мышке всё равно, где сидеть, лишь бы не рядом с кошкой.
- Внучка хочет сидеть непременно между бабкой и Жучкой.
- Дед хочет всё время видеть свою любимую внучку, поэтому требует, чтобы она сидела ровно напротив него.
- Бабка и дед не очень ладят в последнее время, поэтому между ними обязательно должен сидеть хотя бы один персонаж сказки.
- Бабка хочет, чтобы рядом с ней обязательно сидела кошка.

Как должны рассесться герои сказки, чтобы все остались довольны?

Решение



Пронумеруем места за столом от 1 до 6. По условию, дед и внучка должны сидеть напротив друг друга (пусть, например, это будут места 1 и 4). Бабка не должна сидеть рядом с дедом, поэтому её можно посадить рядом с внучкой, пусть это будет место 5. Кошка должна сидеть рядом с бабкой, значит, кошку нужно посадить на место 6. Чтобы кошка и Жучка сидели как можно дальше друг от друга, они также должны сидеть напротив, значит, Жучку нужно посадить на место 3. Оставшееся место 2 занимает мышка, при этом выполнены все условия. Ответ приведён на рисунке, это единственный возможный ответ с точностью до поворотов и отражений.

Критерии оценивания

Приведен пример верной рассадки, удовлетворяющей всем перечисленным критериям — 5 баллов.

Приведен пример в целом верной рассадки, в которой перепутаны места двух персонажей — 3 балла.

Приведенный пример рассадки не удовлетворяет перечисленным критериям — 0 баллов.

Задача 4

Условие

К реке подошли Волчица с двумя волчатами и Лисица с двумя лисятами. У берега привязана лодка, которая вмещает только двух зверей. Ситуация осложняется тем, что Волчица с Лисицей не доверяют друг другу и не оставят своих детей в своё отсутствие с другой мамой ни на берегу, ни в лодке. Грести умеют только Лисица и один из лисят. Как им переправиться?

Решение

Обозначим лисенка, который умеет грести как «лисенок1». Возможный план перевозки.

1. Перевезти лисенка1 и лисенка.
2. Перевезти лисенка1
3. Перевезти Лисицу и лисенка1
4. Перевезти Лисицу
5. Перевезти Лисицу и Волчицу
6. Перевезти лисенка1
7. Перевезти лисенка1 и волчонка
8. Перевезти лисенка1
9. Перевезти лисенка1 и волчонка

Критерии оценивания

Полностью правильное описание перевозки без лишних действий – 5 баллов.

При наличии не более 2 лишних действий – 4 балла.

Любой правильный алгоритм перевозки без учёта числа лишних действий – 3 балла.

Задача 5

Условие

Серёжа, Костя и Женя решили помочь малышам построить замок из цветных кубиков. Кубиков всего девять: три красных, три жёлтых и три зелёных. Замок состоит из трёх башен следующей формы и цветов.

Ж		
К		
К		Ж
К		Ж
С	С	С

Мальчики договорились, что в их бригаде каждый может ставить только кубики одного цвета: Серёжа ставит синие кубики, Костя – красные, Женя – жёлтые.

Каждую секунду каждый из мальчиков может выполнить только одно из трёх действий.

- Взять кубик.
- Поставить кубик на место.
- Ничего не делать.

При этом одновременно мальчики не могут ставить кубики в одну и ту же башню. Сколько секунд понадобится Серёже, Косте и Жене, чтобы построить замок? Запишите алгоритм их действий.

Решение

Запишем решение в виде таблицы, в которой указаны действия каждого мальчика в каждую секунду. Запись «+С» означает, что мальчик берёт в руку синий кубик, запись «С1», «С2», «С3» означает, что мальчик ставит синий кубик в первую, вторую или третью башню. Буква «К» обозначает красный цвет, «Ж» – жёлтый. Наилучшее решение возможно за 9 секунд.

секунда	Серёжа	Костя	Женя
1	+С		
2	С1	+К	
3	+С	К1	
4	С3	+К	+Ж
5	+С	К1	Ж3
6	С2	+К	+Ж
7		К1	Ж3
8			+Ж
9			Ж1

Другие решения требуют большего времени. В приведённом выше решении используется «оптимизация» – когда один мальчик кладёт кубик, то другой одновременно берёт кубик в руку и кладёт его в следующую секунду. Это позволяет положить два первых кубика в первую башню за три секунды. Если не использовать такую оптимизацию, то есть если мальчики одновременно берут кубики в руку на нечётных секундах и ставят кубики в башни на чётных секундах, то решение возможно только за 10 секунд.

Критерии оценивания

Приведено решение за 9 секунд – 5 баллов.

Приведено решение за 10-11 секунд – 4 балла.

Приведено решение за 12-14 секунд – 3 балла.

Приведено решение за 15 и более секунд – 2 балла.

Только ответ «9 секунд» – 2 балла.