

7 КЛАСС

1. ЗАДАЧА «ПОХОД» (5 БАЛЛОВ)

Четыре года подряд Даниил, Кирилл, Иван и Глеб ходили в походы в июне, июле, августе и сентябре. Каждый мальчик по одному разу был в походе в каждый из перечисленных месяцев, при этом не было такого года, чтобы в один и тот же месяц в поход пошли сразу несколько мальчиков. В первый год Иван ходил в поход в июне, а в третий – в августе. Во второй год в июле в поход ходил Глеб. На четвертый год в августе в поход ходил Даниил, а в первый год в сентябре в поход ходил Кирилл. В каком месяце ходил в поход Кирилл в третий год? В каком месяце пошел в поход Даниил во второй год? В обоих случаях в ответе сначала укажите имя мальчика, а затем название месяца. Например: 1) Сергей – июнь, 2) Максим – май.

Ответ: 1) Кирилл - июль. 2) Даниил – июнь.

Решение:

	июнь	июль	август	сентябрь
Даниил	2	1	4	3
Кирилл	4	3	2	1
Иван	1	4	3	2
Глеб	3	2	1	4

Заполним таблицу. Путем логического рассуждения приходим к выводу, что Кирилл во второй год в поход ходил в августе, а Глеб в первый год в августе был в походе. Далее получается, что Даниил в первый год в поход ходил в июле. Иван в июле пошел в поход в четвертый год, следовательно, Кирилл в третий год в поход пошел в июле. Значит, в четвертый год Кирилл пошел в поход в июне, а Глеб - в сентябре. Иван пошел в поход в сентябре во второй год, а Даниил в третий год в поход пошел в сентябре. Получается, что во второй год Даниил пошел в поход в июне. Глеб в третий год пошел в поход в июне.

Критерии:

5 Баллов – ответы указаны верно, дано верное их обоснование.

4 Балла – оба ответа указаны верно, но в объяснении есть неточности (например, таблица содержит ошибки для некоторых случаев).

3 Балла – дан верный ответ только на один из двух вопросов

2 Балла – ответы неверны, но в приведенном решении имеются верные логические рассуждения.

1 Балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению задачи.

2. ЗАДАЧА «КОД» (4 БАЛЛА)

Укажите наибольшее шестизначное восьмеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 8 нулей.

Ответ: 777400

Критерии:

4 Балла – ответ указаны верно.

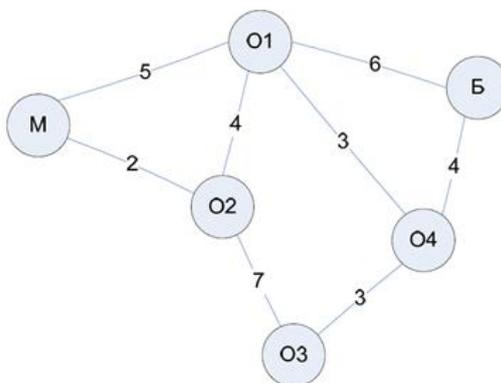
3 Балла – ответ указан неверно, но 3 или 4 цифры в числе указаны верно.

2 Балла – ответ указан неверно, но 2 цифры в числе указаны верно.

1 Балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению задачи.

3. ЗАДАЧА «МОСТЫ» (4 БАЛЛА)

Город расположен на шести островах. На острове, обозначенном буквой «М», живет девочка Маша, а на острове «Б» - ее бабушка. На каждом из остальных островов (О1–О4) есть по магазину. Маша должна зайти в каждый магазин и купить продукты, а после этого попасть на остров, на котором живет бабушка и отдать ей продукты. Обходя магазины, Маша может любое количество раз проходить через любой остров (О1–О4), но не может возвращаться на свой остров, а на остров, на котором живет бабушка, Маша должна войти только тогда, когда у нее уже есть все продукты. Острова соединены мостами, как показано на схеме (круги – острова, линии – мосты). На мостах стоят стражники и берут деньги за один, первый проход по мосту (в любую сторону) – сумму, подписанную над мостом на схеме, а затем покидают свой пост и передвигаться по этому мосту можно бесплатно. Мама дала Маше 85 монет. Продукты стоят 50 монет. Остальные деньги Маша может тратить на дорогу. Маша выбрала оптимальный путь и смогла сэкономить максимально возможное количество денег, выполнив все условия. Укажите оптимальный маршрут Маши и выясните сколько у нее осталось монет при таком маршруте?



Ответ: оптимальный путь М-О2-О1-О4-О3-О4-Б, 19 монет осталось

Решение:

$2+4+3+3+4=16$ монет отдано стражникам, $85-50-16=19$ монет осталось.

Критерии:

4 Балла – ответ указан верно (оптимальный путь и количество оставшихся монет).

3 Балла – оптимальный путь указан верно, но количество монет, которое осталось у Маши указано неверно.

2 Балла – оптимальный путь не указан, но количество монет, которое осталось у Маши указано верно.

1 Балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению задачи.

4. ЗАДАЧА «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» (4 БАЛЛА)

Найти закономерность в последовательности. Что должно стоять вместо знака вопроса?

$1\text{---}> 1$

$2\text{---}> 1$

$273\text{---}> 3$

$17\text{---}> 2$

$АГ\text{---}> Д$

$ГДЕ\text{---}> Ё$

$572 ГНОМ\text{---}> ?$

Ответ: ЗН – здесь указано количество цифр в записи чисел и следующая буква в алфавите, которая идет за представленной буквой.

Критерии:

4 Балла - полное обоснование ответа (указан верно принцип преобразования информации), верно указан ответ (ЗН).

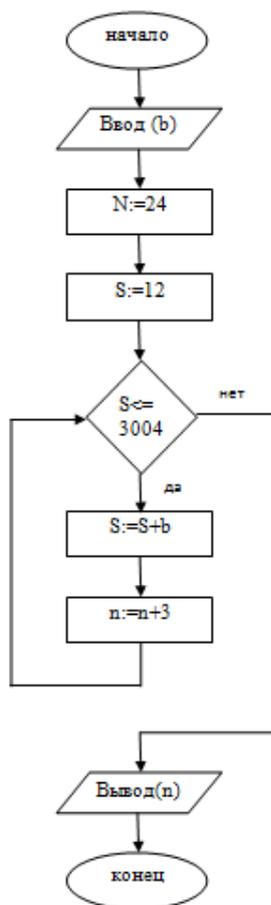
3 Балла - верно указан принцип преобразования информации, но ответ не указан или указан неверно.

2 Балла - ответ указан верно (ЗН), принцип преобразования информации не указан или указан неверно.

1 Балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению задачи.

5.ЗАДАЧА «АЛГОРИТМ» (3 БАЛЛА)

- 1) Запишите через запятую наименьшее и наибольшее значение числа b , которое нужно ввести, чтобы после выполнения алгоритма было напечатано 75?



Ответ: 177, 187

Критерии:

- 3 Балла – в ответе указаны только два значения и они оба верны.
2 Балла – только одно из указанных в ответе значений указано верно.
1 Балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению задачи.

8 КЛАСС

1. ЗАДАЧА «ФАКУЛЬТАТИВ» (3 БАЛЛА)

В классе учится 32 ученика. Некоторые из учеников посещают факультативные занятия по астрономии, робототехнике и французскому языку. Факультатив по астрономии посещают 12 человек, факультатив по робототехнике 17 человек, факультатив по французскому языку – 8 учеников. Известно, что 2 ученика посещают все 3 факультатива. Факультативы по астрономии и робототехнике посещают – 7 человек, по робототехнике и французскому языку – 5 человек, по астрономии и французскому языку – 4 человека. Сколько человек из класса не посещают ни одного факультатива?

Ответ: 9 человек.

Решение:

$7-2=5$ учеников посещают только астрономию и робототехнику,
 $5-2=3$ учеников посещают только робототехнику и французский язык,
 $4-2=2$ учеников посещают только астрономию и французский язык,
2-посещают все три факультатива одновременно,
 $12-5-2-2=3$ посещают только астрономию,
 $17-5-3-2=7$ посещают только робототехнику,
 $8-3-2-2=1$ посещает только французский,
 $32-5-3-2-2-3-7-1=9$ ничего не посещают.

Критерии:

3 Балла – ответ указан верно, присутствует верное решение.

2 Балла – ответ указан неверно, но присутствует частичноверное решение (логика рассуждения верная), в решении допущены вычислительные ошибки.

1 Балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению.

2. ЗАДАЧА «КОД»(4 БАЛЛА)

Укажите наименьшее пятизначное шестнадцатеричное число, двоичная запись которого содержит ровно 8 нулей. В ответе запишите только шестнадцатеричное число.

Ответ: 100FF

Критерии:

4 Балла – ответ указаны верно.

3 Балла – ответ указан неверно, но 3 или 4 цифры(буквы) в числе указаны верно.

2 Балла – ответ указан неверно, но 2 цифры (буквы) в числе указаны верно.

1 Балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению.

3. ЗАДАЧА «ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧИСЕЛ» (4 БАЛЛА)

У исполнителя Преобразователь чисел, есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавь 5
2. Умножить на 5

Первая команда увеличивает число на экране на 5, вторая умножает его на 5. Программа для исполнителя Преобразователь чисел – это последовательность команд. Сколько существует различных программ, для которых при исходном числе 5 результатом является число 250 и при этом траектория вычисления содержит число 35 и не содержит число 190.

Ответ: 6

Критерии:

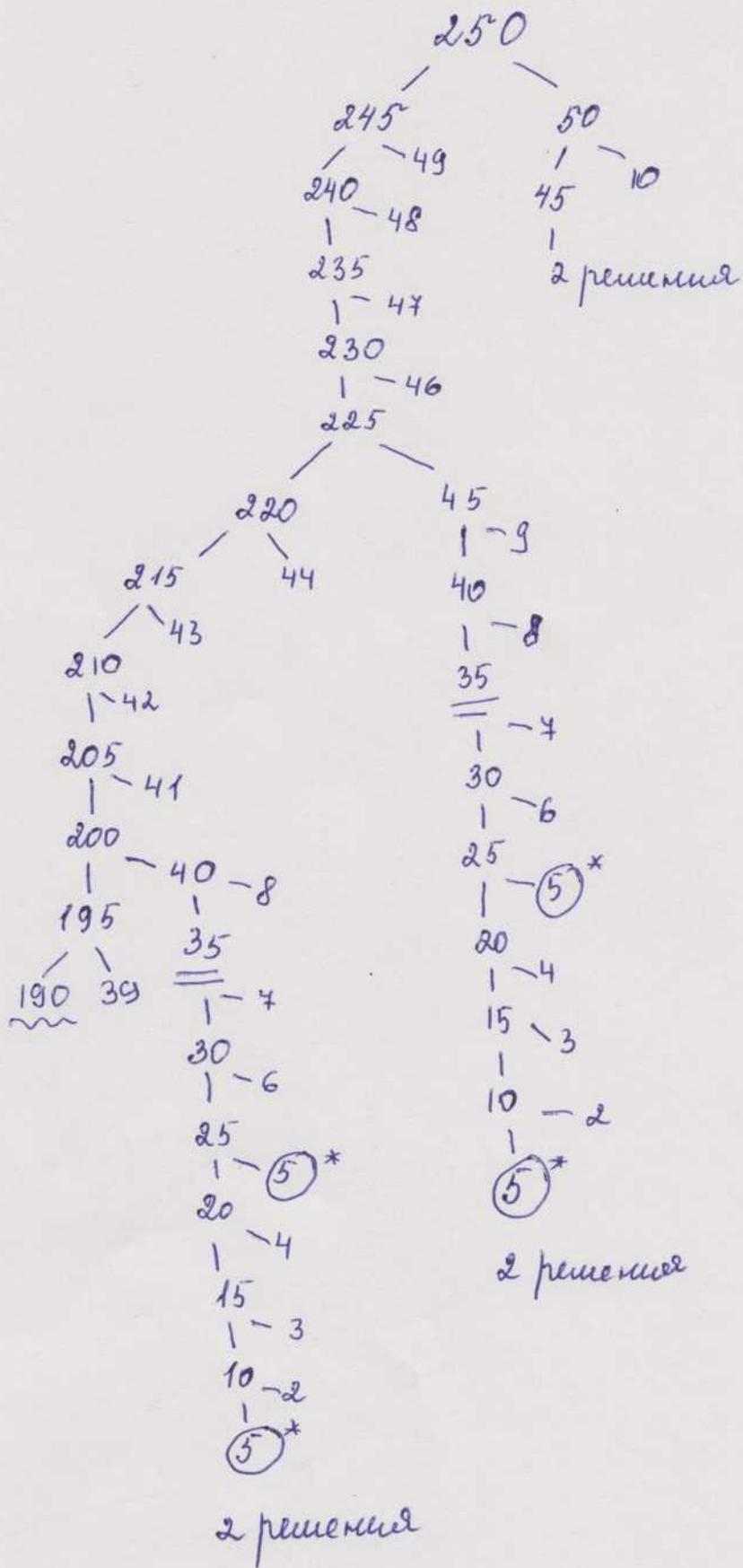
4 Балла – ответ указан верно, представлено дерево решений.

3 Балла – ответ указан верно, дерево решений отсутствует.

2 Балла – представлено дерево решений, но ответ указан неверно.

1 Балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению.

Решение:



4. ЗАДАЧА «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» (5 БАЛЛОВ)

Найдите закономерности в двух последовательностях (под буквами а и б).
Что должно стоять вместо знаков вопроса?

а) 2--->2; 3---> 3; 7--->3; 4--->0; 9--->1; 15---> ?

б) 4; 3; 3; 6; 4; 5; ?

Ответ:

а) Остаток от деления числа на 4. Вместо знака вопроса– 3.

б)Количество букв в числе: 1 – один (4 буквы), 2 –два (3 буквы), 3 –три (3 буквы), 4– четыре (6 букв), 5 –пять (4 буквы), 6– шесть (5 букв), 7– семь (4 буквы). Вместо знака вопроса –4.

Критерии:

5 Баллов – закономерности и значения вместо знаков вопроса указаны верно в обоих случаях.

4 Балла – допущена одна ошибка: либо одна из закономерностей неверно определена или одно из значений вместо знака вопроса указано неверно.

3 Балла – допущены любые две ошибки (в закономерностях или в значениях).

2 Балла – верно указана какая-то одна из закономерностей или указано верно одно из двух значений вместо знака вопроса.

1Балл – во всех других случаях, если участник олимпиады приступил к решению задачи.

5. ЗАДАЧА «АЛМАЗЫ» (4 БАЛЛА)

Алмазодобытчики с планеты Маркшейдер решили поправить своё финансовое положение и продать, имеющиеся у них алмазы четырех видов. Один карат алмазов первого вида они могли продать за А1 рублей, второго вида – за А2 рублей, третьего вида за А3 рублей, а четвертого – за А4 рублей. Так получилось, что у искателей «прозрачного золота» на алмажном карьере оказалось только четыре емкости. Первая была рассчитана на С1 карат, вторая – на С2 карат, третья – на С3 карат, четвертая – на С1 карат. Алмазодобытчикам нужно было заполнить полностью все емкости таким образом, чтобы получить как можно больше денег. При заполнении емкости нельзя смешивать алмазы разных видов, т.е. в одну емкость помещать более одного вида алмазов и заполнять емкости алмазами так, чтобы один вид алмазов находился более, чем в одной емкости.

Написать программу, которая определяет, за какую сумму алмазодобытчики смогут продать все алмазы в случае наилучшего для себя заполнения емкостей алмазами.

На вход программы подается 8 натуральных чисел $A_1, A_2, A_3, A_4, C_1, C_2, C_3, C_4$. Все числа не превосходят 100.

Пояснение к решению:

В самую большую емкость надо поместить самые дорогие алмазы, во вторую по вместимости емкость – вторые по стоимости и т.д. То есть надо отсортировать последовательность A_1, A_2, A_3, A_4 и последовательность C_1, C_2, C_3, C_4 например, по возрастанию, а затем найти сумму $A_1C_1+A_2C_2+A_3C_3+A_4C_4$.

Критерии:

4 Балла – программа составлена верно, сумма найдена верно, в программе допускаются отдельные синтаксические ошибки, которые не искажают сути программы.

3 Балла – допущены ошибки при сортировке последовательности A_1, A_2, A_3, A_4 или последовательность C_1, C_2, C_3, C_4 , формула для вычисления суммы записана верно.

2 Балла – сортировки последовательностей присутствуют, но в них допущены ошибки, формула для вычисления суммы записана неверно.

1 Балл – в любом другом случае, если ученик приступил к решению задачи, сортировка последовательностей отсутствует.