



Областная олимпиада  
школьников по информатике

# I Областная олимпиада школьников по информатике на приз Губернатора области

## Задания отборочного этапа

### 5 класс

1. (5 баллов) После занятия по робототехнике один из учеников поторопился и неаккуратно сложил детали конструктора. В результате детали оказались не на своих местах (см.схему):

Ячейка №1. Колесо	Ячейка №2. Балка	Ячейка №3. Видеомодуль	Ячейка №4. Пластина	Ячейка №5. Адаптер
адаптер	пластина	балка	колесо	видеомодуль
Общая ячейка				

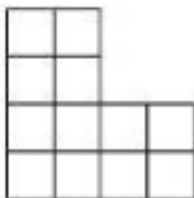
**Примечание.** В верхней части указаны надписи на ячейках коробки, а ниже детали, на самом деле находящиеся в той или иной ячейке.

При подготовке к следующему занятию учителю необходимо как можно быстрее разместить детали по их ячейкам. Каким должен быть алгоритм действий учителя? Поскольку все детали, кроме видеомодуля, — достаточно большие по размеру, их нельзя помещать вдвоем в одну ячейку или выкладывать вдвоем в общую ячейку. Общая ячейка предназначена для временного размещения деталей. Поскольку на столе учителя очень мало места, то при переключении он может пользоваться только общей ячейкой коробки, где хранятся детали конструктора.

Алгоритм оформите в виде:

1. Адаптер → Общая ячейка.
2. Пластина → Ячейка № 5.
3. ...

2. (5 баллов) Разрежьте фигуру, изображенную на рисунке, на четыре равные (по форме и размеру) части.



3. (5 баллов) В приведенной ниже таблице числа расположены в соответствии с определенной закономерностью. Установите эту закономерность и назовите число, которое следовало бы вписать в пустую ячейку таблицы.

3	12	6
4	16	8
5	20	

4. (5 баллов) Старая жаба решила женить своего сына на Дюймовочке. Старая жаба плывёт за 1 секунду на 3 метра, а её сын плывёт 1 метр за полсекунды. Они одновременно выплыли от своего домика в сторону кувшинки, на которой стояла Дюймовочка. Сколько секунд старая жаба будет ждать сына у кувшинки, если расстояние от их дома до кувшинки 240 метров?

5. (5 баллов) Некоторое слово из шести букв закодировали по следующему правилу: каждую букву заменили её порядковым номером в алфавите. В результате получилась последовательность цифр: 532810151. Какое слово было закодировано?



Областная олимпиада  
школьников по информатике

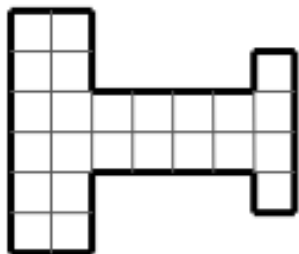
# I Областная олимпиада школьников по информатике на приз Губернатора области

## Задания отборочного этапа

### 6 класс

1. (5 баллов) На одном берегу реки остановились 3 взрослых и 2 мальчика. Как им переправиться на другой берег, если лодка вмещает одного взрослого или двух мальчиков?

2. (5 баллов) Разрежьте фигуру, изображенную на рисунке, на три равные (по форме и размеру) части.



3. (5 баллов) В приведенной ниже таблице числа расположены в соответствии с определенной закономерностью. Установите эту закономерность и назовите число, которое следовало бы вписать в пустую ячейку таблицы.

3	12	6
4	16	8
5	20	

4. (5 баллов) Укажите, в какой последовательности надо расставить знаки  $-$ ,  $+$ ,  $:$ ,  $*$ ,  $($ ,  $)$  в записи выражения так, чтобы получились верные равенства: а)  $5\ 5\ 5 = 5$ ; б)  $5\ 5\ 5 = 0$ ; в)  $5\ 5\ 5 = 4$ .

Ответ запишите в виде последовательности знаков, например:

выражение  $(4 + 4) - 4 * 4 = 15$

ответ:  $( + ) - *$

5. (5 баллов) Некоторое слово из шести букв закодировали по следующему правилу: каждую букву заменили её порядковым номером в алфавите. В результате получилась последовательность цифр: 9151151033. Какое слово было закодировано?



Областная олимпиада  
школьников по информатике

# I Областная олимпиада школьников по информатике на приз Губернатора области

## Задания отборочного этапа 7 класс

### 1. Задача «Звери» (4 балла)

Однажды в лесу звери устроили соревнование по бегу с препятствиями. В соревновании участвовали: Заяц (З), Белка (Б), Лисица (Л) и Волк (В). По окончании болельщики затеяли спор о том, кто за кем пришел к финишу. Звери утверждали:

1. Заяц (З) пришел второй, а Белка (Б) была третьей.
2. Заяц (З) был первым, а Волк (В) пришел вторым.
3. Лисица (Л) была второй, а Белка (Б) пришла четвертой.

На самом деле каждый из зверей ошибся один раз.

В каком порядке участники соревнования пришли к финишу. В ответе укажите первые буквы имен. Обоснуйте свой ответ.

### 2. Задача «Шифр» (4 балла)

В троичной системе счисления три различные цифры зашифровали буквами А, В и С. Определите их значения, если известно:  $ABC + CAB = CBAC$ . В ответе последовательно без пробелов и запятых укажите сначала цифру, зашифрованную буквой А, затем цифру, зашифрованную буквой В и затем цифру, зашифрованную буквой С.

### 3. Задача «Черный ящик» (4 балла)

Определите принцип преобразования информации. Что должно стоять вместо знака вопроса?

17---> 2

A---> Не могу

273---> 3

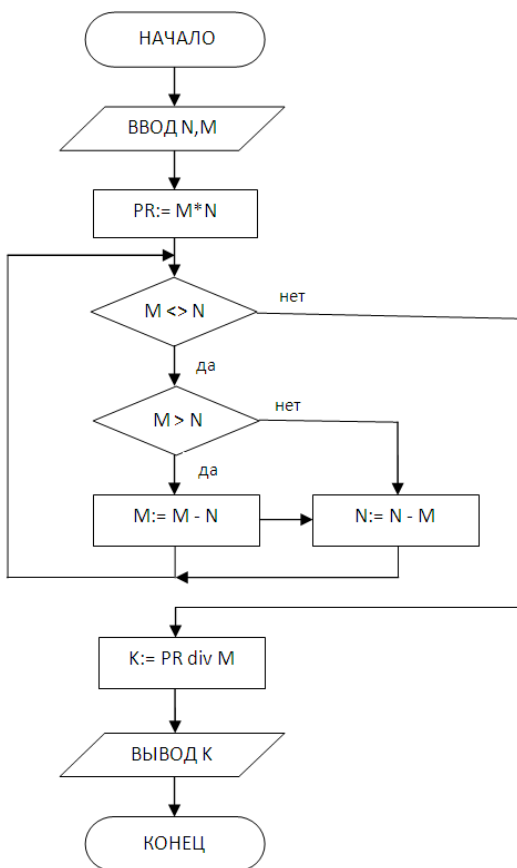
235---> ?

10029---> 4

### 4. Задача «Алгоритм» (4 балла)

На вход данного алгоритма подали значение М, равное 17. При каких целочисленных значениях переменной N, на выходе данного алгоритма, можно получить значение К, равное

51? В ответе, через пробел, в порядке возрастания, перечислите все значения переменной N, удовлетворяющие условию.

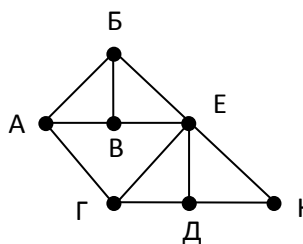


**Примечание:** оператор  $PR \text{ div } M$  возвращает значение целой части от деления переменной  $PR$  на переменную  $M$ , например,  $15 \text{ div } 4 = 3$

### 5. Задача «Дороги» (5 баллов)

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта Д в пункт Е. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице. Обоснуйте свой ответ.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1				10		18	12
П2			11		13		17
П3		11		25			14
П4	10		25			15	
П5		13					18
П6	18			15			20
П7	12	17	14		18	20	





# I Областная олимпиада школьников по информатике на приз Губернатора области

## Задания отборочного этапа 8 класс

1. Задача «геометрические забавы» (5 баллов).

Непозиционную систему счисления зашифровали. Цифры обозначаются геометрическими фигурами. Ниже представлены некоторые числа этой системы и соответствующие им числа десятичной системы.

○▽	4
▽○	6
□○□	19
□□□	190
△□△	1900

**Какое десятичное число обозначает следующая запись:**

□△△□□▽○○

2. Задача «Бал» (4 балла)

Олег (О), Федор (Ф), Игорь (И) и Даниил (Д) сопровождали своих сестер на бал. Заключительный танец каждая из девушек танцевала не со своим братом. Оказались следующие пары: Елена (1) с Олегом, Анна (2) с братом Кати (3), Тома (4) с братом Анны, Федор с сестрой Игоря, а Игорь с сестрой Олега. Определите, кому приходится сестрой каждая из девочек? Выпишите пары: брат-сестра, проставив первую букву имени мальчика и соответствующий номер девочки. Например, ответ мог выглядеть так: О1, Ф2 и т.д.

3. Задача «Черный ящик» (4 балла)

Определите принцип преобразования информации. Что должно стоять вместо знака вопроса?

7---> 0

К---> 1

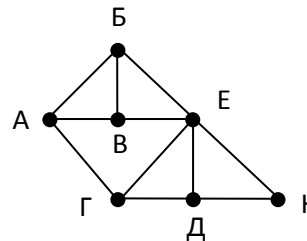
7«БР1»--->?

4 окна---> 4

#### 4. Задача «Дороги» (5 баллов)

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова длина дороги из пункта Д в пункт Е. В ответе запишите целое число – так, как оно указано в таблице. Обоснуйте свой ответ.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1				10		18	12
П2			11		13		17
П3		11		25			14
П4	10		25			15	
П5		13					18
П6	18			15			20
П7	12	17	14		18	20	



#### 5. Задача «СОБЕСЕДОВАНИЕ» (5 баллов)

Начинающий программист Сергей пришел на свое первое собеседование в крупную компьютерную фирму. Собеседование проводили Максим и Дмитрий. Сергею предложили решить следующую задачу: Максим придумывает целое число  $C$  ( $1 \leq C \leq 109$ ), а Дмитрий – целое число  $N$  ( $1 \leq N \leq 109$ ). Если Сергей хочет получить эту работу, то он должен ответить какой цифрой оканчивается число, полученной в результате возведения числа  $C$  в степень  $N$ .

Напишите программу, которая поможет Сергею получить работу.



Областная олимпиада  
школьников по информатике

# I Областная олимпиада школьников по информатике на приз Губернатора области

## Задания отборочного этапа 9-10 классы Задачи

### Введение

Решения задач 1 и 2 должны представлять собой текстовый файл, содержащие ответы для всех вариантов входных данных, перечисленных в условии задачи. За каждый верный ответ участник получает определённое количество баллов. При решении этих двух задач не требуется (хотя не запрещается) написание компьютерных программ – ответы могут быть получены и вручную.

Решения задач 3 и 4 должны представлять собой исходный текст программы на одном из допустимых языков программирования. Чтобы оценить решение задачи участником, жюри компилирует и запускает его программу на нескольких тестах, неизвестных участнику. За каждый пройденный программой тест участник получает определённое количество баллов. Тест считается пройденным, если за время не более одной секунды программа дала правильный ответ. Для некоторых задач в тексте условия приведены комментарии по оцениванию частично верных решений.

Ввод в задачах 3 и 4 выполняется с клавиатуры, вывод на экран. Программа не должна выводить ничего лишнего (наподобие "Введите N" или "Ответ равен "). Программа не должна ждать действий от пользователя после вывода ответа – например, в Паскале не ставьте `readln`; перед концом программы. В Паскале, пожалуйста, не используйте модуль `crt`.

Строго соблюдайте регистр символов в ответе – большие и маленькие буквы при проверке считаются различными.

В программе на C++ функция `int main()` должна завершаться через `return 0`;

Программа на языке Java должна содержать только один `public` класс с произвольным именем, который должен содержать метод `public static void main(String[] args)`. Также программа может содержать любое число вложенных и глобальных не `public` классов.

Удачи!



### Задача 1. Телефон (10 баллов)

Вам нужно узнать  $N$ -значный номер телефона, задавая только вопросы вида: "верно ли, что номер лежит в промежутке от  $A$  до  $B$  включительно?" (где  $A$  и  $B$  - некоторые числа).

Ответ на каждый такой вопрос может быть только один из следующих:

- да
- нет, номер меньше  $A$
- нет, номер больше  $B$

Определите, какое наименьшее число вопросов потребуется задать, чтобы гарантированно определить любой  $N$ -значный номер. Например, при  $N=1$  ответом будет 3.

Заметим, что ведущие нули в номере телефона допускаются.

#### Формат ответа

Запишите в результирующий текстовый файл ровно пять чисел – ответы при  $N$ , равном:

- 2
- 3
- 4
- 7
- 11

Числа отделяйте друг от друга пробелом или переводом строки. Если вы не знаете все правильные ответы, то вместо недостающих напишите число 0.

#### Пример файла с ответами.

```
100
200
300
400
500
```

*Примечание: в этом примере все ответы неверные*

#### Система оценивания.

Каждый верный ответ оценивается в два балла.

## Задача 2. Игра (10 баллов)

Рассмотрим следующую игру. Имеется кучка из  $N \geq 2$  камней. За один ход можно убрать из неё любое число камней, не превышающее половины размера кучи.

Два игрока совершают ходы поочерёдно. Выигрывает тот, кто сделал последний ход (при этом в куче останется один камень).

Требуется определить, сколько существует различных значений  $N$  в интервале от 2 до  $K$ , при которых игрок, делающий первый ход, гарантированно проиграет (при условии, что второй игрок всегда ходит наилучшим образом). Например, при  $K=4$  ответом будет 1, поскольку первый игрок гарантированно проиграет только в одном случае – когда в куче три камня.

### Формат ответа.

Запишите в результирующий текстовый файл ровно пять чисел – ответы при  $K$ , равном:

- 10
- 100
- 1000
- $10^6$
- $10^9$

Числа отделяйте друг от друга пробелом или переводом строки. Если вы не знаете все правильные ответы, то вместо недостающих напишите число 0.

### Пример файла с ответами.

100
200
300
400
500

*Примечание: в этом примере все ответы неверные*

### Система оценивания.

Каждый верный ответ оценивается в два балла.

## Задача 3. Салаты (10 баллов)

В холодильнике имеется  $N$  видов продуктов. Математик Василий решил приготовить несколько салатов так, чтобы выполнялись следующие два условия:

1. Первый салат состоит из одного продукта, второй – из двух, третий – из трёх, и так далее.
2. Каждый следующий салат, начиная со второго, должен содержать как минимум два новых продукта в сравнении с любым предыдущим.

Определите, какое максимальное количество салатов он сможет приготовить, а также какие продукты в них будут содержаться.

Например, при  $N=4$  можно приготовить максимум три салата. Возможный вариант: первый салат включает только продукт 1, второй салат – продукты 2 и 4, третий салат – продукты 1, 2 и 3.

#### **Входные данные**

Входные данные содержат одно натуральное число  $N$  ( $1 \leq N \leq 30$ ).

#### **Выходные данные**

В первой строке выходных данных выведите одно натуральное число  $M$  – максимальное количество салатов. В следующих  $M$  строках перечислите номера продуктов в каждом салате через пробел. В случае нескольких правильных ответов выведите любой.

#### **Пример ввода**

4

#### **Пример вывода**

3

1

2 4

1 2 3

#### **Задача 4. Палиндромы (20 баллов)**

В данной задаче нужно найти количество натуральных чисел от 1 до  $N$ , которые являются палиндромами, то есть читаются одинаково слева направо и справа налево. Например, число 378873 является палиндромом.

#### **Входные данные**

Входные данные содержат одно натуральное число  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^{18}$ ).

#### **Выходные данные**

Выведите одно целое число – ответ.

**Пример ввода**

25

**Пример вывода**

11

**Оценивание частично верных решений.**

Решения, верно работающие при  $N$  до  $10^6$ , могут получить до 6 баллов.

Решения, верно работающие при  $N$  до  $10^{12}$ , могут получить до 12 баллов.