

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
«ГРАНИТ НАУКИ»**

ИНФОРМАТИКА

**Методические указания для подготовки
к отборочному туру олимпиады
в 2025/2026 учебном году
для 10 классов**

Санкт-Петербург, 2025



СОДЕРЖАНИЕ

Информатика	3
Примеры заданий для подготовки к олимпиаде.....	6
Список рекомендованной литературы и других источников для подготовки	15



Информатика

Отборочный тур олимпиады школьников «Гранит науки» по профилю «Информатика» проходит с использованием интернет-технологий (дистанционно).

Каждый вариант олимпиадной работы отборочного тура включает в себя задания, предполагающие подготовленность участников олимпиады в рамках ФГОС среднего общего образования.

На решение задач отборочного тура Олимпиады отводится 3 (три) астрономических часа (180 минут). Отсчет времени начинается с момента начала выполнения заданий. Место и время выполнения заданий определяются участниками самостоятельно. Для выполнения заданий необходим компьютер с доступом в сеть Интернет. Оргкомитет не несет ответственности за сбои электропитания и связи в момент решения задач отборочного тура.

Участник Олимпиады может выполнять задания отборочного тура однократно.

В задания отборочного тура входят 3 блока вопросов. За каждый правильный ответ 1 блока участник получает 1 балл; за каждый правильный ответ 2 блока – 3 балла; за каждый правильный ответ 3 блока – 11 баллов. Максимально возможное количество набранных участником баллов – 100.

Для конструирования вариантов олимпиадной работы отборочного тура использованы различные способы представления информации в текстах заданий (графики, таблицы, схемы и схематические рисунки).

Первый блок содержит задания с выбором одного правильного утверждения из четырех предложенных вариантов.

Второй блок содержит задания с выбором одного правильного утверждения из четырех предложенных вариантов и вопросы с кратким ответом.

Третий блок содержит задания повышенного уровня сложности. На задания из третьего блока необходимо дать краткий ответ в виде числового или текстового значения.

Участник олимпиады получает индивидуальный вариант олимпиадной работы отборочного этапа, состоящий из 30 вопросов: пятнадцать задач из первого блока заданий, десять задач из второго блока; пять задач – из третьего блока заданий. Каждое задание оценивается в зависимости от уровня сложности и правильности полученного результата. Баллы, полученные участником олимпиады за выполненные задания, суммируются.

Перечень элементов содержания, включенных в задания олимпиады отборочного тура 2025/2026 года

Теоретические основы информатики

Информация, данные и знания. Универсальность дискретного представления информации. Двоичное кодирование. Равномерные и неравномерные коды. Декодирование сообщений, записанных с помощью неравномерных кодов. Условие Фано. Построение однозначно декодируемых кодов с помощью дерева. Единицы измерения количества информации. Алфавитный подход к оценке количества информации.

Системы счисления. Развёрнутая запись целых и дробных чисел в позиционных системах счисления. Свойства позиционной записи числа: количество цифр в записи, признак делимости числа на основание системы счисления. Алгоритм перевода целого числа из Р-ичной системы счисления в десятичную. Алгоритм перевода конечной Р-ичной дроби в десятичную. Алгоритм перевода целого числа из десятичной системы счисления в Р-ичную. Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления; перевод чисел между этими системами. Арифметические операции в позиционных системах счисления.

Представление целых и вещественных чисел в памяти компьютера.



Кодирование текстов. Кодировка ASCII. Однобайтные кодировки. Стандарт UNICODE. Кодировка UTF-8. Определение информационного объема текстовых сообщений.

Кодирование изображений. Оценка информационного объема растрового графического изображения при заданном разрешении и глубине кодирования цвета.

Кодирование звука. Оценка информационного объема звуковых данных при заданных частоте дискретизации и разрядности кодирования.

Алгебра логики. Высказывания. Логические операции. Таблицы истинности логических операций «дизъюнкция», «конъюнкция», «инверсия», «импликация», «эквиваленция». Логические выражения. Вычисление логического значения составного высказывания при известных значениях входящих в него элементарных высказываний. Таблицы истинности логических выражений. Логические операции и операции над множествами.

Примеры законов алгебры логики. Эквивалентные преобразования логических выражений. Решение простейших логических уравнений. Логические функции. Построение логического выражения с данной таблицей истинности. Нормальные формы: дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.

Модели и моделирование. Цели моделирования. Адекватность модели моделируемому объекту или процессу. Формализация прикладных задач.

Представление результатов моделирования в виде, удобном для восприятия человеком. Графическое представление данных (схемы, таблицы, графики).

Граф. Вершина, ребро, путь. Ориентированные и неориентированные графы. Длина (вес) ребра. Весовая матрица графа. Длина пути между вершинами графа. Поиск оптимального пути в графе. Начальная вершина (источник) и конечная вершина (сток) в ориентированном графе. Вычисление количества путей в направленном ациклическом графе.

Деревья. Бинарное дерево. Дискретные игры двух игроков с полной информацией. Построение дерева перебора вариантов; описание стратегии игры в табличной форме. Выигрышные стратегии.

Использование графов и деревьев при описании объектов и процессов окружающего мира.

Алгоритмы и программирование

Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Определение исходных данных, при которых алгоритм может дать требуемый результат.

Этапы решения задач на компьютере. Язык программирования (Паскаль, Python, Java, C++, C#). Основные конструкции языка программирования. Типы данных: целочисленные, вещественные, символьные, логические. Ветвления. Составные условия. Циклы с условием. Циклы по переменной. Использование таблиц трассировки.

Разработка и программная реализация алгоритмов решения типовых задач базового уровня. Примеры задач: алгоритмы обработки конечной числовой последовательности (вычисление сумм, произведений, количества элементов с заданными свойствами); алгоритмы анализа записи чисел в позиционной системе счисления; алгоритмы решения задач методом перебора (поиск наибольшего общего делителя двух натуральных чисел, проверка числа на простоту).

Обработка символьных данных. Встроенные функции языка программирования для обработки символьных строк. Алгоритмы редактирования текстов (замена



символа/фрагмента, удаление и вставка символа/фрагмента, поиск вхождения заданного образца).

Табличные величины (массивы). Понятие о двумерных массивах (матрицах). Алгоритмы работы с элементами массива с однократным просмотром массива: суммирование элементов массива; подсчёт количества (суммы) элементов массива, удовлетворяющих заданному условию; нахождение наибольшего (наименьшего) значения элементов массива; нахождение второго по величине наибольшего (наименьшего) значения; линейный поиск элемента; перестановка элементов массива в обратном порядке.

Сортировка одномерного массива. Методы сортировки (метод пузырька, метод выбора, сортировка вставками, сортировка подсчетом), применение встроенных сортировок.

Подпрограммы. Рекурсивные алгоритмы.

Целочисленная арифметика. Арифметические операции (умножение, деление, остатки, сложение, вычитание). Битовые операции и работа с отдельными битами.

Теоретико-числовые алгоритмы. НОД и НОК, системы счисления, длинная арифметика, простые числа и разложение на делители, остатки, быстрое возведение в степень.

Алгоритмы поиска. Линейный поиск, двоичный поиск, поиск подстроки в строке, два указателя.

Динамическое программирование. Рекуррентные последовательности, простое динамическое программирование. Динамическое программирование с несколькими параметрами, по подстрокам, по подмножествам, по профилю, по поддеревьям, на ациклических графах.

**Примеры заданий для подготовки к олимпиаде****Блок 1****Задание 1**

В электронной таблице в ячейку A1 введено число 10, а в ячейку A2 – формула $=A1*2$. Ячейку A2 скопировали и с помощью «Специальной вставки» вставили только значения в ячейку B2. Затем значение в ячейке A1 изменили на 5. Что отобразится в ячейках A2 и B2?

Решение:

После копирования значения A2 (20) в B2, в B2 будет число 20. При изменении A1 на 5, A2 пересчитается и станет 10, а B2 останется 20.

Ответ: A2=10, B2=20

Задание 2

Количество кратных ребер в дереве равно...

1. Числу вершин
2. Числу хорд
3. Числу диагоналей
4. Нулю

Ответ: 4

Задание 3

Сообщение кодируется с помощью двоичного кода. Если алфавит содержит 8 символов, то минимальная длина равномерного двоичного кода равна? Выберите один вариант из списка

1. 2
2. 3
3. 8
4. 16

Ответ: 3

Задание 4

Для какого из указанных значений X истинно высказывание

$$\neg((X>2) \rightarrow (X>3))$$

Выберите один вариант из списка

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4

Решение:

Выражение $\neg((X>2) \rightarrow (X>3))$ равно 1 только в том случае, когда $(X>2) \rightarrow (X>3)=0$. Импликация двух высказываний ложна только в том случае, когда первое высказывание истинно, а второе ложно, то есть $X>2$ и $X\leq 3$, следовательно, $X=3$.

Ответ: 3



Задание 5

Какой из следующих алгоритмов используется для нахождения наибольшего общего делителя (НОД) двух чисел?

1. Алгоритм делимости.
2. Алгоритм Евклида.
3. Алгоритм поиска простых чисел.
4. Алгоритм факторизации.

Ответ: 2

**Блок 2****Задание 1**

В папке D:\Фото находятся файлы: cat.jpg, dog.png, house.jpg, car.png, cat.png. Запишите шаблон для поиска, который выберет все файлы, содержащие в имени букву «а» и имеющие расширение .png.

Решение:

Пояснение: Шаблон *a*.png означает: любое количество любых символов до буквы "а", затем сама буква "а", затем снова любое количество любых символов, и обязательно расширение .png. Это соответствует файлам car.png и cat.png.

Ответ: *a*.png

Задание 2

В ячейке B2 записана формула =A\$1+\$B1. Эту формулу скопировали в ячейку C3. Запишите, какой вид примет формула в ячейке C3.

Решение:

A\$1 – смешанный адрес: столбец A относительный, строка 1 абсолютная. При копировании на 1 столбец вправо и 1 строку вниз, столбец A становится B, строка 1 остается 1. Получаем B\$1.

\$B1 – смешанный адрес: столбец B абсолютный, строка 1 относительная. При копировании на 1 столбец вправо и 1 строку вниз, столбец B остается B, строка 1 становится 2. Получаем \$B2.

Ответ: =B\$1+\$B2

Задание 3

Перед собранием 10 человек отправили друг другу сообщения о том, что будут на нем присутствовать. Пять человек отправили 6 сообщений, три человека – 4 сообщения, а двое – по два. Сколько всего было переслано сообщений, если повторные сообщения не отправлялись?

Решение:

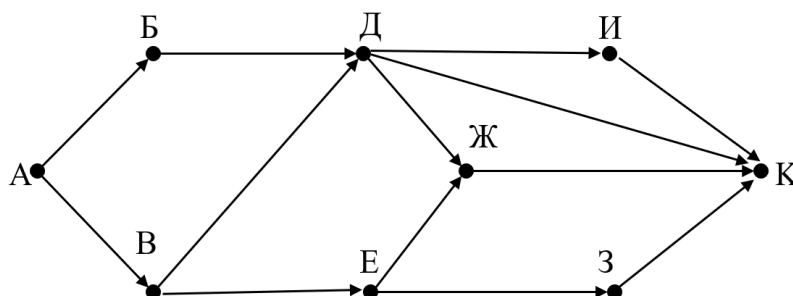
Схему отправки сообщений можно представить в виде графа с 10 вершинами, в котором количество ребер будет соответствовать числу сообщений. Чтобы узнать количество ребер в графе надо сложить степени каждой вершины и разделить пополам.

$$N = (5 \cdot 6 + 3 \cdot 4 + 2 \cdot 2) / 2 = 23$$

Ответ: 23

Задание 4

На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных маршрутов из города А в город К?



**Решение:**

Рассмотрим все возможные варианты обхода графа в ширину, в результате получим следующие варианты: АБДЖК; АБДИК; АБДК; АВДЖК; АВДИК; АВДК; АВЕЖК; АВЕЗК. Получим всего 8 различных вариантов.

Ответ: 8**Задание 5**

Слово «КОМПЬЮТЕР» зашифровали с помощью шифра Цезаря со сдвигом влево на 5 позиций. При этом используется русский алфавит из 33 букв (включая Ё). Какое слово получится в результате шифрования?

Ответ: ЁЙЗКЧЩНАЛ**Задание 6**

Логическая функция F задается выражением $F = (\neg X \vee \rightarrow Y) \wedge Z$. Ниже представлен фрагмент таблицы истинности функции F .

?	?	?	F
1	1	0	1
0	1	0	1
1	1	1	1

Определите, какому из столбцов данного фрагмента таблицы соответствует каждая из переменных X , Y , Z . Ответ запишите в виде последовательности переменных без пробелов и любых других разделителей.

Решение:

Во всех строках приведенного фрагмента таблицы истинности логическая функция F принимает истинные значения, т.е. $F=1$. Чтобы конъюнкция была истинна, то должны быть истинны все высказывания, которые входят в нее, следовательно, переменная Z всегда должна равняться 1, что наблюдается только во втором столбике. Таким образом, Z является второй в последовательности.

Рассмотрим $\neg X \vee \rightarrow Y$. Это высказывание тоже должно быть истинным, так как для истинности дизъюнкции должны быть истинны все высказывания, которые входят в нее. Значит, необходимо исключить те варианты, когда $\neg X=0$, или же $X=1$, и $Y=0$ одновременно. Следовательно, при сравнении первого и третьего столбца, это условие будет выполняться только в том случае, когда Y соответствует первый столбик, а X – третий.

Таким образом получим, что Y – первый столбик, Z – второй столбик, X – третий столбик, или же YZX .

Ответ: YZX**Задание 7**

Дан рекурсивный алгоритм. Найдите и суммируйте все числа, которые будут выведены при вызове функции $g(1)$. Введите полученную сумму в ответ.

Python	C
<pre>def g(m): print(m) if m < 3: g(m + 2) g(m + 1)</pre>	<pre>#include <stdio.h> void g(int m) { printf("%d\n", m); if (m < 3) { g(m + 2); g(m + 1); } }</pre>

Решение:

При вызове $g(1)$, функция выполняет следующие действия: вывод 1, и поскольку $1 < 3$, функция вызывает $g(3)$ и $g(2)$. При выполнении $g(3)$, выводится 3, поскольку 3 не меньше



3, выполнение завершается. При выполнении $g(2)$ выводится 2, поскольку $2 < 3$, вызывается $g(4)$ и $g(3)$. При выполнении $g(4)$, выводится 4, поскольку условие $4 < 3$ не выполняется, выполнение завершается. При выполнении $g(3)$, выводится 3, поскольку условие $3 < 3$ не выполняется, выполнение завершается.

Теперь соберем все значения, которые были выведены:

При $g(1)$: 1.

При $g(3)$: 3.

При $g(2)$: 2.

При $g(4)$: 4.

При $g(3)$: 3.

Сумма: $1+2+3+4+3=13$

Ответ: 13

**Блок 3****Задание 1**

В электронной таблице значения ячеек B1, C1, D1 равны 1, 2, 3 соответственно. В ячейку A1 записана формула $=B1+C1*D1$. Затем ячейку B1 скопировали и вставили в ячейку D1 с помощью «Специальной вставки» (значения). После этого ячейку C1 скопировали и вставили в ячейку B1 (обычная вставка). Какое значение отобразится в ячейке A1 после всех этих действий?

Решение:

- Исходное состояние:
 - $B1=1, C1=2, D1=3$.
 - $A1 = B1 + C1 * D1 = 1 + 2 * 3 = 1 + 6 = 7$.
- Копирование значения из B1 в D1 (Специальная вставка -> значения):
 - В ячейку D1 помещается значение из B1, т.е. число 1.
 - Теперь: $B1=1, C1=2, D1=1$.
 - Формула в A1 пересчитывается: $1 + 2 * 1 = 1 + 2 = 3$.
- Копирование ячейки C1 в B1 (обычная вставка):
 - Обычная вставка копирует в B1 и значение, и формулу из C1. Но в C1 было просто число 2 (не формула).
 - Следовательно, в B1 теперь будет число 2.
 - Теперь: $B1=2, C1=2, D1=1$.
 - Формула в A1 пересчитывается: $2 + 2 * 1 = 2 + 2 = 4$.

Ответ: 4**Задание 2**

В диапазоне A1:A8 записаны числа: 2, 1, 0, -5, 1, 2, 3, 4.

В ячейке B1 формула:

$=СРЗНАЧ(A1:A8) + МЕДИАНА(A1:A8) - МОДА.ОДН(A1:A8)$.

Какое число будет отображено в ячейке B1?

Решение:

- Вычисление среднего арифметического (СРЗНАЧ):
Сумма чисел: $2 + 1 + 0 + (-5) + 1 + 2 + 3 + 4 = 8$. Количество чисел: 8. Среднее арифметическое: $8 / 8 = 1$
- Вычисление медианы (МЕДИАНА):
Упорядочим числа по возрастанию: -5, 0, 1, 1, 2, 2, 3, 4. Количество чисел четное (8), поэтому медиана равна среднему арифметическому двух центральных чисел (4-го и 5-го): $(1 + 2) / 2 = 1,5$
- Вычисление моды (МОДА.ОДН):
Число 1 встречается 2 раза. Число 2 встречается 2 раза. Остальные числа встречаются по 1 разу. Функция МОДА.ОДН возвращает наименьшее из наиболее часто встречающихся значений: 1

Итоговый расчет:

$СРЗНАЧ + МЕДИАНА - МОДА = 1 + 1,5 - 1 = 1,5$

Ответ: 1,5

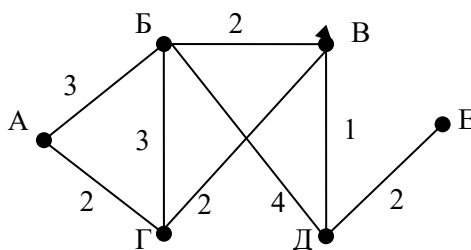
**Задание 3**

Между населёнными пунктами А, Б, В, Г, Д, Е построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет) Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и Е (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

	А	Б	В	Г	Д	Е
А		3		2		
Б	3		2	3	4	
В		2		2	1	
Г	2	3	2			
Д		4	1			2
Е					2	

Решение:

Составим граф по таблице:



Определим все возможные пути из А в Е и их длину:

$$ABVDE = 3 + 2 + 1 + 2 = 8$$

$$ABGVDE = 3 + 3 + 2 + 1 + 2 = 11$$

$$ABDE = 3 + 4 + 2 = 9$$

$$AGBVDE = 2 + 3 + 2 + 1 + 2 = 10$$

$$AGBDE = 2 + 3 + 4 + 2 = 11$$

$$AGVBDE = 2 + 2 + 2 + 4 + 2 = 12$$

$$AGVDE = 2 + 2 + 1 + 2 = 7$$

Самый короткий путь АГВДЕ имеет длину 7.

Ответ: 7

Задание 4

В алгоритме RSA для двух пользователей были сгенерированы открытые ключи: для пользователя А – (5, 91), для пользователя В – (3, 77). Пользователь С хочет отправить сообщение пользователю А. Какое число он получит после шифрования сообщения $m = 7$ с помощью открытого ключа пользователя А?

Решение:

Для шифрования сообщения в алгоритме RSA используется открытый ключ получателя, который состоит из пары чисел (е, n). При этом формула для шифрования выглядит следующим образом: $c = m^e \bmod n$,

где c – зашифрованное сообщение;

m – исходное сообщение;

e – открытая экспонента;

n – модуль операции взятия остатка, иными словами, делитель;



mod – операция взятия остатка от деления.

Для пользователя А открытый ключ: $(e, n) = (5, 91)$. Сообщение, отправляемое пользователю А: $m = 7$. Подставляем данные значения в вышеописанную формулу: $c = 7^5 \bmod 91$. Вычисляем 7^5 : $7^5 = 16807$. Далее находим остаток от деления полученного числа 16807 на 91: $91 \cdot 184 = 16744$, $16807 - 16744 = 63$. Таким образом, $16807 \bmod 91 = 63$.

Ответ: 63

Задание 5

Сколько различных решений имеет логическое уравнение

$$X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow X_3 \rightarrow X_4 \rightarrow X_5 \rightarrow X_6 = 1$$

где $X_1, X_2, \dots, X_6$ – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

Решение:

Так как в левой части заданного уравнения стоят последовательно несколько операций импликации и скобок нет, то порядок выполнения операций определяется приоритетом этих операций, следовательно, в данном случае все операции имеют одинаковый приоритет.

Операции, имеющие одинаковый приоритет, выполняются слева направо, то есть первой выполняется импликация $X_1 \rightarrow X_2$, а последней – следующая импликация:

$$((((X_1 \rightarrow X_2) \rightarrow X_3) \rightarrow X_4) \rightarrow X_5) \rightarrow X_6$$

Каждая логическая переменная может принимать лишь два значения: «истина» (1) или «ложь» (0). Следовательно, для набора из 6 независимых логических переменных существует $2^6 = 64$ разных комбинаций значений этих переменных.

В том случае, если $X_6 = 1$, левая часть уравнения равна 1, то есть равенство выполняется. Число комбинаций с $X_6 = 1$ – половина от общего количества, то есть 32.

В том случае, если $X_6 = 0$, то для выполнения данного уравнения необходимо выполнение

$$(X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow X_3 \rightarrow X_4 \rightarrow X_5) = 0.$$

Рассмотрим все возможные случаи для обоих значений X_5 :

– Если $X_6 = 0$ и $X_5 = 1$, то в этом случае никогда не будет выполнено условие $(X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow X_3 \rightarrow X_4 \rightarrow X_5) = 0$. Следовательно, в этом случае решений нет.

– Если $X_6 = X_5 = 0$, то в этом случае условие $(X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow X_3 \rightarrow X_4 \rightarrow X_5) = 0$ выполняется только при $(X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow X_3 \rightarrow X_4) = 1$. В случае $X_4 = 1$ это всегда верно, следовательно, получим 8 решений (8 комбинаций, где $X_6 = X_5 = 0$ и $X_4 = 1$, или же 1/8 всех комбинаций).

– Если $X_6 = X_5 = X_4 = 0$, то для условия $(X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow X_3 \rightarrow 0) = 1$ верно только при $(X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow X_3) = 0$, что дает $X_3 = 0$ и $(X_1 \rightarrow X_2) = 1$. Для всех остальных значений оставшихся переменных ($X_6 = X_5 = X_4 = X_3 = 0$) условие $(X_1 \rightarrow X_2) = 1$ истинно только в трех случаях: $(X_1, X_2) = (0, 0)$, $(0, 1)$ и $(1, 1)$, что дает еще 3 решения.

Итого, для всех случаев, получим: $32 + 8 + 3 = 43$ решения.

Ответ: 43

Задание 6

Ниже записана программа на С и Python.



Python	C
<pre>x = int(input()) c = 0 m = 0 while x > 0 : c = c + 1 digit = x % 10 if m < digit: m = digit x = x // 10 print(c, m)</pre>	<pre>#include <stdio.h> int main() { int x, c = 0, m = 0; // Ввод числа scanf("%d", &x); while (x > 0) { c++; int digit = x % 10; if (m < digit) { m = digit; } x = x / 10; } printf("%d %d\n", c, m); return 0; }</pre>

Получив на вход число x , эта программа печатает два числа, c и m . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых, переменная c после цикла равна 4, переменная m равна 6, и программа напечатает сначала 4, а потом 6.

Решение:

В результате работы программы в переменной c окажется количество цифр числа, а в переменной m – наибольшая цифра. Поскольку максимальная цифра равна 6, число должно включать цифру 6 и еще три другие цифры, которые могут быть равны или меньше 6, но не больше. При этом число должно быть наименьшим из возможных. Самый минимальный набор цифр будет содержать 0 и 1 в остальных позициях. В старшем разряде 0 использовать нельзя, чтобы получить четырехразрядное число, а максимальную цифру размещаем в младшем разряде. Следовательно, ответ – 1006.

Ответ: 1006

**Список рекомендованной литературы и других источников для подготовки****Литературные источники**

1. Анеликова Л. А. Лабораторные работы по Excel. – Салон-Пресс, 2022. – 112 с.
2. Долинский М.С. Решение сложных и олимпиадных задач по программированию. – СПб.: Питер, 2006. – 366 с.
3. Кирюхин В.М., Цветкова М.С. Информатика. Программы внеурочной деятельности учащихся по подготовке к Всероссийской олимпиаде школьников: 5–11 классы. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 224 с.
4. Левитин А.В. Алгоритмы: введение в разработку и анализ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2006.
5. Род Стивенс Алгоритмы: теория и практическое применение. – М.: Издательство «Э», 2016.
6. Антти Лааксонен Олимпиадное программирование. – М.: ДМК Пресс, 2018.
7. Меньшиков, Ф. В. Олимпиадные задачи по программированию. – Москва: Питер, 2006. – 315 с.
8. Московские олимпиады по информатике / Под ред. Е.В. Андреевой, В. М. Гуровица и В. А. Матюхина – М.: МЦНМО, 2006. – 256 с
9. Волченков С.Г., Корнилов П.А., Белов Ю.А. и др. Ярославские олимпиады по информатике. Сборник задач с решениями. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2010. – 405 с.
10. Просветов Г.И. Дискретная математика: задачи и решения: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2008. – 222 с
11. Задачи по программированию /С.М. Окулов, Т.В. Ашихмина, Н.А. Бушмелева и др.; Под ред. С.М. Окулова. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 820 с.

Интернет-источники

1. Онлайн-курс «Введение в алгоритмы: реализация на языке C++» [Электронный ресурс] – URL: <https://edu.sirius.online/#/course/2155>
2. Онлайн-курс «Олимпиадное программирование. Базовый уровень» [Электронный ресурс] – URL: <https://stepik.org/course/74336/>
3. Тренировки по алгоритмам от Яндекса [Электронный ресурс] – URL: https://yandex.ru/yaintern/algorithm-training_2021

Составители: доцент каф. ИиКТ *Иванов И.В.*, доцент каф. ИиКТ *Перязева Ю.В.*, доцент каф. ИСиВТ *Иванченко Д.И.*, ассистент каф. ИиКТ *Коротаева А.Э.*, ассистент каф. ИиКТ *Ботян Е.Ю.*

Научный редактор: директор ИБИО, доцент *А.Б. Маховиков*