

Спецификация

материалов для проведения итоговых контрольных работ
по итогам освоения основной образовательной программы среднего общего
образования

1. Назначение материалов для проведения итоговых контрольных работ

Итоговая контрольная работа проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ среднего общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Для указанных целей используются контрольные материалы, представляющие собой заданий стандартизированной формы.

2. Документы, определяющие содержание материалов итоговых контрольных работ

Содержание материалов контрольных работ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС)

3. Подходы к отбору содержания, разработке материалов итоговых контрольных работ

Содержание заданий разработано по основным темам курса информатики, объединённым в следующие тематические блоки:

«Информация и её кодирование», «Моделирование и компьютерный эксперимент», «Системы счисления», «Логика и алгоритмы», «Элементы теории алгоритмов», «Программирование», «Архитектура компьютеров и компьютерных сетей», «Обработка числовой информации», «Технологии поиска и хранения информации».

Содержанием итоговой контрольной работы охватывается основное содержание курса информатики, важнейшие его темы, наиболее значимый в них материал, однозначно трактуемый в большинстве преподаваемых в школе вариантов курса информатики.

Работа содержит как задания базового уровня сложности, проверяющие знания и умения, предусмотренные требованиями базового уровня освоения основной образовательной программы, так и задания повышенного и высокого уровней сложности, проверяющие знания и умения, предусмотренные требованиями профильного уровня.

Структура итоговой контрольной работы обеспечивает оптимальный баланс заданий разных типов и разновидностей, трёх уровней сложности. Проверка практических навыков решения учебных задач с помощью компьютера обеспечивается соответствующим набором заданий

Содержание экзаменационной работы отражает значительную часть содержания предмета.

В заданиях базового и повышенного уровней сложности проверяется достижение следующих предметных результатов освоения основной образовательной программы на базовом уровне:

- владение умением понимать программы, написанные на выбранном для изучения универсальном алгоритмическом языке высокого уровня;

- умением анализировать алгоритмы с использованием таблиц; знание основных конструкций программирования;

- владение стандартными приёмами написания на алгоритмическом языке программы для решения стандартной задачи с использованием основных конструкций программирования и отладки таких программ; использование готовых прикладных компьютерных программ по выбранной специализации;

- владение компьютерными средствами представления и анализа данных.

В заданиях повышенного и высокого уровней сложности проверяется достижение следующих предметных результатов освоения основной образовательной программы на профильном уровне:

- владение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки;

- владение универсальным языком программирования высокого уровня (одним из нижеследующих C++, Pascal, Python), представлениями о базовых типах данных и структурах данных; умение использовать основные управляющие конструкции;

- владение навыками и опытом разработки программ в среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ;

- сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов и об их простейших свойствах, алгоритмах анализа этих объектов, о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче;

- умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы;

- владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними;

- владение опытом построения и использования компьютерно-математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов.

Нижеперечисленные предметные результаты освоения основной образовательной программы проверяются косвенно через понимание используемой терминологии, взаимосвязей основных понятий, размерностей единиц и т.д. при выполнении практических заданий по различным темам предмета. Итоговая контрольная работа по информатике проверяет достижение следующих предметных результатов профильного уровня освоения основной образовательной программы:

- сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире;

- владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира;

- владение навыками алгоритмического мышления и понимание необходимости формального описания алгоритмов;

- сформированность представлений о компьютерно-математических моделях и необходимости анализа соответствия модели и моделируемого объекта (процесса); о способах хранения и простейшей обработке данных; понятия о базах данных и средствах доступа к ним, умения работать с ними;

- сформированность базовых навыков и умений по соблюдению требований техники безопасности, гигиены и ресурсосбережения при работе со средствами информатизации; понимания основ правовых аспектов использования компьютерных программ и работы в Интернете;

- сформированность представлений о компьютерных сетях и их роли в современном мире; знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ;

- сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о тенденциях развития компьютерных технологий; о понятии «операционная система» и основных функциях операционных систем; об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений;

- сформированность систематизации знаний, относящихся к математическим объектам информатики.

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

**Кодификатор
распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной
образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по
информатике**

Кодификатор является систематизированным перечнем проверяемых элементов содержания и требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, в котором каждому объекту соответствует определённый код.

Кодификатор составлен на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. № 413) с учётом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з)).

Каждый из разделов включает в себя перечни распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания по информатике.

Углублённый уровень

1. Перечень распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования по информатике.

10 класс

Мета-предметный результат	Код проверяемого требования	Проверяемые предметные требования к результатам обучения
1		Умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях
	1.1	Владение навыками и опытом разработки программ в выбранной среде программирования, включая тестирование и отладку программ; владение элементарными навыками формализации прикладной задачи и документирования программ; сформированность умения работать с библиотеками программ
2		Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания
	2.1	Владение системой базовых знаний, отражающих вклад информатики в формирование современной научной картины мира
	2.2	Сформированность представлений о важнейших видах дискретных объектов, их основных свойствах и алгоритмах их анализа; о кодировании и декодировании данных и причинах искажения данных при передаче; систематизация знаний, относящихся к математическим объектам информатики; умение строить математические объекты информатики, в том числе логические формулы

	2.3	Владение понятием сложности алгоритма, знание основных алгоритмов обработки числовой и текстовой информации, алгоритмов поиска и сортировки
	2.4	Владение универсальным языком программирования высокого уровня (по выбору из следующего перечня: Паскаль, Python, C++), представлениями о базовых типах данных и структурах данных
	2.5	Сформированность представлений об общих принципах разработки и функционирования интернет-приложений
3		Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников
	3.1	Сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире
4		Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности
	4.1	Сформированность представлений об устройстве современных компьютеров, о компьютерных сетях и их роли в современном мире, о тенденциях развития компьютерных технологий

11 класс

Мета-предметный результат	Код проверяемого требования	Проверяемые предметные требования к результатам обучения
1.		Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания
	1.1	Сформированность представлений о компьютерных моделях и необходимости анализа соответствия модели моделируемому объекту
2		Готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников
	2.1	Сформированность представлений о роли информации и связанных с ней процессов в окружающем мире
	2.2	Владение основными сведениями о базах данных, их структуре, средствах создания и работы с ними
3		Умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности
	3.1	Сформированность знаний базовых принципов организации и функционирования компьютерных сетей, норм информационной этики и права, принципов обеспечения информационной безопасности, способов и

		средств обеспечения надёжного функционирования средств ИКТ
4		Владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения
	4.1	Владение опытом построения и использования компьютерных моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов; умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов

2. Перечень распределённых по классам проверяемых элементов содержания по информатике

Перечень распределённых по классам элементов содержания составлен на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28.06.2016 г. № 2/16-з)).

10 класс

Код раз-дела	Код проверяемого элемента	Проверяемые элементы содержания
1		Информация и информационные процессы
	1.1	Дискретизация. Передача и хранение информации. Сигналы и сообщения. Алфавитный подход к измерению количества информации
	1.2	Равномерное и неравномерное кодирование. Условие Фано
	1.3	Кодирование числовой информации. Позиционные и непозиционные системы счисления. Запись целых и дробных чисел в системе счисления с основанием p
	1.4	Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Перевод числа из системы счисления с основанием p в систему счисления с основанием q . Выполнение основных арифметических действий (сложение, вычитание, умножение и деление) в системе счисления с основанием, отличным от 10
	1.5	Целочисленная компьютерная арифметика. Форматы представления целых чисел. Представление отрицательных целых чисел. Прямой и дополнительный код. Поразрядные логические операции с целыми числами, логический и арифметический сдвиг
	1.6	Вещественная компьютерная арифметика. Форматы представления вещественных чисел. Мантисса и порядок числа
	1.7	Растровое и векторное кодирование графической информации
	1.8	Кодирование звуковой информации. Аналого-цифровое преобразование звука. Инструментальное кодирование звука
2		Технологические основы информатики
	2.1	Компьютерная архитектура фон Неймана. Процессор, оперативная память, внешние устройства, их взаимодействие. Структура процессора, регистры, арифметико-логическое устройство, кэш-память. Цикл работы процессора, машинные инструкции
	2.2	Глобальная сеть Интернет. Адресация узлов Интернета. Система доменных имен DNS. Адресация ресурсов Интернета, URL
3		Алгоритмы и программирование

	3.1	Формализация понятия алгоритма. Составление и исполнение программ для машины Тьюринга
	3.2	Целочисленный тип данных. Программирование обработки цифр числа в различных системах счисления. Проверка, является ли число простым. Решето Эратосфена. Алгоритм Евклида
	3.3	Вещественный тип данных. Приближенные методы. Поиск корня уравнения методом дихотомии. Приближенное вычисление площади под кривой методом трапеций
	3.4	Строковый тип данных. Синтаксический анализ строки
	3.5	Файловый тип данных. Последовательный доступ к данным. Работа с текстовыми файлами: создание, открытие, операции ввода-вывода, закрытие
	3.6	Процедуры и функции. Передача параметров. Локальные и глобальные объекты. Рекурсия
	3.7	Одномерные массивы, их обработка, суммирование элементов, поиск элемента по условию. Обработка двумерных массивов
	3.8	Стек. Операции со стеком. Стек и рекурсия. Вычисление значения выражения в польской инверсной записи. Задача о Ханойских башнях
	3.9	Очередь. Операции с очередью
	3.10	Линейный список. Операции с линейным списком
	3.11	Двоичное дерево. Операции с двоичным деревом. Обходы двоичного дерева. Дерево арифметического выражения
	3.12	Ориентированный граф. Представление ориентированного графа в виде матрицы смежности и списка смежности. Алгоритмы на графе. Поиск пути из одной вершины в другую. Алгоритм Дейкстры. Поиск минимального пути. Подсчёт числа путей из одной вершины в другую в графе
	3.13	Сортировка и поиск. Пузырьковая сортировка. Слияние двух упорядоченных последовательностей в одну упорядоченную. Сортировка выбором. Сортировка вставками. Сортировка слиянием. Вычислительная сложность алгоритма

11 класс

Код раз-дела	Код проверяемого элемента	Проверяемые элементы содержания
1	Математические основы информатики	
	1.1	Основы логики. Операции импликации, эквиваленции, исключающего «или». Задача восстановления логического выражения заданной структуры по его таблице истинности. Решение логических уравнений и систем логических уравнений
	1.2	Элементы комбинаторики. Принцип включения и исключения
	1.3	Коды, обеспечивающие обнаружение и исправление ошибок при передаче информации. Код Хэмминга
	1.4	Вероятностный подход к измерению количества информации. Формула Шеннона
2	Моделирование	
	2.1	Имитационное моделирование. Реализация упрощённой имитационной модели из заданной предметной области с помощью редактора электронных таблиц
	2.2	Логические игры. Построение и анализ графа игры. Выигрышные стратегии

	2.3	Логистика и оптимизация. Задача о рюкзаке, транспортная задача. Решение задачи линейного программирования с помощью редактора электронных таблиц
	2.4	Стохастические модели. Генератор случайных чисел. Вычисление площадей фигур сложной формы методом Монте-Карло
3	Использование программных систем и сервисов	
	3.1	Статистическая обработка информации в электронных таблицах. Визуализация результатов обработки
	3.2	Растровая графика. Преобразование растровых изображений: корректировка цветовых кривых, яркости, контрастности. Фильтрация изображений. Сглаживание, удаление точечных дефектов изображения. Сжатие растровых изображений с потерями и без потерь
	3.3	Реляционная модель представления информации. Объект, отношение, атрибут, поле, запись. Ключевые поля. Первичный ключ. Многотабличные реляционные базы данных. Проблемы избыточности и противоречивости. Связи «один к одному», «один ко многим», «многие ко многим». Основные операции с реляционными базами данных
	3.4	Веб-технологии. Структура веб-сайта. Структура веб-страницы. Использование языка HTML для создания гипертекстовой веб-страницы с элементами мультимедиа
4	Введение в социальную информатику	
	4.1	Информационные ресурсы, продукты, услуги. Правила поведения в социальных сетях и системах обмена сообщениями
	4.2	Информационное право. Ответственность за неправомерный доступ к компьютерной информации, устанавливаемая законодательством РФ. Авторские и имущественные права на программное обеспечение и электронные ресурсы. Правовые нормы использования программного обеспечения. Виды лицензий на программное обеспечение
	4.3	Информационная безопасность. Предотвращение несанкционированного доступа к личной конфиденциальной информации, хранящейся на персональном компьютере, мобильных устройствах и в Интернете. Резервное копирование. Шифрование данных. Вредоносное программное обеспечение и способы борьбы с ним. Антивирусы

Итоговая контрольная работа 10 класс (углубленный уровень)

1) Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г использовали соответственно кодовые слова 000, 001, 10, 11. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Д, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

2) Документ объемом 40 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.

Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{20} бит в секунду;

- объём сжатого архиватором документа равен 40% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, – 10 секунд, на распаковку – 2 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого. Так, например, если способ Б быстрее способа А на 50 секунд, в ответе нужно написать Б50. Единицы измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

3) Сколько единиц в двоичной записи числа

$$4^{2014} + 2^{2015} - 8$$

4) Решите уравнение $14_5 + x = 24_7$.

Ответ запишите в троичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

5) Логическая функция F задаётся выражением $(x \vee y) \rightarrow (y \equiv z)$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z .

?	?	?	F
0	0		0
0			0

В ответе напишите буквы x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

6) Дан одномерный массив $A(N)$. Найти произведение элементов массива, имеющих четные индексы и сумму элементов, имеющих нечетные индексы.

7) Дан двумерный массив. Переставить строки с номерами K и L массива A , состоящего из N строк и M столбцов. Новый массив не заводить.

Итоговая контрольная работа 11 класс (углубленный уровень)

1) Все заглавные буквы русского алфавита закодированы неравномерным двоичным кодом, в котором никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Известно, что слову КАША соответствует код 011011010. Какое наименьшее количество двоичных знаков может содержать сообщение, кодирующее слово ОСОКА?

2) Для хранения в информационной системе документы сканируются с разрешением 300 dpi и цветовой системой, содержащей $2^{24} = 16\,777\,216$ цветов. Методы сжатия изображений не используются. Средний размер отсканированного документа составляет 18 Мбайт. В целях экономии было решено перейти на разрешение 150 dpi и цветовую систему, содержащую $2^{16} = 65\,536$ цветов. Сколько мегабайтов будет составлять средний размер документа, отсканированного с изменёнными параметрами?

3) Значение выражения $343^5 + 7^3 - 1 - X$ записали в системе счисления с основанием 7, при этом в записи оказалось 12 цифр 6. При каком минимальном целом положительном X это возможно?

4) Логическая функция F задаётся выражением: $((x \equiv \neg y) \rightarrow (y \wedge \neg z)) \vee (z \wedge \neg w)$.

Дан частично заполненный фрагмент, содержащий **неповторяющиеся** строки таблицы истинности функции F . Определите, какому столбцу таблицы истинности соответствует каждая из переменных w, x, y, z .

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция
???	???	???	???	F
0	0		0	0
	0		0	0
			0	0

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

5) Алгоритм получает на вход натуральное число $N > 1$ и строит по нему новое число R следующим образом:

1. Строится двоичная запись числа N .

2. Вместо последней (самой правой) двоичной цифры дважды записывается вторая *слева* цифра двоичной записи.

3. Результат переводится в десятичную систему.

Пример. Дано число $N = 19$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа N : 10011.

2. Вторая слева цифра 0, единица в конце записи заменяется на два нуля, новая запись 100100.

3. Результат работы алгоритма $R = 36$.

При каком наименьшем числе N в результате работы алгоритма получится $R > 92$? В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

5) Дана программа для редактора:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (01) ИЛИ нашлось (02) ИЛИ нашлось (03)

 заменить (01, 30)

 заменить (02, 101)

 заменить (03, 202)

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Известно, что исходная строка начиналась с нуля, а далее содержала только единицы, двойки и тройки. После выполнения данной программы получилась строка, содержащая 15 единиц, 10 двоек и 60 троек. Сколько единиц было в исходной строке?

7) Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

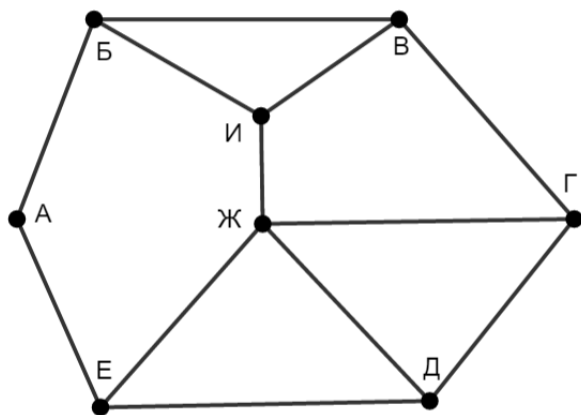
$$F(0) = 0;$$

$$F(n) = F(n/2), \text{ если } n > 0 \text{ и при этом } n \text{ чётно};$$

$$F(n) = 1 + F(n - 1), \text{ если } n \text{ нечётно.}$$

Назовите минимальное значение n , для которого $F(n) = 12$.

8) На рисунке схема дорог изображена в виде графа, в таблице звёздочками обозначено наличие дороги между населёнными пунктами.



	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		*	*	*				
П2	*			*		*		
П3	*						*	
П4	*	*				*		*
П5						*	*	*
П6		*		*	*			
П7			*		*			*
П8				*	*		*	

Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Выпишите последовательно, без пробелов и знаков препинания указанные на графе буквенные обозначения пунктов от П1 до П8: сначала букву, соответствующую П1, затем букву, соответствующую П2, и т. д.

9) Определите, при каком наименьшем введённом значении переменной s программа выведет число 60. Для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Паскаль	Python
<pre> var s, n: integer; begin readln(s); s := (s+1) div 7; n := 36; while s < 2050 do begin s := s * 2; n := n + 3; end; writeln(n) end.</pre>	<pre> s = int(input()) s = (s+1) // 7 n = 36 while s < 2050: s = s * 2 n = n + 3 print(n)</pre>
Алгоритмический язык	C++
<pre> алг нач цел s, n ввод s s := div(s+1, 7) n := 36 нц пока s < 2050 s := s * 2 n := n + 3 кц вывод n, нс кон</pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n; cin >> s; s = (s+1)/7; n = 36; while (s < 2050) { s = s * 2; n = n + 3; } cout << n << endl; return 0; }</pre>

10) Назовём натуральное число подходящим, если у него больше 17 различных делителей (включая единицу и само число). Определите количество подходящих чисел, принадлежащих отрезку $[10\ 001; 50\ 000]$, а также наименьшее из таких чисел. В ответе запишите два целых числа: сначала количество, затем наименьшее число.

11) Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в одну из куч **один камень** или **добавить** столько камней, сколько их в данный момент в **другой куче**. Например, пусть в одной куче 5 камней, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать $(5, 9)$. За один ход из позиции $(5, 9)$ можно получить любую из четырёх позиций: $(6, 9)$, $(14, 9)$, $(5, 10)$, $(5, 14)$. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 75. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший позицию, в которой в кучах будет 75 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 7 камней, во второй куче – S камней, $1 \leq S \leq 67$.

Будем говорить, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Назовите минимальное значение S , при котором это возможно.

12) Для игры, описанной в задании 19, найдите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но может выиграть

своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

13) Для игры, описанной в задании 19, укажите такое значение S , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.