

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»  
Специализированный учебно-научный центр

ПРОГРАММА ПО ИНФОРМАТИКЕ  
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ 9 КЛАСС  
(МАТЕМАТИКО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПРОФИЛЬ)

Екатеринбург — 2022

Программа утверждена на заседании кафедры информатики СУНЦ УрФУ 16.11.2022  
Протокол №3.  
зав. кафедрой информатики Н.И. Маркова

Авторы-составители:  
С.Л. Сандакова, доцент кафедры информатики СУНЦ УрФУ, кандидат физико-математических наук.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Программа вступительного испытания по информатике для поступающих в 9 класс (математико-информационный профиль) составлена на основе Требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации 31.05.2021 №287) и определяет требования к уровню подготовки абитуриентов и содержанию вступительного испытания по информатике для поступающих в 9 класс математико-информационного профиля в 2023 году.

Все сведения, необходимые для подготовки к вступительным испытаниям, содержатся в школьных учебниках по информатике за 7–8 классы, рекомендованных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего образования.

Цель вступительного испытания по информатике – проверить уровень сформированности предметных компетенций абитуриентов.

## **ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ**

Работа состоит из двух этапов: письменного и практического. Письменный этап включает задания, выполняемые без использования компьютера. К этим заданиям вы должны самостоятельно сформулировать и записать краткий ответ в указанной форме в отведённом для этого месте. Практический этап включает задания, для выполнения которых вам может потребоваться компьютер. Можно использовать все приложения и среды программирования, установленные на предоставленном компьютере. К этим заданиям необходимо написать полное решение в произвольной форме – или в виде файла, или на бумаге. Ответ должен быть обязательно записан на бумаге, а в случае решения в файле на бумаге должно быть отмечено имя этого файла.

## **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА**

### **Раздел 1. Цифровая грамотность**

Основные элементы компьютера: процессор, оперативная память, энергонезависимая память, устройства ввода-вывода; их характеристики.

Программное обеспечение. Системное и прикладное программное обеспечение.

Иерархическая файловая система. Типы файлов. Атрибуты файлов. Каталоги (директории, папки). Использование графического интерфейса (рабочий стол, окна, диалоговые окна, меню). Файловый менеджер. Создание, копирование, перемещение и удаление файлов и каталогов.

Архивирование и разархивирование.

Компьютерные вирусы и защита от них.

## **Раздел 2. Теоретические основы информатики**

### **Тема. Информация, информационные процессы**

Понятие информации. Информационные процессы. Основные виды информационных процессов. Информационные объекты. Текстовая и графическая информация. Источник и приемник информации. Понятие канала связи.

Кодирование информации. Понятие двоичного кодирования. Способы кодирования информационных объектов различного вида (текст, графика, звук). Измерение количества информации. Единицы количества информации. Скорость передачи информации по каналу связи.

Систематизация информации, представление информации в различных формах.

### **Тема. Представление информации**

Язык как способ представления информации. Разнообразие языков и алфавитов. Дискретное (цифровое) представление информации. Кодирование сообщений с использованием заданного алфавита. Количество различных сообщений данной длины.

Кодирование символов одного алфавита с помощью кодовых слов другого алфавита; кодовая таблица, декодирование.

Двоичные коды с фиксированной длиной кодового слова. Количество кодовых комбинаций.

Единицы измерения длины двоичных сообщений: бит, байт, килобайт и т. д.

Количество информации, содержащееся в сообщении.

Компьютерное представление текстовой информации. Примеры кодировок текста.

Цифровое представление изображений. Цветовая модель RGB. Растровая и векторная компьютерная графика.

### **Тема. Системы счисления**

Позиционные и непозиционные системы счисления. Основание системы счисления. Двоичная система счисления. Запись целых чисел в двоичной системе счисления. Перевод

целых чисел из двоичной системы счисления в десятичную.

Восьмеричная система счисления. Перевод чисел из восьмеричной системы в двоичную и десятичную системы и обратно. Шестнадцатеричная система счисления. Перевод чисел из шестнадцатеричной системы в двоичную, восьмеричную и десятичную системы и обратно. Арифметические операции в двоичной системе счисления.

Представление целых чисел в Р-ичных системах счисления. Арифметические операции в Р-ичных системах счисления.

### **Тема. Элементы математической логики**

Логические высказывания. Элементарные и составные высказывания. Логические операции: «и» (конъюнкция, логическое умножение), «или» (дизъюнкция, логическое сложение), «не» (логическое отрицание), «исключающее или» (сложение по модулю 2), «импликация» (следование), «эквиваленция» (логическая равнозначность).

Приоритет логических операций. Определение истинности составного высказывания при известных значениях истинности входящих в него элементарных высказываний.

Логические выражения. Правила записи логических выражений. Построение таблиц истинности логических выражений. Упрощение логических выражений. Законы алгебры логики. Построение логических выражений по таблице истинности.

## **Раздел 2. Алгоритмы и программирование**

### **Тема. Исполнители и алгоритмы**

Понятие алгоритма. Исполнители алгоритмов. Неформальные и формальные исполнители. Учебные исполнители (Робот, Чертежник, Черепаха и др.). Алгоритм как план управления исполнителем. Свойства алгоритма. Способы записи алгоритма (словесный, в виде блок-схемы, программа).

Алгоритмические конструкции. Конструкция «следование». Линейный алгоритм. Конструкция «ветвление»: полная и неполная формы. Конструкция «повторение»: циклы с заданным числом повторений, с условием выполнения, с переменной цикла.

Вспомогательные алгоритмы. Использование параметров для изменения результатов работы вспомогательных алгоритмов. Анализ алгоритмов для исполнителей.

Выполнение алгоритмов вручную и на компьютере. Синтаксические и логические ошибки. Отказы.

### **Тема. Язык программирования (Pascal, Python, C, C++, Java, C#)**

Переменная: тип, имя, значение. Целые, вещественные, символьные, строковые, логические переменные. Оператор присваивания. Арифметические выражения и порядок их вычисления. Операции с целыми числами. Операции с вещественными числами. Встроенные функции. Случайные (псевдослучайные) числа.

Ветвления. Логические переменные. Цикл с условием. Цикл с переменной.

Символьные (строковые) переменные. Посимвольная обработка строк.

Табличные величины (массивы). Одномерные массивы.

### **Тема. Анализ алгоритмов**

Определение возможных результатов работы алгоритма при данном множестве входных данных; определение возможных входных данных, приводящих к данному результату.

## **Раздел 3. Информационные технологии**

### **Тема. Текстовые документы**

Структурные элементы текста (страница, абзац, строка, слово, символ). Использование современного текстового процессора для создания и редактирования структурированного текста, включающего иллюстрации, таблицы, формулы и другие объекты.

### **Тема. Электронные таблицы.**

Понятие электронной таблицы. Типы данных в ячейках электронной таблицы. Редактирование и форматирование таблиц. Встроенные функции. Относительная, абсолютная и смешанная адресация. Преобразование формул при копировании.

## **Основные навыки, требуемые от поступающих в 9-й класс**

Абитуриенты должны иметь навыки:

- кодировать и декодировать сообщения по заданным правилам; демонстрировать понимание основных принципов кодирования информации различной природы: числовой, текстовой (в различных современных кодировках), графической (в растровом и векторном представлении), аудио, видео;

- сравнивать длины сообщений, записанных в различных алфавитах; свободно оперировать единицами измерения информационного объёма и скорости передачи данных;

- оценивать и сравнивать размеры текстовых, графических, звуковых файлов и видеофайлов;

- записывать, сравнивать и производить арифметические операции над целыми числами в позиционных системах счисления;

– записывать логические выражения с использованием дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации и эквиваленции, определять истинность логических выражений при известных значениях истинности входящих в него переменных;

– строить таблицы истинности для логических выражений, строить логические выражения по таблицам истинности;

– упрощать логические выражения, используя законы алгебры логики;

– уметь выбирать подходящий алгоритм для решения задачи;

– анализировать предложенные алгоритмы, в том числе определять, какие результаты возможны при заданном множестве исходных значений; определять возможные входные данные, приводящие к определённому результату;

– создавать и отлаживать программы на современном языке программирования общего назначения (Pascal, Python, C, C++, Java, C#), реализующие алгоритмы обработки числовых данных с использованием ветвлений, с использованием циклов с переменной, циклов с условиями, обработки потока данных, обработки символьных данных, обработки одномерных числовых массивов;

– использовать электронные таблицы для обработки, анализа и визуализации числовых данных, в том числе с выделением диапазона таблицы и упорядочиванием (сортировкой) его элементов;

– создавать и применять в электронных таблицах формулы для расчётов с использованием встроенных арифметических функций (суммирование, вычисление среднего арифметического, поиск максимального и минимального значений), абсолютной, относительной и смешанной адресации.

## **ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ**

### **Письменный этап**

Письменная часть содержит задания с кратким ответом.

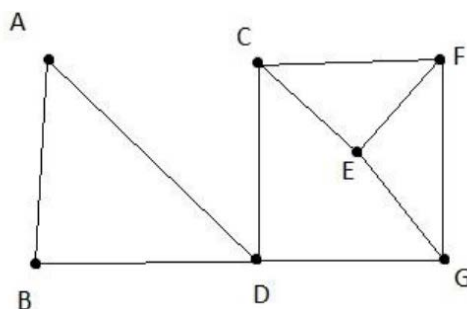
1. На цифровой камере установлено разрешение 768 на 576 точек при глубине цвета 24 бита. Для записи и хранения отснятых изображений используется сжатие данных в среднем в 6 раз. Сколько кадров может хранить встроенная память камеры объемом 2 Мбайта?
2. Некоторое число  $x$ , записанное в 36-ричной системе счисления, имеет вид DAY36 (для цифр, больших 9, используются последовательно заглавные буквы латинского алфавита, например, A = 1010, B = 1110, C = 1210 и т.д.). Запишите в ответе число  $x$  в шестеричной системе счисления. Латинский алфавит: ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

3. Для групповых операций с файлами используются маски имен файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы: Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ. Символ «\*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность. Укажите имя файла, для которого выполнены бы все перечисленные ниже условия:

- Этот файл соответствует всем перечисленным ниже маскам.
- В имени файла содержится последовательность подряд идущих символов adbc,
- Полная длина имени файла (имя\_файла.расширение) равна 12 символов с учетом точки.

1. ?\*ba?\*?.b\*?
2. ?a?\*?d\*?.?a\*
3. \*bb\*d?c.\*a\*
4. c?b\*?d\*?.?c

4. На рисунке ниже изображён граф.

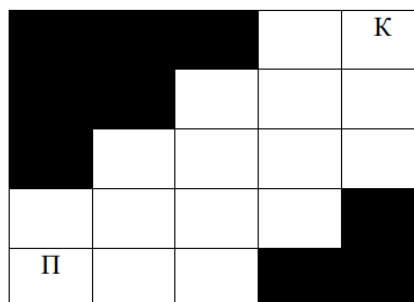


а) Сколько ребер у данного графа нужно зачеркнуть, чтобы от каждой вершины графа можно было добраться до любой другой, двигаясь по ребрам графа, и количество оставшихся ребер было минимальным?

б) Приведите один из способов зачеркнуть рёбра (перечислите в ответе, какие рёбра нужно зачеркнуть), чтобы выполнялось то же условие.

5. Имеется карта острова, на которой белый квадратик означает твёрдую почву, чёрный – океан. Старый пират находится в левой нижней клетке. В правой верхней клетке находится клад. За один шаг пират может перейти в соседнюю по стороне клетку. Чтобы добраться до клада побыстрее, пират хочет каждым шагом к нему приближаться – то есть шагать только на север (вверх) или на восток (вправо). По диагонали пират ходить не умеет, потому что он очень старый и грузный. Ходить пират может только по твёрдой почве.





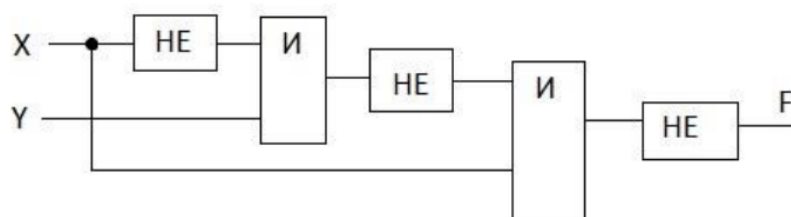
Сколько различных способов добраться до клада есть у пирата?

6. Ниже приведён фрагмент одной и той же программы, написанной на разных языках программирования, предназначенной для поиска минимальной цифры в натуральном числе  $a$  и количества таких цифр в нём. Например, для числа 51141 должно быть выведено 1 3.

Алгоритмический	Pascal	Python	C++
ввод $a$ $b := 10$ $c := 0$ нц пока ... (1) $e := \text{mod}(a, 10)$ $a := \text{div}(a, 10)$ если ... то (2) $b := e$ $c := 1$ иначе если ... то (3) $c := c + 1$ все все кц вывод $b, ' ', c$	read(a); b := 10; c := 0; while ... do begin (1) e := a mod 10; a := a div 10; if ... then begin (2) b := e; c := 1; end else if ... then (3) c := c + 1; end; write (b, ' ', c);	a=int(input()) b = 10 c = 0 while ... : (1) e = a % 10 a = a // 10 if ... : (2) b = e c = 1 elif ... : (3) c += 1 print (b, c)	cin >> a; b = 10; c = 0; while (...) { (1) e = a % 10; a = a / 10; if (...) { (2) b = e; c = 1;} else if (...) (3) c += 1; } cout << b << ' ' << c;

Восстановите пропущенные выражения в операторах (вместо многоточий). Укажите язык программирования, на котором вы дополняли программу, и впишите в таблицу ниже напротив номера строки с пропущенным выражением соответствующее этой строке выражение.

7. Дана логическая схема:



Для элемента «И» известно, что если на оба входа подать значение «Истина», то на выходе будет получено значение «Истина», при любых других сочетаниях значений на входах на выходе будет получено значение «Ложь».

Для элемента «ИЛИ» известно, что если на оба входа подать значение «Ложь», то на выходе будет получено значение «Ложь», при любых других сочетаниях значений на входах на выходе будет получено значение «Истина».

Для элемента «НЕ» известно, что если на вход подать значение «Ложь», то на выходе будет получено значение «Истина», а если на вход подать значение «Истина», то на выходе будет получено значение «Ложь».

Требуется реализовать логическую схему, соответствующую той же полной таблице истинности, что и данная схема, и содержащую минимальное количество логических элементов. При этом можно использовать только элементы из набора «И», «ИЛИ», «НЕ». Укажите в ответе, сколько каких логических элементов будет в новой схеме.

### Практический этап

8. Петя очень любит музыку. Петя узнал, что у одного из его друзей есть новый альбом, скачанный в идеальном качестве в одноканальной записи без сжатия, и захотел переписать его себе. Но у Пети было свободно только 72 МВ на флешке, и никакие другие файлы удалять нельзя. Тогда Петя решил перекодировать каждую песню альбома с одинаковым разрешением, равным 16 бит, и некоторой одинаковой частотой дискретизации. Ниже представлена таблица с продолжительностью каждой песни альбома:

Название песни	Продолжительность (минуты:секунды)
Чужая колея	2:35
Сыновья уходят в бой	2:27
Про Магадан	3:48
Жертва телевидения	2:11
Про первые ряды	3:14

Помогите Пете выбрать такую наибольшую целую частоту дискретизации, при которой все песни альбома поместятся на флешку. Известно, что при записи каждой песни в памяти сохраняются только значения уровней сигнала с определенной частотой дискретизации и разрешением, и не хранится никаких дополнительных данных, при этом под каждую песню выделяется целое число блоков размером в 1024 Байта. В ответе укажите значение частоты дискретизации в Гц.

9. Жили-были на свете три брата, три программиста: Ваня, Петя и Федя. И были у них три компьютера разных производителей: acer, hp и samsung. Все три брата были приверженцами разных операционных систем: Windows, Unix и Linux. Известно, что Ваня не работает на компьютере фирмы acer, а марка Петиного компьютера – не hp; в acer установлен не Windows, а тот, у кого hp, работает в Unix. Петя терпеть не может Linux. Узнайте и запишите в таблицу, кто на каком компьютере работает и в какой операционной системе.
10. Таня и Маша, поступив в СУНЦ, поселились в общежитии. Чтобы обустроить свою комнату, они привезли прямоугольное плоское зеркало размером  $C \times D$ . Дверь в комнате имеет размеры  $A \times B$ . Таня и Маша хотят узнать, смогут ли они внести зеркало в комнату. Помогите им. На вход программе подаются 4 целых числа  $A, B, C, D$ . Все числа натуральные, не превосходящие 10000.

Выведите «Смогут» или «Не смогут» в зависимости от ответа на вопрос задачи. Решение можно представить блок-схемой или программой на языке программирования, в последнем случае укажите язык программирования. Например, если введены числа 1 1 1 1, должно быть выведено слово «Смогут».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Задачник-практикум (в 2 томах). Под редакцией И. Г. Семакина, Е. К. Хеннера. —М.: БИНОМ. Лаборатория знаний.
2. Босова Л. Л. Информатика. 7–9 классы. Компьютерный практикум / Л. Л. Босова, А. Ю. Босова, Н. А. Аквилянов. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. — 192 с. : ил.
3. Поляков К.Ю. Информатика. 7 класс. Учебник. /К.Ю. Поляков, Е.А.Еремин. —М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2022. —278с. : ил.
4. Поляков К.Ю. Информатика. 8 класс. Учебник. /К.Ю. Поляков, Е.А.Еремин. —М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. —256с. : ил
5. Поляков К.Ю. Информатика. 7 класс. Рабочая тетрадь: в 2 ч. /К.Ю. Поляков, Е.А.Еремин. —М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. —176 с. : ил.
6. Поляков К.Ю. Информатика. 8 класс. Рабочая тетрадь: в 2 ч. /К.Ю. Поляков, Е.А.Еремин. —М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. —96 с. : ил.
7. Школа[В Интернете]/ авт. К.Ю. Поляков// kpolyakov.spb.ru