

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ГРАНИТ НАУКИ»

ИНФОРМАТИКА

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ
К ОТБОРОЧНОМУ ТУРУ ОЛИМПИАДЫ
2024/2025 ГОДА ДЛЯ 10-11 КЛАССА**

ИНФОРМАТИКА

Отборочный тур олимпиады школьников «Гранит науки» по профилю «Информатика» (предмет олимпиады – информатика и информационнокоммуникационные технологии) 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 **2 (два)** астрономических часа (120 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 – 2 балла; за каждый правильный ответ 3 блока – 4 балла. Максимально возможное количество набранных участником баллов – 100.

В олимпиадные задания отборочного тура включены элементы содержания из следующих разделов (тем) курса **информатики**:

- информация и информационные процессы;
- информационные системы и модели;
- компьютер как средство автоматизации информационных процессов;
- средства и технологии создания и преобразования информационных объектов; □ средства и технологии обмена информацией с помощью компьютерных сетей (сетевые технологии).

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 правильного утверждения «Да» или «Нет».

Второй блок содержит вопросы, подразумевающие получение ответа от участника.

Для выполнения заданий первого и второго блоков участникам олимпиады необходимо проявить знания по основным технологиям создания, редактирования, оформления, сохранения, передачи информационных объектов различного типа с помощью современных программных средств информационных и коммуникационных технологий.

Третий блок содержит расчётные задания повышенного уровня сложности. При решении поставленных задач необходимо знание базовых алгоритмических конструкций, сетевых технологий, систем счисления. 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 50 вопросов: двадцать задач из первого блока заданий, двадцать задач из второго блока; десять 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 2022/2023 ГОДА

РАЗДЕЛ 1. ИНФОРМАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ Информация, ее представление и кодирование

Системы, образованные взаимодействующими элементами, обмен информацией между элементами, сигналы. Классификация информационных процессов. Выбор способа представления информации в соответствии с поставленной задачей.

Дискретное (цифровое) представление информации. Двоичное представление информации. Представление числовой информации. Кодирование текстовой информации.

Поиск и систематизация информации.

Хранение информации: выбор способа хранения информации.

Единицы измерения количества информации.

Числовые параметры информационных объектов и процессов: объем памяти, необходимый для хранения информации, скорость обработки информации. Процесс передачи информации.

Использование основных методов информатики и средств информационнокоммуникационных технологий при анализе процессов в обществе, природе и технике. **Алгоритмизация задач**

Преобразование информации на основе формальных правил. Алгоритмизация как необходимое условие автоматизации обработки информации.

Алгоритмы, виды алгоритмов, описания алгоритмов. Формальное выполнение алгоритма.

Использование основных алгоритмических конструкций: следование, ветвление, цикл, рекурсивные алгоритмы.

РАЗДЕЛ 2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И МОДЕЛИ

Информационные (нематериальные) модели. Использование информационных моделей в различных областях. Назначение и виды информационных моделей. Формализация задач из различных предметных областей.

Структурирование данных. Построение информационной модели для решения конкретной задачи. Оценка адекватности модели объекту и целям моделирования.

РАЗДЕЛ 3. КОМПЬЮТЕР КАК СРЕДСТВО АВТОМАТИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ Аппаратная конфигурация компьютеров

Аппаратное и программное обеспечение компьютеров. Архитектура современных компьютеров.

Аппаратные средства в различных видах профессиональной деятельности.

Программное обеспечение компьютеров

Программные средства создания информационных объектов, организация личного информационного пространства.

Программные средства в различных видах профессиональной деятельности. Операционные системы. Файлы и файловые системы. Архиваторы.

Технологии и средства защиты информации от разрушения и несанкционированного доступа (антивирусные программы), шифрование информации.

РАЗДЕЛ 4. СРЕДСТВА И ТЕХНОЛОГИИ СОЗДАНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ

Технология обработки текстовой и графической информации

Текст как информационный объект. Автоматизированные средства и технологии организации текста. Основные приемы преобразования текста. Гипертекстовое представление информации.

Графические информационные объекты. Средства и технологии работы с графикой. Создание и редактирование графических информационных объектов средствами графических редакторов, систем презентационной и анимационной графики.

Технология обработки информации в электронных таблицах

Динамические (электронные) таблицы как информационные объекты. Средства работы с таблицами. Назначение и принципы работы электронных таблиц.

Использование электронных таблиц для обработки числовых данных. Ввод и редактирование данных в электронных таблицах, операции над данными. Типы и формат данных. Работа с формулами. Абсолютная и относительная ссылки. Использование математических и логических функций. Построение и редактирование диаграмм.

Технология хранения, поиска и сортировки информации в базах данных

Базы данных. Системы управления базами данных. Создание, ведение и использование баз данных. Структура базы данных (записи и поля). Сортировка и отбор записей.

РАЗДЕЛ 5. СРЕДСТВА И ТЕХНОЛОГИИ ОБМЕНА ИНФОРМАЦИЕЙ С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ (СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ)

Локальные и глобальные компьютерные сети. Аппаратные и программные средства организации компьютерных сетей. Поисковые информационные системы. Организация поиска информации. Описание объекта для его последующего поиска.

ПРИМЕРЫ ВОПРОСОВ Блок 1

1. Ошибка #ЗНАЧ! в табличном процессоре MS Excel значит, что в формуле содержится ссылка на ячейку с текстом?

Ответ: да

2. Число 187_9 это 1142_5 ?

Ответ: нет

3. Вспомогательный алгоритм — это алгоритм, целиком используемый в составе другого алгоритма?

Ответ: да

4. Для того, чтобы построить линию тренда для выражения $y(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + f$ необходимо выбрать экспоненциальную.

Ответ: нет.

Блок 2

1. Подпрограмма, имеющая произвольное количество входных и выходных данных. – это...

Ответ: процедура

2. Укажите какой вид связи может быть между таблицами УЧЕНИК и АТТЕСТАТ в базе данных?

Ответ: один-к-одному

3. С помощью какой фигуры на блок-схеме обозначают ввод-вывод?

Ответ: Параллелограмм

Блок 3

1. Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на разных языках):

Python	C++
<pre>def foo(a, b): r = a ^ b c = (a & b) << 1 if c != 0: return foo(r, c) return r</pre>	<pre>int foo(int a, int b) { int r = a ^ b; int c = (a & b) << 1; if (c != 0) { return foo(r, c); } return r; }</pre>
Java	
<pre>int foo(int a, int b) { int r = a ^ b; int c = (a & b) << 1; if (c != 0) { return foo(r, c); } return r; }</pre>	
Какое число вернет функция foo(47, 16) ?	

Ответ:63

2. Дано равенство $77x4_8 = FyC_{16}$. Укажите через пробел чему равны x и y. Для данного равенства

Ответ:(5 E)

3. Найдите количество пятизначных восьмеричных чисел, в которых все цифры различны и никакие две четные или нечетные не стоят рядом.

Ответ: 504

4. Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1024×768 пикселей, используя палитру из 4096 цветов. Для передачи снимки группируются в пакеты по 256 штук. Определите максимальный размер одного пакета фотографий в Мбайт.

В ответе запишите только число.

Ответ:288

5. Цветное изображение, пиксели которого закодированы с помощью цветовой модели RGB, могут быть представлены в виде яркостных представлений отдельных каналов. На рисунках 1–3 представлены яркостные представления по каналу R, G и B соответственно для исходного изображения, а на рисунках 4–6 представлены яркостные представления по каналу R, G и B соответственно для обработанного изображения. Схематично изобразите и подпишите на рисунках цвета исходного и обработанного цветных изображений и запишите, в чём именно заключался алгоритм обработки.



Рисунок 1



Рисунок 2



Рисунок 3



Рисунок 4



Рисунок 5



Рисунок 6

Решение:

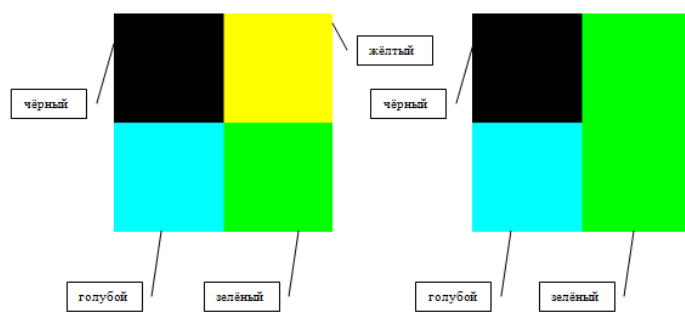
Как мы видим, в обработанном изображении яркостное представление по каналу R приобретает чёрный цвет. Получается, что после обработки, яркости красной составляющей приняли нулевые значения, а яркости зелёной и синей составляющих остались без изменений. Делаем предположение, что яркости в красном канале были обнулены, то есть алгоритм обработки выглядит следующим образом:

$$Y_R = 0$$

$$Y_G = Y_G$$

$$Y_B = Y_B$$

Далее укажем на рисунках цвета исходного и обработанного изображений



Составители: доцент В.Ю. Иванов, доцент Е.В. Зайцева, доцент Е.Н. Овчинникова,
доцент М.Р. Киба,

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