**Государственное бюджетное нетиповое**

**общеобразовательное учреждение Самарской области**

**«Самарский региональный центр для одаренных детей»**

|  |  |
| --- | --- |
| **РАССМОТРЕНО / ПРОВЕРЕНО**  на заседании УМО учителей точных наук Центра  Руководитель УМО | **УТВЕРЖДАЮ**  Заместитель директора Центра  по учебно-воспитательной работе |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Платошина Е.В.  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бурова Р.П.  «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. |

**Контрольно-измерительные материалы  
конкурсного испытания   
по информатике   
при проведении II (очного) этапа конкурсного отбора   
в 9 класс**

## 1. Программа конкурсного испытания

## 1.1. Перечень проверяемых элементов содержания

|  |  |
| --- | --- |
| № и название раздела | Проверяемые элементы содержания |
| 1. Информационные процессы | 1.1.2 Формализация описания реальных объектов и процессов, моделирование объектов и процессов |
| 1.1.3 Дискретная форма представления информации. Единицы измерения количества информации |
| 1.2.2 Кодирование и декодирование информации |
| 1.3.1 Алгоритм, свойства алгоритмов, способы записи алгоритмов. Блок-схемы. Представление о программировании |
| 1.3.2 Алгоритмические конструкции |
| 1.3.3 Логические значения, операции, выражения |
| 1.3.4 Разбиение задачи на подзадачи, вспомогательный алгоритм |
| 1.3.5 Обрабатываемые объекты: цепочки символов, числа, списки, деревья |

## 1.2. Требования к проверяемому уровню подготовки обучающихся

### 1.2.1. Обучающиеся научились

1. декодировать и кодировать информацию при заданных правилах кодирования;
2. оперировать единицами измерения количества информации;
3. записывать в двоичной системе целые числа от 0 до 256;
4. составлять логические выражения с операциями И, ИЛИ, НЕ; определять значение логического выражения; строить таблицы истинности;
5. анализировать информационные модели (таблицы, графики, диаграммы, схемы и др.);
6. перекодировать информацию из одной пространственно-графической или знаково-символической формы в другую, в том числе использовать графическое представление (визуализацию) числовой информации;
7. понимать смысл понятия «алгоритм» и широту сферы его применения; анализировать предлагаемые последовательности команд на предмет наличия у них таких свойств алгоритма как дискретность, детерминированность, понятность, результативность, массовость;
8. оперировать алгоритмическими конструкциями «следование», «ветвление», «цикл» (подбирать алгоритмическую конструкцию, соответствующую той или иной ситуации; переходить от записи алгоритмической конструкции на алгоритмическом языке к блок-схеме и обратно);
9. понимать термины «исполнитель», «формальный исполнитель», «среда исполнителя», «система команд исполнителя» и др.; понимать ограничения, накладываемые средой исполнителя и системой команд, на круг задач, решаемых исполнителем.

### 1.2.2. Обучающиеся получили возможность научиться

1. научиться определять мощность алфавита, используемого для записи сообщения;
2. научиться оценивать информационный объём сообщения, записанного символами произвольного алфавита
3. переводить небольшие десятичные числа из восьмеричной и шестнадцатеричной системы счисления в десятичную систему счисления;
4. познакомиться с тем, как информация представляется в компьютере, в том числе с двоичным кодированием текстов, графических изображений, звука;
5. научиться решать логические задачи с использованием таблиц истинности;
6. научиться решать логические задачи путем составления логических выражений и их преобразования с использованием основных свойств логических операций.
7. исполнять алгоритмы, содержащие  ветвления  и повторения, для формального исполнителя с заданной системой команд;
8. составлять все возможные алгоритмы фиксированной длины для формального исполнителя с заданной системой команд;
9. определять количество линейных алгоритмов, обеспечивающих решение поставленной задачи, которые могут быть составлены для формального исполнителя с заданной системой команд;

## 1.3. Рекомендуемая литература для подготовки

1. Информатика. 8 класс / Поляков К.Ю., Еремин Е.А. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
2. Учебник «Информатика» для 8 класса / Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русаков С.В., Шестакова Л.В. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
3. Программирование. Python. C++. Часть 1: учебное пособие / Поляков К.Ю. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019
4. Программирование. Python. C++. Часть 2: учебное пособие / Поляков К.Ю. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019
5. https://youtube.com/playlist?list=PLj0wJyfHcVK\_ciincf3VwrrQ58cWFsqrK - видео уроки по изучению языка программирования Python.
6. https://stepik.org/course/75281/info - лекции на платформе Stepik из предыдущего пункта.
7. <https://stepik.org/72762> - курс "Первые программы на языке Python" с большим количеством практических задач, в курсе можно отработать решение задач 2 части вступительной работы.

## 2. Спецификация контрольных измерительных материалов

## 2.1. Общая характеристика КИМ

Работа включает в себя 12 заданий, из которых 10 заданий с кратким письменным ответом, 2 задания с развёрнутым письменным ответом.

Продолжительность выполнения работы: 40 минут.

## 2.2. Обобщённый план КИМ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер задания | Тип задания | Форма выполнения задания | Уровень сложности задания | Максимальный балл за выполнение задания |
|  | С кратким ответом | Письменно | Базовый | 2 |
|  | С кратким ответом | Письменно | Базовый | 2 |
|  | С кратким ответом | Письменно | Базовый | 2 |
|  | С кратким ответом | Письменно | Базовый | 2 |
|  | С кратким ответом | Письменно | Базовый | 2 |
|  | С кратким ответом | Письменно | Базовый | 2 |
|  | С кратким ответом | Письменно | Базовый | 2 |
|  | С кратким ответом | Письменно | Базовый | 2 |
|  | С кратким ответом | Письменно | Повышенный | 2 |
|  | С кратким ответом | Письменно | Повышенный | 3 |
|  | С развёрнутым ответом | Письменно | Bысокий | 3 |
|  | С развёрнутым ответом | Письменно | Bысокий | 3 |

## 2.3. Система оценивания

Баллы, полученные за выполнение всех заданий, суммируются и переводятся в отметку.

Шкала перевода баллов в отметку

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сумма баллов | Отметка | Примечание |
| от 0 до 9 | 2 («неудовлетворительно») |  |
| от 10 до 17 | 3 («удовлетворительно») |  |
| от 18 до 23 | 4 («хорошо») |  |
| от 24 до 27 | 5 («отлично») |  |

## 3. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов

**Часть 1**

**1.**Среди приведённых ниже трёх чисел, записанных в различных системах счисления, найдите максимальное и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

2316, 328, 111102.

**2.**Напишите наименьшее целое число *x*, для которого истинно высказывание:

**НЕ** (*X* < 2)**И** (*X* < 5).

**3.**Валя шифрует русские слова (последовательности букв), записывая вместо каждой буквы её код:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **А** | **Д** | **К** | **Н** | **О** | **С** |
| 01 | 100 | 101 | 10 | 111 | 000 |

Некоторые цепочки можно расшифровать не одним способом. Например, 00010101 может означать не только СКА, но и СНК. Даны три кодовые цепочки:

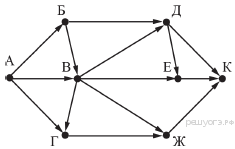
10111101

1010110

10111000

Найдите среди них ту, которая имеет только одну расшифровку, и запишите в ответе расшифрованное слово.

**4.**На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К, проходящих через город В?



**5.**Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **A** | **B** | **C** | **D** | **E** |
| **A** |  | 1 |  |  |  |
| **B** | 1 |  | 2 | 2 | 7 |
| **C** |  | 2 |  |  | 3 |
| **D** |  | 2 |  |  | 4 |
| **E** |  | 7 | 3 | 4 |  |

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и E. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице.

**6.**В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

|  |  |
| --- | --- |
| **Запрос** | **Найдено страниц (в тысячах)** |
| Рыбак | Рыбка | 780 |
| Рыбак | 260 |
| Рыбак & Рыбка | 50 |

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Рыбка?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

**7.**В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» — символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

|  |  |
| --- | --- |
| **Запрос** | **Найдено страниц (в тысячах)** |
| Сириус & Вега | 260 |
| Вега & (Сириус | Арктур) | 467 |
| Сириус & Вега & Арктур | 119 |

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Вега & Арктур? Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

**8.**Ниже в табличной форме представлен фрагмент базы данных «Отправление поездов дальнего следования»:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Пункт назначения** | **Категория поезда** | **Время в пути** | **Вокзал** |
| Рига | скорый | 15:45 | Рижский |
| Ростов | фирменный | 17:36 | Казанский |
| Самара | фирменный | 14:20 | Казанский |
| Самара | скорый | 17:40 | Казанский |
| Самара | скорый | 15:56 | Казанский |
| Самара | скорый | 15:56 | Павелецкий |
| Самара | фирменный | 23:14 | Курский |
| Санкт-Петербург | скорый | 8:00 | Ленинградский |
| Санкт-Петербург | скорый | 4:00 | Ленинградский |
| Саратов | скорый | 14:57 | Павелецкий |
| Саратов | пассажирский | 15:58 | Павелецкий |
| Саратов | скорый | 15:30 | Павелецкий |

 Сколько записей в данном фрагменте удовлетворяют условию

(Категория поезда = «скорый») **ИЛИ** (Вокзал = «Павелецкий»)?

В ответе укажите одно число — искомое количество записей.

**9.**В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами. Вова написал текст (в нём нет лишних пробелов):

«Ёж, лев, слон, олень, тюлень, носорог, крокодил, аллигатор — дикие животные».

Ученик вычеркнул из списка название одного из животных. Заодно он вычеркнул ставшие лишними запятые и пробелы — два пробела не должны идти подряд.

При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 16 байт меньше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе вычеркнутое название животного.

**10.**Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **Сместиться на (*a*,*b*)** (где*a, b* — целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами*(x, у)*в точку с координатами *(x + а, у + b)*. Если числа *a, b* положительные, значение соответствующей координаты увеличивается; если отрицательные, уменьшается.

*Например, если Чертёжник находится в точке с координатами* (4, 2)*, то команда Сместиться на*(2, −3)*переместит Чертёжника в точку*(6, −1).

Запись

**Повтори k раз**

**Команда1 Команда2 КомандаЗ**

**Конец**

означает, что последовательность команд **Команда1 Команда2 КомандаЗ** повторится **k** раз.

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

**Повтори 2 раз**

**Команда1 Сместиться на (3, 2) Сместиться на (2, 1)**

**Конец**

**Сместиться на (−6, −4)**

После выполнения этого алгоритма Чертёжник вернулся в исходную точку. Какую команду надо поставить вместо команды **Команда1**?

**Часть 2**

**Напишите алгоритм решения задачи на листе бумаги на любом известном вам языке программирования.**

**11.**  Напишите программу, которая в последовательности натуральных чисел определяет максимальное число, кратное 5. Программа получает на вход количество чисел в последовательности, а затем сами числа. В последовательности всегда имеется число, кратное 5. Количество чисел не превышает 1000. Введённые числа не превышают 30 000. Программа должна вывести одно число — максимальное число, кратное 5.

**Пример работы программы:**

|  |  |
| --- | --- |
| Входные данные | Выходные данные |
| 3 10 25 12 | 25 |

**12.** Напишите программу, которая в последовательности натуральных чисел определяет сумму всех чисел, кратных 6 и оканчивающихся на 4. Программа получает на вход натуральные числа, количество введённых чисел неизвестно, последовательность чисел заканчивается числом 0 (0 — признак окончания ввода, не входит в последовательность). Количество чисел не превышает 1000. Введённые числа не превышают 30 000. Программа должна вывести одно число: сумму всех чисел, кратных 6 и оканчивающихся на 4.

**Пример работы программы:**

|  |  |
| --- | --- |
| Входные данные | Выходные данные |
| 14 24 144 22 12 0 | 168 |