**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 10 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;
10. исполнять записанные на алгоритмическом языке циклические алгоритмы обработки одномерного массива чисел (суммирование всех элементов массива; суммирование элементов массива с определёнными индексами; суммирование элементов массива, с заданными свойствами; определение количества элементов массива с заданными свойствами; поиск наибольшего/ наименьшего элементов массива и др.);
11. разрабатывать в среде формального исполнителя короткие алгоритмы, содержащие базовые алгоритмические конструкции.

## 1.3. Рекомендуемая литература для подготовки

1. Информатика. 9 класс / Поляков К.Ю., Еремин Е.А. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
2. Учебник «Информатика» для 9 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://stepik.org/72762> - курс "Первые программы на языке Python" с большим количеством практических задач, подходит для отработки второй части вступительной работы.
6. https://youtube.com/playlist?list=PLj0wJyfHcVK\_ciincf3VwrrQ58cWFsqrK - видео уроки по изучению языка программирования Python.
7. https://stepik.org/75281 - лекции на платформе Stepik из предыдущего пункта.

## 2. Спецификация контрольных измерительных материалов

## 2.1. Общая характеристика КИМ

Работа включает в себя 13 заданий, из которых 2 задания с выбором ответа, 9 заданий с кратким письменным ответом, 2 задания с развёрнутым письменным ответом.

Продолжительность выполнения работы: 60 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 выбором ответа | Письменно | Базовый | 2 |
|  | С выбором ответа | Письменно | Базовый | 2 |
|  | С кратким ответом | Письменно | Базовый | 2 |
|  | С кратким ответом | Письменно | Повышенный | 2 |
|  | С кратким ответом | Письменно | Повышенный | 2 |
|  | С кратким ответом | Письменно | Повышенный | 2 |
|  | С кратким ответом | Письменно | Повышенный | 2 |
|  | С кратким ответом | Письменно | Bысокий | 2 |
|  | С кратким ответом | Письменно | Bысокий | 2 |
|  | 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 28 | 5 («отлично») |  |

## 3. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов

**Часть 1**

**1.**Статья, набранная на компьютере, содержит 8 страниц, на каждой странице 40 строк, в каждой строке 64 символа. Информационный объём статьи составляет 25 Кбайт. Определите, сколько бит памяти используется для кодирования каждого символа, если известно, что для представления каждого символа в ЭВМ отводится одинаковый объём памяти.

**2.**В одном из изданий книги М.А. Булгакова «Мастер и Маргарита» 256 страниц. Какой объём памяти (в Мбайтах) заняла бы эта книга, если бы Михаил Афанасьевич набирал её на компьютере и сохранял текст в одном из представлений Unicode, в котором каждый символ занимает 16 бит памяти? На одной странице помещается 64 строки, а в строке 64 символа.

**3.**Для какого из приведённых значений числа *X* истинно высказывание:   
**НЕ** (*X* > 5)**И** (*X* > 4)?

  1) 4

2) 5

3) 6

4) 7

**4.**Для какого из приведённых значений числа X ложно высказывание:   
**НЕ** (X = 5) **ИЛИ** (X > 6)?

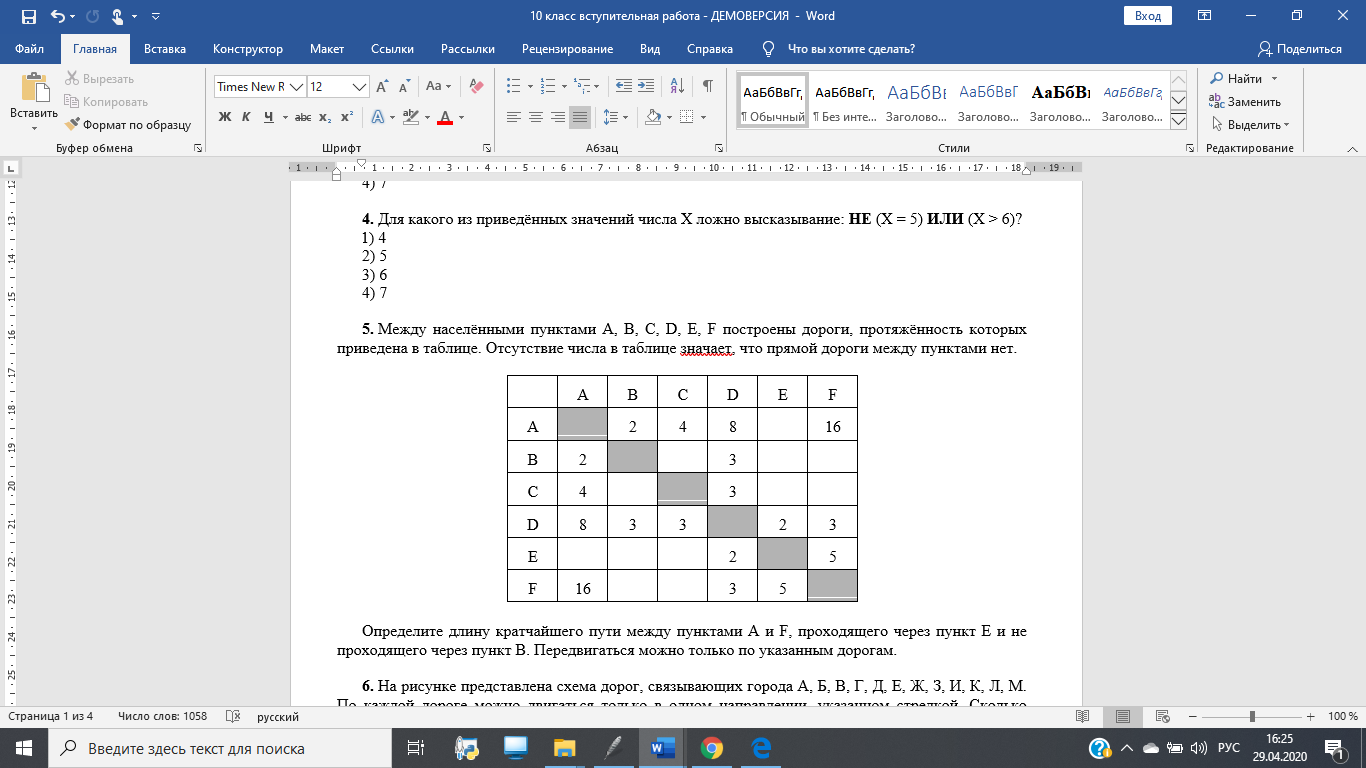
  1) 4

2) 5

3) 6

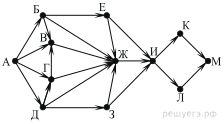
4) 7

**5.**Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. Отсутствие числа в таблице oзначает, что прямой дороги между пунктами нет.



Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и F, проходящего через пункт E и не проходящего через пункт B. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

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



**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)** |
| Чацкий & (Молчалин|Фамусов) | 440 |
| Чацкий & Молчалин | 250 |
| Чацкий & Фамусов | 290 |

Компьютер печатает количество страниц (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу: *Чацкий & Молчалин & Фамусов* Укажите целое число, которое напечатает компьютер. Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

**8.**Сколько существует натуральных чисел x, для которых выполнено неравенство 110111002 < *x* < DF16?

В ответе укажите только количество чисел, сами числа писать не нужно.

**9.**Определите значение переменной с после выполнения следующего фрагмента программы (*записанного ниже на разных языках программирования*). Ответ запишите в виде целого числа.

|  |  |
| --- | --- |
| **Бэйсик** | **Паскаль** |
| a = 30  b = 18  a = 3 \* b - a  IF a > b THEN      с = 2 \* a - b  ELSE      с = 2 \* a + b  ENDIF | a := 30;  b := 18;  a := 3 \* b - a;  if a > b then      с := 2 \* a - b  else  с := 2 \* a + b; |
| **Си++** | **Алгоритмический язык** |
| a = 30;  b =18;  a = 3 \* b - a;  if (a > b)      с = 2 \* a - b;  else  с = 2 \* a + b; | a := 30  b := 18  a := 3 \* b - a  если a > b      то с := 2 \* a - b      иначе c := 2 \* a + b  все |
| **Python** | |
| a = 30  b = 18  a = 3 \* b - a  if a > b:      с = 2 \* a - b  else:      с = 2 \* a + b | |

**10.**В таблице Dat хранятся данные измерений среднесуточной температуры за 10 дней в градусах (Dat[1] — данные за первый день, Dat[2] — за второй и т. д.). Определите, какое число будет напечатано в результате работы следующей программы. Текст программы приведён на пяти языках программирования.

|  |  |
| --- | --- |
| **Бейсик** | **Python** |
| DIM Dat(10) AS INTEGER  DIM k,m AS INTEGER  Dat(1) = 12: Dat(2) = 15  Dat(3) = 17: Dat(4) = 15  Dat(5) = 14: Dat(6) = 12  Dat(7) = 10: Dat(8) = 13  Dat(9) = 14: Dat(10) = 15  m = 0  FOR k = 1 TO 10  IF Dat(k) = 15 THEN  m = m + 1  ENDIF  NEXT k  PRINT m | Dat = [12, 15, 17, 15, 14, 12, 10, 13, 14, 15]  m = 0  for k in range (10):      if Dat[k] == 15:          m = m + 1  print (m) |
| **Паскаль** | **Алгоритмический язык** |
| Var k, m: integer;  Dat: array[1..10] of integer;  Begin     Dat[1] := 12; Dat[2] := 15;     Dat[3] := 17; Dat[4] := 15;     Dat[5] := 14; Dat[6] := 12;     Dat[7] := 10; Dat[8] := 13;     Dat[9] := 14; Dat[10] := 15;     m := 0;     for k := 1 to 10 do        if Dat[k]=15 then         begin            m := m + 1;         end;     writeln(m);  End. | алг  нач     целтаб Dat[1:10]     цел k, m     Dat[1] := 12     Dat[2] := 15     Dat[3] := 17     Dat[4] := 15     Dat[5] := 14     Dat[6] := 12     Dat[7] := 10     Dat[8] := 13     Dat[9] := 14     Dat[10] := 15     m := 0     нц для k от 1 до 10         если Dat[k]=15 то             m := m + 1         все     кц     вывод m  кон |
| **С++** | |
| #include <iostream>  using namespace std;  int main() {      int Dat[10] = {12, 15, 17, 15, 14, 12, 10, 13, 14, 15};      int m = 0;      for (int k = 0; k < 10; k++)          if (Dat[k] == 15) m = m + 1;      cout << m;      return 0;  } | |

**11.**Автомат получает на вход два двузначных десятичных числа. По полученным числам строится новое десятичное число по следующим правилам.

1. Вычисляются два числа — сумма цифр первого числа и сумма цифр второго числа.

2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке неубывания (без разделителей).

Пример. Исходные числа: 73 и 45. Сумма цифр первого числа: 10, сумма цифр второго числа: 9. Результат: 910.

Определите, сколько из приведённых ниже чисел могут получиться в результате работы автомата:

211 1717 1817 1718 1719 219 21 10

В ответе запишите только количество чисел.

**Часть 2**

***Напишите программы на любом известном вам языке программирования на листе бумаге.***

1. Напишите программу, которая считывает 3 стороны треугольника, определяет, может ли существовать треугольник с такими сторонами или нет. И выдаёт один из двух ответов “YES” или “NO”.

**Примеры:**

**входные данные**

3 4 5

**выходные данные**

“YES”

**входные данные**

3 4 25

**выходные данные**

“NO”

13. Дано натуральное число n. Выведите в порядке возрастания все трехзначные числа, сумма цифр которых равна n.

**Пример:**

**входные данные**

3

**выходные данные**

102

111

120

201

210

300