

## **Программа 9-го инженерного класса**

**1. Цифровая грамотность.** Глобальная сеть Интернет и стратегии безопасного поведения в ней. Глобальная сеть Интернет. IP-адреса узлов.

Работа в информационном пространстве. Виды деятельности в сети Интернет. Поиск информации в сети интернет. Оценка поисковых запросов.

### **2. Теоретические основы информатики. Моделирование как метод познания**

Модель. Задачи, решаемые с помощью моделирования. Классификации моделей. Табличные модели. Таблица как представление отношения. Базы данных. Отбор в таблице строк, удовлетворяющих заданному условию. Граф. Вершина, ребро, путь. Ориентированные и неориентированные графы. Длина (вес) ребра. Весовая матрица графа. Длина пути между вершинами графа. Поиск оптимального пути в графе. Начальная вершина (источник) и конечная вершина (сток) в ориентированном графе. Вычисление количества путей в направленном ациклическом графе.

### **3. Алгоритмы и программирование. Разработка алгоритмов и программ**

Разбиение задачи на подзадачи. Составление алгоритмов и программ с использованием ветвлений, циклов и вспомогательных алгоритмов для управления исполнителем Робот.

Обработка потока данных: вычисление количества, суммы, среднего арифметического, минимального и максимального значения элементов последовательности, удовлетворяющих заданному условию.

Функции. Одномерные массивы. Составление и отладка программ, реализующих типовые алгоритмы обработки одномерных числовых массивов, на одном из языков программирования (Python, Паскаль, Школьный Алгоритмический Язык): заполнение числового массива случайными числами, в соответствии с формулой или путём ввода чисел; нахождение суммы элементов массива; линейный поиск заданного значения в массиве; подсчёт элементов массива, удовлетворяющих заданному условию; нахождение минимального (максимального) элемента массива. Сортировка массива.

Двумерные массивы (матрицы). Основные алгоритмы обработки двумерных массивов (матриц): заполнение двумерного массива случайными числами и с использованием формул; вычисление суммы элементов, минимума и максимума строки, столбца, диапазона; поиск заданного значения.

### **4. Информационные технологии**

#### **Электронные таблицы**

Понятие об электронных таблицах. Типы данных в ячейках электронной таблицы. Редактирование и форматирование таблиц. Встроенные функции для поиска максимума, минимума, суммы и среднего арифметического. Сортировка данных в выделенном диапазоне. Построение диаграмм (гистограмма, круговая диаграмма, точечная диаграмма). Выбор типа диаграммы. Обработка больших наборов данных.

### **5. Повторение.**

## Теоретические основы информатики

Кодирование информации. Кодирование текста. Позиционные и непозиционные системы счисления. Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы счисления. Перевод в десятичную систему чисел, записанных в других системах счисления и обратно.

**Элементы математической логики.** Логические высказывания. Логические значения высказываний. Элементарные и составные высказывания. Определение истинности составного высказывания при известных значениях истинности входящих в него элементарных высказываний.

**Обработка текстовой информации.** Редактирование и форматирование. Форматирование символов и абзацев. Стилевое форматирование. Таблицы. Поиск в тексте.

## Практика

**I. Решение задач по темам в формате ОГЭ и практические работы по теме информационные технологии и программирование с сайта ФИПИ из открытого банка заданий.**

1. В одной из кодировок каждый символ кодируется 8 битами. Вова написал текст (в нём нет лишних пробелов):

«**Фиалка, лютик, роза, гвоздика, мак, хризантема, гладиолус – это цветы**».

Затем он добавил в список название ещё одного растения. Заодно он добавил необходимые запятые и пробелы. При этом размер нового предложения в данной кодировке оказался на 11 байт больше, чем размер исходного предложения. Напишите в ответе длину добавленного названия растения в символах.

2. Вася и Петя играли в шпионов и кодировали сообщения собственным шифром. Фрагмент кодовой таблицы приведён ниже.

К @ +      Л ~ +      М + @      П @ ~ +      О +      И ~

Расшифруйте сообщение, если известно, что буквы в нём не повторяются.

+ ~ + ~ + @ @ ~ +

Запишите в ответе расшифрованное сообщение.

3. Фотография Кремля хранится на компьютере по адресу **C:\photo\kremlin.png**. Данную фотографию переместили в каталог **monuments** сайта **photo.ru**, доступ к которому осуществляется по протоколу **http**. В таблице фрагменты адреса файла закодированы числами от 1 до 8. Запишите последовательность этих цифр, кодирующую адрес указанного файла в сети Интернет.

- 1) photo.
- 2) .png
- 3) ://
- 4) monuments
- 5) http
- 6) /
- 7) kremlin
- 8) ru

4. Файл **preview.png** был выложен в каталоге **img** на сайте **alg.ru**, доступ к которому осуществляется по протоколу **ftp**. В таблице фрагменты адреса файла закодированы числами от 1 до 8. Запишите последовательность этих цифр, кодирующую адрес указанного файла в сети Интернет.

- 1) / 2) preview  
 3) ftp 4) alg. 5) ru  
 6) img 7) .png 8) ://

5. Сколько натуральных чисел расположено в интервале  
 $34_8 \leq x \leq BA_{16}$

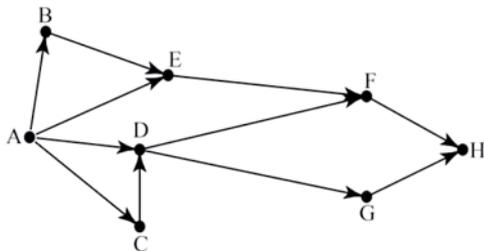
6. Найдите значение выражения  
 $1010101_2 - 201_8 + 2D_{16}$

Ответ запишите в десятичной системе счисления.

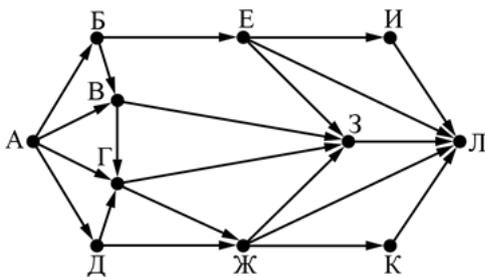
7. Среди приведённых ниже трёх чисел, записанных в различных системах счисления, найдите минимальное и запишите его в ответе в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления указывать не нужно.

$30_{16}$ ,  $65_8$ ,  $110011_2$

8. На рисунке – схема дорог, связывающих города А, В, С, D, E, F, G и H. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город H?



9. На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К и Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.



- а) Сколько существует различных путей из города А в город Л, не проходящих через город Ж?  
 б) Сколько существует различных путей из города А в город Л, проходящих через город Д?

10. Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице.

	А	В	С	D	E	F
А		1	4			15
В	1		2			

C	4	2		5		
D			5		3	3
E				3		3
F	15			3	3	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F. Передвигаться можно только по дорогам, указанным в таблице. Каждый пункт можно посетить только один раз.

11. Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице.

	A	B	C	D	E	F
A		5	3			
B	5			6	2	
C	3				5	4
D		6			3	5
E		2	5	3		
F			4	5		

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и D, проходящего через E (при условии, что передвигаться можно только по указанным в таблице дорогам). Каждый пункт можно посетить только один раз.

12. а) Определите наибольшее натуральное число  $x$ , для которого логическое выражение истинно:  $(\neg E(x \geq 15) \wedge \neg E(x < 8)) \wedge (x \text{ нечётное})$ .

б) Напишите наибольшее натуральное число  $x$ , для которого ложно высказывание:  $\neg E(x < 6) \vee ((x < 5) \wedge (x \geq 4))$ .

13. У исполнителя Делитель две команды, которым присвоены номера:

**1. раздели на 2**

**2. вычти 3**

Первая из них уменьшает число на экране в 2 раза, вторая уменьшает его на 3. Исполнитель работает только с натуральными числами. Составьте алгоритм получения **из числа 76 числа 5**, содержащий не более 5 команд. В ответе запишите только номера команд.

(Например, 21211 – это алгоритм:

вычти 3

раздели на 2

вычти 3

раздели на 2

раздели на 2,

который преобразует число 33 в 3.)

Если таких алгоритмов более одного, то запишите любой из них.

14. У исполнителя Бета две команды, которым присвоены номера:

**1. прибавь 2;**

**2. умножь на  $b$**

( $b$  — неизвестное натуральное число;  $b \geq 2$ ).

Выполняя первую из них, Бета увеличивает число на экране на 2, а выполняя вторую, умножает это число на  $b$ . Программа для исполнителя Бета — это последовательность номеров команд. Известно, что программа 12111 переводит число 7 в число 51. Определите значение  $b$ .

15. Дана программа:

```
s = int(input())
t = int(input())
A = int(input())
if (s > A) or (t > 12):
    print("YES")
else:
    print("NO")
```

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных  $s$  и  $t$  вводились следующие пары чисел:

(13, 2); (11, 12); (-12, 12); (2, -2); (-10, -10); (6, -5); (2, 8); (9, 10); (1, 13).

Укажите наименьшее целое значение параметра  $A$ , при котором для указанных входных данных программа напечатает «NO» пять раз.

16. Дана программа:

```
s = int(input())
t = int(input())
if not ((s >= A) and (t < 5)):
    print("YES")
else:
    print("NO")
```

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных  $s$  и  $t$  вводились следующие пары чисел:

(12, 5); (5, 3); (-4, 1); (2, -5); (3, -7); (10, 3); (18, 6); (3, 0); (2, 5).

Укажите количество целых значений параметра  $A$ , при которых для указанных входных данных программа напечатает «YES» пять раз.

17. Дана программа:

```
s = int(input())
t = int(input())
if s < A and not(t < 5):
    print("YES")
else:
    print("NO")
```

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных  $s$  и  $t$  вводились следующие пары чисел:

(12, 8); (5, 13); (-3, 10); (-7, -5); (3, 7); (10, 3); (8, 16); (3, 8); (2, 5).

Укажите наибольшее целое значений параметра  $A$ , при которых для указанных входных данных программа напечатает «YES» пять раз.

18. Некоторый сегмент сети Интернет состоит из 1000 сайтов. Поисковый сервер в автоматическом режиме составил таблицу ключевых слов для сайтов этого сегмента. Вот её фрагмент.

Ключевое слово	Количество сайтов, для которых данное слово является ключевым
Салат	200
Перец	250
Морковь	450

Сколько сайтов будет найдено по запросу (*Салат | Перец*) & *Морковь*, если по запросу *Салат | Перец* было найдено 450 сайтов;

по запросу *Салат & Морковь* – 70;

а по запросу *Перец & Морковь* – 40 сайтов?

Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросах используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&».

19. 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)
Грибы & Рыбалка	134
Грибы & Охота	243
Грибы & Рыбалка & Охота	78

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Грибы & (Рыбалка | Охота)?

## II Программирование

### а) Задачи с сайта ФИПИ открытый банк заданий ОГЭ

1. Напишите программу, которая в последовательности натуральных десятичных чисел определяет количество элементов, запись которых в системе счисления с основанием 7 оканчивается цифрой 2. Если среди входных данных таких элементов нет, программа должна вывести «NO». Программа получает на вход в первой строке натуральное число – количество чисел  $N$  ( $3 \leq N \leq 10\,000$ ), затем  $N$  натуральных чисел, не превышающих 30 000, каждое в отдельной строке. Программа должна вывести одно число – количество десятичных чисел

(элементов последовательности), запись которых в 7-ричной системе счисления оканчивается цифрой 2, или «NO», если среди входных данных таких элементов нет.

Пример работы программы

Входные данные: 5 37 22 16 25 42 (каждое число вводится в отдельной строке)

Выходные данные: 2

2. Напишите программу, которая в последовательности натуральных чисел вычисляет сумму трёхзначных чисел, кратных 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 20. Введённые числа не превышают 1500. Программа должна вывести одно число: сумму трёхзначных чисел, кратных 4.

Пример работы программы:

Входные данные: 18 192 104 117 0 (каждое число вводится в отдельной строке)

Выходные данные: 296

3. Напишите программу, которая в последовательности натуральных чисел определяет минимальное число, оканчивающееся на 6. Программа получает на вход количество чисел в последовательности, а затем сами числа. В последовательности всегда имеется число, оканчивающееся на 6. Количество чисел не превышает 1000. Введённые числа не превышают 30 000. Программа должна вывести одно число – минимальное число, оканчивающееся на 6.

Пример работы программы:

Входные данные: 3 26 16 36 (каждое число вводится в отдельной строке)

Выходные данные: 16

4. Напишите программу, которая в последовательности натуральных чисел находит среднее арифметическое двузначных чисел или сообщает, что таких чисел нет (выводит «NO»). Программа получает на вход натуральные числа, количество введённых чисел неизвестно, последовательность чисел заканчивается числом 0 (0 – признак окончания ввода, не входит в последовательность). Программа должна вывести среднее арифметическое двузначных чисел или вывести «NO», если таких чисел нет. Значение выводить с точностью до десятых.

Пример работы программы:

Входные данные: 10 120 49 0 (каждое число вводится в отдельной строке)

Выходные данные: 29.5

5. Напишите программу, которая по двум данным натуральным числам  $a$  и  $b$ , не превосходящим 30000, подсчитывает количество чётных натуральных чисел на отрезке  $[a, b]$  (включая концы отрезка). Программа получает на вход два натуральных числа  $a$  и  $b$ , при этом гарантируется, что  $1 \leq a \leq b \leq 30000$ . Проверять входные данные на корректность не нужно. Программа должна вывести одно число: количество чётных чисел на отрезке  $[a, b]$ .

Пример работы программы:

Входные данные: 10 20 (каждое число вводится в отдельной строке)

Выходные данные: 6

6. Напишите программу для решения следующей задачи. Ученики 4 класса вели дневники наблюдения за погодой и ежедневно записывали дневную температуру. Найдите самую низкую температуру за время наблюдения. Если температура опускалась ниже  $-15$  градусов, выведите YES, иначе выведите NO. Программа получает на вход количество дней, в течение которых проводилось измерение температуры  $N$  ( $1 \leq N \leq 31$ ), затем для каждого дня вводится температура.

Пример работы программы:

Входные данные: 4 -5 12 -2 8 (каждое число вводится в отдельной строке)

Выходные данные: -5 NO

7. Напишите программу для решения следующей задачи. Участники парусной регаты стартовали одновременно. На финише фиксировалось время прохождения маршрута каждой яхтой (в часах и минутах). Определите время победителя регаты (в часах и минутах). Известно, что соревнования проходили в течение 12 часов. Программа получает на вход количество яхт, принимавших участие в регате  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ), затем для каждой яхты вводится два числа: часы и минуты, затраченные на прохождение маршрута.

Пример работы программы:

Входные данные:

2

3 25

2 50

Выходные данные: 2 50

#### **б) задачи по темам обработка массивов**

1. Напишите функцию, в которую передается список, и которая возвращает сумму его положительных элементов. Список заполните случайными числами из диапазона  $[-10..10]$ . С клавиатуры введите количество элементов списка.
2. Введите с клавиатуры натуральные числа  $n$ ,  $m$ ,  $k$ . Заполните список  $L$   $n$  случайными числами в заданном интервале от  $m$  до  $k$ . Напишите функцию, в которую поступает список  $L$  и число  $P$ . Сформируйте и верните новый список, содержащий номера позиций, на которых  $P$
3. Введите с клавиатуры натуральные числа  $n$ ,  $m$ ,  $k$ . Заполните список  $L$   $n$  случайными числами в заданном интервале от  $m$  до  $k$ . Напишите функцию, переставляющую соседние элементы в списке. Если элементов нечетное число, то последний элемент остается на своем месте. Запрещается изменять размер исходного списка (использовать методы и команды `append`, `pop`, `insert`, `del` нельзя). Решите эту задачу одним оператором цикла, без использования `if`, находящегося в списке  $L$ .
4. Введите с клавиатуры натуральные числа  $n$ ,  $m$ ,  $k$ . Заполните список  $L$   $n$  случайными числами в заданном интервале от  $m$  до  $k$ . Циклически сдвиньте элементы списка вправо ( $A[0]$  переходит на место  $A[1]$ ,  $A[1]$  на место  $A[2]$ , ..., последний элемент переходит на место  $A[0]$ ). В этой задаче нельзя использовать срезы, а также изменять размер исходного списка. Задача должна быть решена с использованием минимально возможного количества операций присваивания (при этом операция присваивания вида  $a, b = b, a$  считается за две операции).
5. Введите с клавиатуры натуральные числа  $n$ ,  $m$ ,  $k$ . Заполните список  $L$   $n$  случайными числами в заданном интервале от  $m$  до  $k$ . Напишите функции:
  - 1) Функцию, которая принимает в себя список, сортирует его "пузырьковой сортировкой"(сортировка пишется вручную) и возвращает отсортированный список.
  - 2) Функцию, которая принимает в себя список, сортирует его "сортировкой выбором"(сортировка пишется вручную) и возвращает отсортированный список.
6. С клавиатуры вводится список через пробел. Напишите программу сортировки данного списка бинарными вставками.
7. Напишите программу, заполняющую матрицу следующим образом: строка слева направо, потом строка справа налево и т.д. С клавиатуры вводятся размеры матрицы. Необходимо вывести заполненную матрицу. При выводе определяйте для каждого числа 4 позиции и прижимайте его к левой стороне.

8. Напишите программу, заполняющую матрицу по кругу. С клавиатуры вводятся размеры матрицы. Необходимо вывести заполненную матрицу. При выводе определяйте для каждого числа 4 позиции и прижимайте его к левой стороне.
9. Напишите программу, складывающую две матрицы. С клавиатуры вводятся размеры матриц, за ними – сами матрицы. Необходимо вывести итоговую матрицу. При выводе определяйте для каждого числа 4 позиции и прижимайте его к левой стороне. Решение оформить в виде функции.
10. Напишите программу, вычитающую матрицы. *Требования аналогичные предыдущей задаче*
11. Напишите программу, умножающую две матрицы. С клавиатуры вводятся размеры матриц (3 числа  $m$ ,  $n$ ,  $k$ ), за ними – сами матрицы. Необходимо вывести итоговую матрицу. *Требования к вводу и выводу аналогичны предыдущим задачам.*
12. Напишите программу, транспонирующую матрицу. С клавиатуры вводятся размеры матрицы, за ними – сама матрицы. *Введите матрицу, указав только количество строк.*
13. Программа получает на вход размеры матрицы  $n$  и  $m$ , затем  $n$  строк по  $m$  целых чисел в каждой. Найдите индексы первого вхождения максимального элемента.
14. Даны два числа  $n$  и  $m$ . Создайте матрицу размером  $n$  на  $m$  и заполните ее символами "." и "\*" в шахматном порядке. В левом верхнем углу должна стоять точка.
15. Программа получает на вход координаты коня на шахматной доске в шахматной нотации (то есть в виде "e4", где сначала записывается номер столбца (буква от "a" до "h", слева направо), затем номеру строки (цифра от 1 до 8, снизу вверх). Отметьте положение коня на доске и все клетки, которые бьет конь. Клетку, где стоит конь, отметьте буквой "K", клетки, которые бьет конь, отметьте символами "\*", остальные клетки заполните точками.