

# Пример задания вступительного экзамена по информатике

Вступительное испытание проводится в форме теста, выполняемого за компьютером под управлением любой операционной системы. Для выполнения заданий может потребоваться среда или система программирования, поддерживающая выбранный абитуриентом язык.

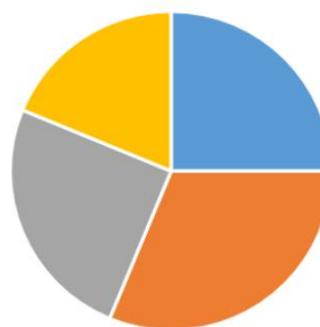
Не допускается использование иных прикладных и сервисных программ, любых онлайн-сервисов и веб-приложений, любых приложений для коммуникации, открытие интернет-страниц (кроме страницы с тестом и доступных с неё ссылок), а также использование созданных ранее файлов, кроме прикрепленных к заданиям.

Время выполнения теста – 2 часа. Все задачи оцениваются одинаково – по 5 баллов, далее к результатам применяется шкалирование.

## Задание 1

Имеется таблица с данными о продаже четырёх видов изделий во время ярмарки.

Товар	10.ноя	11.ноя	12.ноя	13.ноя
Чайники	3	3	4	4
Кофейники	7	6	8	5
Самовары	0	3	3	4
Котелки	5	2	4	3



■ Чайники ■ Кофейники ■ Самовары ■ Котелки

По одному из столбцов таблицы была составлена диаграмма.

Какой дате соответствует данная диаграмма?

## Задание 2

Иконки для игры "Поступи в Политех!" представляют собой точечные рисунки размером 64 на 64 пикселей. Объём одной иконки - 4 Кбайта. Определите максимальное возможное количество цветов в изображении. Цвета кодируются номерами (начиная с 0).

## Задание 3

Имеются 3 высказывания:

A = {Число при записи в троичной системе счисления заканчивается на 2}

B = {Число при записи в четверичной системе счисления оканчивается на 0}

C = {Число при записи в пятеричной системе счисления оканчивается на 0}

Какие из перечисленных ниже чисел удовлетворяют условию:

**(A ИЛИ B) И НЕ (C) ?**

Выберите один или несколько ответов:

A. 11    B. 32    V. 15    Г. 9

## Задание 4

В Гдетотамии дорожная сеть развита очень слабо. Вот матрица, описывающая дороги, соединяющие главные города страны (они обозначены буквами А-Ж).

1 на пересечении строки  $i$  и столбца  $j$  означает, что между  $i$  и  $j$  есть шоссе (считается, что каждый город соединён и сам с собой). Пустое место на пересечении строки и столбца означает, что шоссе между соответствующими населёнными пунктами нет (при этом может быть возможен проезд через другие города).

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж
А	1		1				
Б		1	1			1	
В	1	1	1				
Г				1	1		
Д				1	1		1
Е		1				1	
Ж					1		1

Перечислите те города, в которые невозможно проехать из города Б ни напрямую, ни через другие города. Буквы вводите в алфавитном порядке без пробелов (например, АБГ).

## Задание 5

Временный пароль для входа в тестирующую систему строится по следующему алгоритму:

1. Случайным образом выбирается одна из букв А, В, С, D, Е.
2. К букве приписывается одна из цифр от 0 до 7 и две последующие цифры.
3. К полученной строке приписывается справа один из символов из следующего набора:  
@. #. \$.

Сколько существует возможных паролей, содержащих цифру 3? В качестве ответа введите число.

## Задание 6

Имеются три числа: 120, 61, 33. Выберите из них два таким образом, чтобы результат поразрядной операции И (and) между этими числами был минимальным.

В качестве ответа введите результат поразрядной операции ИЛИ (or) между этими двумя числами. Ответ записать как десятичное число.

**Краткая справка о поразрядных операциях.** Выполняются они между соответствующими двоичными разрядами чисел. Пример: 5 И 6 = 4, 5 ИЛИ 6 = 7. ( $5 = 00000101_2$ ,  $6 = 00000110_2$ ,  $4 = 00000100_2$ ,  $7 = 00000111_2$ ).

## Задание 7

Исполнитель Блоха передвигается прыжками по координатной сетке. Система команд очень простая: одна команда движения Прыжок и одна структурная команда Повторить.

Прыжок  $(X, Y)$  - перемещение Блохи в точку с координатами  $(X, Y)$  относительно текущего положения. Например, если Блоха сидит в точке  $(-2, 7)$ , то после выполнения команды Прыжок(10, -10) она окажется в точке с координатами  $(8, -3)$ . В качестве значений координат могут быть целые числа или арифметические выражения с целочисленным значением.

Повторить  $n \{ \dots \}$  - последовательность команд в фигурных скобках повторяется  $n$  раз.

Известно, что в результате выполнения программы

```
Повторить 7
{Повторить 4 {Прыжок (А, 3)}
  Повторить 2 {Прыжок (3, В)}}}
```

блоха переместилась с  $(20, 2)$  на  $(-22, 198)$ . Найдите значения параметров А и В. В качестве ответа введите значения А и В через пробел.

## Задание 8

Вот [текстовый файл](#): 1000 строк по 33 цифры, разделённых пробелами.

Ваша задача - сосчитать, сколько в файле строк, в которых можно найти повторяющуюся комбинацию из 4 цифр.

**Пример:** в строке 6 8 7 9 0 4 5 6 7 9 0 4 8 8 2 1 такая комбинация есть, а вот в 5 4 8 7 9 3 7 7 7 7 7 4 0 0 1 повторяющихся комбинаций, не накладывающихся друг на друга, нет.

## Задание 9

Юный программист Володя решил написать программу, которая занимается шифрованием слов. Шифрование происходит следующим образом: каждая буква слова заменяется на какую-то другую букву алфавита, которая расположена ровно на  $N$  символов правее исходной, при этом алфавит "зациклен": за буквой 'Я' идёт буква 'А'. Слово состоит только из букв русского алфавита, нумерация букв в слове начинается с 0.

Володя сидел над программой весь вечер, запустил её - и она оказалась рабочей! Однако на следующее утро Володя понял, что не учёл один момент, из-за чего при некоторых значениях  $N$  программа не сможет верно зашифровать некоторые слова.

```
алг secret_word(цел N, лит word)
нач
лит res := ""
лит alph := "абвгдеёжзийклмнопрстуфхцчшщъыьэюя"
лит ALPH := "АБВГДЕЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ"
сим с = 'а'

нц для i от 0 до length(word) - 1
если search(ALPH, word[i]) > -1 то
с = ALPH[ search(ALPH, word[i]) + mod(N, 33) ]
всё
если search(alph, word[i]) > -1 то
с = ALPH[ search(alph, word[i]) + mod(N, 33) ]
всё
res := res + с
кц
вывод res
кон
```

1. Приведите пример такого слова и такого значения  $N$ , при котором программа не сможет зашифровать слово.

2. Исправьте Володину ошибку.

**Обозначения:**

функция `length(word)` возвращает длину слова `word`;

функция `mod(N, 33)` возвращает остаток от деления  $N$  на 33;

функция `search(alph, word[i])` возвращает номер символа `word[i]` в строке `alph` (функция возвращает -1, если символ не найден, нумерация символов в строке начинается с 0).

## Задание 10

Назовём натуральное число красивым по Володе, если в его двоичном представлении не встречается двух единиц подряд. Ниже представлены первые четыре красивых по Володе числа:

- 1 (это  $1_2$ )
- 2 (это  $10_2$ )
- 4 (это  $100_2$ )
- 5 (это  $101_2$ )

Определите 50-е и 5000000-е по счёту красивые числа.