

## Информатика и ИКТ

(образец заданий вступительного испытания 2023 г.)

В данном образце вступительного испытания приведены примеры заданий, чтобы можно было сориентироваться по характеру задач. На испытании их содержание и сложность **будут другими**. Настоятельно рекомендуется серьёзно отнестись к испытанию:

- проработать задания из образца;
- изучить [программу испытания](#), [раздаточные материалы для подготовки и консультацию](#), включая задания прошлых лет;
- поучаствовать в тренировочном тесте (см. указания: [www.spbstu.ru/abit/bachelor](http://www.spbstu.ru/abit/bachelor)).

### 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 оканчивается 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 B. 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).

	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

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).

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:  $5 \text{ И } 6 = 4$ ,  $5 \text{ ИЛИ } 6 = 7$ . ( $5 = 00000101_2$ ,  $6 = 000001010_2$ ,  $4 = 00000100_2$ ,  $7 = 00000111_2$ ).

## 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 (A, 3)}
  Повторить 2 {Прыжок (3, B)}}}
```

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

## Задание 8

Вот [текстовый файл](#) (в образце не предоставлен): 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 := "абвгдеёжзийклмнопрстуфхцчшщъьзёя"
  лит ALPH := "АБВГДЕЁЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЬЪЭЮЯ"
  сим c = 'а'

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