

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Информатика

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.

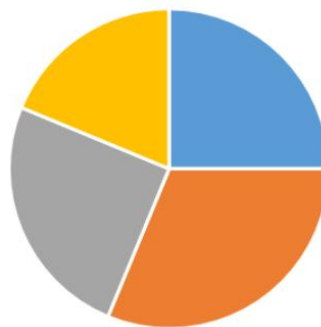
Не допускается использование иных прикладных и сервисных программ, любых онлайн-сервисов и веб-приложений, любых приложений для коммуникации, открытие интернет-страниц кроме страницы с тестом и доступных с неё ссылок), а также использование созданных ранее файлов, кроме прикрепленных к заданиям.

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. ($5 = 00000101_2$, $6 = 000001010_2$, $4 = 00000100_2$, $7 = 00000111_2$).

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 (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.