

# Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

## Информационные технологии

Вступительное испытание проводится в форме теста, выполняемого за компьютером под управлением любой операционной системы. Для выполнения заданий могут потребоваться следующие **настольные** приложения (по выбору абитуриента):

- архиватор, поддерживающий архив формата ZIP – .zip (например, свободный 7-Zip);
- табличный процессор, поддерживающий электронные таблицы формата Office Open XML Workbook – .xlsx (например, свободный LibreOffice Calc; Microsoft Excel);
- среда или система программирования, поддерживающая выбранный язык программирования.

Допускается также применение **настольных** приложений Калькулятор, Ножницы, текстовых и графических редакторов (например, Блокнот и Paint для работающих под ОС семейства Windows Nt или свободные gedit и GIMP).

Не допускается использование онлайн-сервисов и веб-приложений, любых приложений для коммуникации, открытие интернет-страниц **кроме** страницы с тестом и доступных с неё ссылок), прикладных и сервисных программ, не описанных выше .

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

### Задание 1

Студентке Маше срочно потребовался её старый курсовик. Компьютер, на котором он хранился, давно подарен бабушке, но предварительно умная маша заархивировала все нужные ей файлы и перенесла архив на новый компьютер (вот он: [Masha.zip](#)). Названия файла Маша не помнит, но уверена, что он назывался «курсовик», «курсач» или «курсовая».

Определите максимальное количество файлов, которые Маше придётся открыть, прежде чем открытый файл окажется нужным (проверить по дате создания файла Маша не может – для этого она всё же недостаточно умная).

### Задание 2

Чтобы заставить младшую сестрёнку выучить порядок букв в алфавите, Маша пишет ей секретные записки, зашифрованные шифром Цезаря: каждая буква заменяется на отстоящую от неё на N позиций. Например, при N=3 А заменяется на Г, Б на Д, ... Я на В.

Какой ключ использован, если зашифрованное имя МАША кодируется как СЕЭЕ?

Как зовут сестру Маши, если при шифровании тем же ключом её имя записывается как ГРД?

### Задание 3

В университете, где учится Маша, оценки ставят по 100-балльной системе, от 0 до 100. А вот в школе оценки ставили по пятибалльной системе, причём оценок 0 и 1 там не ставили. На сколько битов университетская оценка информативнее школьной с точки зрения вероятностного подхода к измерению информации? При расчёте количества информации в оценке округляйте нецелые значения в большую сторону.

## Задание 4

В файле [ЦенаПроезда.xlsx](#) приведена стоимость проезда между парами населённых пунктов, через которые проходит автобусный маршрут. Данные о стоимости представляют собой таблицу: например, на пересечении строки Машкино и столбца Петькино находится цена проезда из Машкино в Петькино в рублях (то же самое число и на пересечении строки Петькино и столбца Машкино). Пункты в таблице упорядочены в алфавитном порядке.

Все населённые пункты расположены вдоль одного шоссе. Чем больше расстояние между пунктами, тем выше стоимость проезда.

Определите названия конечных пунктов автобусного маршрута. Названия их укажите в алфавитном порядке, через пробел.

## Задание 5

Во время хакатона команда, в которой участвовала Маша, разрабатывала программное обеспечение для контроллера, управляющего тревожной сигнализацией в небольшом здании. Входные сигналы поступали в порт, представляющий собой байт. Его биты имели следующие значения:

0-й – признак штатного режима работы системы.  
1-й и 2-й – признаки нажатия тревожных кнопок в помещениях 1 и 2.  
3-й и 4-й – сигналы от датчика повышенной температуры в помещениях 1 и 2.  
5-й и 6-й – признак наличия задымления в помещениях 1 и 2.  
7-й – признак ручной блокировки системы

Включение sireны должно осуществляться в ситуациях, когда система работает в штатном режиме и не заблокирована, и при этом в одном из помещений одновременно сработали датчики дыма и повышенной температуры.

Маше поручено подготовить тестовые значения для проверки системы. При каких из перечисленных ниже состояниях порта должна быть включена сирена?

А) 255    Б) 101    В) 166    Г) 49    Д) 25    Е) 121

## Задание 6

Маша подрабатывает телефонной рекламой. В файле [telefon.txt](#) записаны 7-мизначные номера телефонов её клиентов (натуральные числа, по одному в строке). Из соображений секретности Маша добавила в файл множество некорректных номеров и прибавила ко всем числам 8-ю цифру: у корректных номеров она совпадает с первой, у некорректных – не совпадает. Определите, сколько номеров из 1000 содержащихся в файле корректны.

## Задание 7

В домашнем задании по программированию Маше встретилось очень сложная задача: разработать алгоритм (на псевдокоде) вычисления  $A^B$ , не использующий ни возведение в степень, ни умножение. Немного поплавав, Маша обратилась к Мише. Миша выслал ей команды алгоритма отдельными SMS-ками. Но так как в момент их отсылки Миша находился в зоне с нестабильной связью, сообщения отправились в случайном порядке.

Упорядочите строки алгоритма так, чтобы он решал поставленную задачу.

T := P Для M От 1 До A НЦ P := P + T T := A Для K От 1 До B - 1 НЦ  
P := 0 Ввод A, B КЦ КЦ Вывод P

## Задание 8

Во время выступления на конференции Маша продемонстрировала таблицу с результатами опроса о гастрономических предпочтениях студентов в разные сезоны, а также построенную по одному из её столбцов диаграмму. Какому столбцу таблицы соответствует диаграмма?

| Предпочитаемый гарнир | Зима | Весна | Лето | Осень |
|-----------------------|------|-------|------|-------|
| Макароны              | 35%  | 30%   | 20%  | 15%   |
| Картофель             | 20%  | 20%   | 15%  | 40%   |
| Греча                 | 15%  | 25%   | 20%  | 15%   |
| Рис                   | 20%  | 20%   | 15%  | 10%   |
| Овощи                 | 10%  | 5%    | 30%  | 20%   |

## Задание 9

Маша готовит файлы для обучения программы, распознающей образы. Файлы представляют собой точечные рисунки размером 200 на 200 пикселей с одной и той же глубиной цвета, всего их 1313. После того как Маша преобразовала все файлы из цветных в чёрно-белые, объём всего набора файлов уменьшился в 8 раз. Сколько цветов было в палитре рисунков до преобразования?

## Задание 10

Маша решила выбрать из своих многочисленных бойфрендов (их не больше 1000) одного, самого лучшего, и перевести отношения с ним на новый уровень. Выбрать сразу из всех Маше было сложно, поэтому она мысленно сравнивала юношей парами. Выбрать сразу из всех Маше было сложно, поэтому она мысленно сравнивала юношей парами. Размышляя о достоинствах своих друзей, Маша вносила в текстовый файл пары имён, разделённых пробелом: каждая строка означала, что тот, кто указан первым, лучше указанного вторым. Маша честно сравнила каждого с каждым, но сравнения выполнялись в случайном порядке. Теперь осталось на основе данных из файла [boys.txt](#) определить имя избранника Маши.

Пример: если у Маши всего 4 бойфренда, а файл с данными состоит из перечисленных ниже строк, избранником Маши станет Ноha.

|           |      |
|-----------|------|
| Vova      | Goga |
| Goga      | Boba |
| Ноha      | Boba |
| Vova      | Boba |
| Ноha      | Vova |
| Ноha Goga |      |