

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики
Кафедра вычислительных технологий
02.03.02

Паттерны программирования
Лабораторная работа № 1. Циклы, массивы, строки, блоки как аргументы
методов

Каждое задание должно быть загружено на личный git-репозиторий отдельным коммитом. Лабораторная работа выполняется в одной папке. Защита работы возможна на любой лабораторной работе от 1 до 16. Каждое из 6 заданий проверяется отдельно с учетом вопросов преподавателя. Задание засчитывается отдельно, лабораторная работа зачтена в случае выполнения всех 6 заданий.

Если часть задач выполнена в один коммит, работа не проверяется. Если все коммиты сделаны в один час, работа не проверяется.

Часть заданий выполняется по вариантам.

Задание 1. Знакомство с Ruby

Задачи

1. Установить компилятор и текстовый редактор. Реализовать и вызвать Hello World с комментарием. (ну как всегда)

2. Принять имя пользователя как аргумент программы. Поздороваться с пользователем с использованием форматирования строки. Рассмотреть тип строки. получить все методы, рассмотреть irb режим.

3. Продолжение предыдущего задания. Спросить какой язык у пользователя любимый, в случае, если это ruby, ответить что пользователь подлиза, иначе обязательно ответить, что скоро будет ruby и поставить различный комментарий для каждого языка. Рассмотреть условный оператор и разные способы его построения (реализовать несколько коммитов для разных способов его написания). Рассмотреть оператор switch case.

4. Продолжение предыдущего задания. Попросить пользователя ввести команду языка ruby. И команду ОС. Выполнить команду руби и команду операционной системы.

Вопросы

1. Что такое аргумент программы? Для чего он может быть полезен?
2. Как перейти в irb режим? Продемонстрировать.
3. Как получить методы класса и методы объекта? В чем разница?
4. Описать 5 методов объекта класса строка.
5. Расскажите, что такое форматирование строки? Приведите пример.

6. Покажите 4 способа реализации условного оператора в ruby.
7. Как выполнить команду языка, хранящуюся в строке?
8. Как выполнить команду ОС, хранящуюся в строке?

Задание 2. Алгоритмы работы с числами и циклы

Задачи

1. Новая программа «Работа с числами». Получить число как аргумент программы. Найти сумму цифр числа. .

2. «Работа с числами». Вынести нахождение суммы цифр числа в отдельный метод. Реализовать методы поиска максимальной и минимальной цифры числа, произведения цифр числа. Не удалять файл, в следующих лабораторных будет внесена модификация.

3. «Работа с числами». Составить 3 метода для работы с цифрами или делителей числа на основании варианта. Каждый метод отдельный коммит. Ввести отдельный аргумент ПРОГРАММЫ, в котором указывать, какой метод должен отработать из 7 составленных. Если не передан ни один параметр, программа просто выводит Hello World.

Вариант № 1.

Метод 1. Найти сумму простых делителей числа.

Метод 2. Найти количество нечетных цифр числа, больших 3.

Метод 3. Найти произведение таких делителей числа, сумма цифр которых меньше, чем сумма цифр исходного числа.

Вариант № 2.

Метод 1. Найти количество чисел, взаимно простых с заданным.

Метод 2. Найти сумму цифр числа, делящихся на 3.

Метод 3. Найти делитель числа, являющийся взаимно простым с наибольшим количеством цифр данного числа.

Вариант № 3.

Метод 1. Найти максимальный простой делитель числа.

Метод 2. Найти произведение цифр числа, не делящихся на 5.

Метод 3. Найти НОД максимального нечетного непростого делителя числа и произведения цифр данного числа.

Вариант № 4.

Метод 1. Найти количество четных чисел, не взаимно простых с данным

Метод 2. Найти максимальную цифру числа, не делящуюся на 3.

Метод 3. Найти произведение максимального числа, не взаимно простого с данным, не делящегося на наименьший делитель исходно числа, и суммы цифр числа, меньших 5.

Вариант № 5.

Метод 1. Найти количество делителей числа, не делящихся на 3.

Метод 2. Найти минимальную нечетную цифру числа.

Метод 3. Найти сумму всех делителей числа, взаимно простых с суммой цифр числа и не взаимно простых с произведением цифр числа.

Вариант № 6.

Метод 1. Найти сумму непростых делителей числа.

Метод 2. Найти количество цифр числа, меньших 3.

Метод 3. Найти количество чисел, не являющихся делителями исходного числа, не взаимно простых с ним и взаимно простых с суммой простых цифр этого числа.

Вариант № 7.

Метод 1. Найти сумму простых делителей числа.

Метод 2. Найти количество нечетных цифр числа, больших 3.

Метод 3. Найти произведение таких делителей числа, сумма цифр которых меньше, чем сумма цифр исходного числа.

Вариант № 8.

Метод 1. Найти количество чисел, взаимно простых с заданным.

Метод 2. Найти сумму цифр числа, делящихся на 3.

Метод 3. Найти делитель числа, являющийся взаимно простым с наибольшим количеством цифр данного числа.

Вариант № 9.

Метод 1. Найти максимальный простой делитель числа.

Метод 2. Найти произведение цифр числа, не делящихся на 5.

Метод 3. Найти НОД максимального нечетного непростого делителя числа и произведения цифр данного числа.

Вариант № 10.

Метод 1. Найти количество четных чисел, не взаимно простых с данным

Метод 2. Найти максимальную цифру числа, не делящуюся на 3.

Метод 3. Найти произведение максимального числа, не взаимно простого с данным, не делящегося на наименьший делитель исходного числа, и суммы цифр числа, меньших 5.

Вариант № 11.

Метод 1. Найти количество делителей числа, не делящихся на 3.

Метод 2. Найти минимальную нечетную цифру числа.

Метод 3. Найти сумму всех делителей числа, взаимно простых с суммой цифр числа и не взаимно простых с произведением цифр числа.

Вариант № 12.

Метод 1. Найти сумму непростых делителей числа.

Метод 2. Найти количество цифр числа, меньших 3.

Метод 3. Найти количество чисел, не являющихся делителями исходного числа, не взаимно простых с ним и взаимно простых с суммой простых цифр этого числа.

Вопросы.

1. Опишите класс Integer

2. Как можно реализовать циклы в ruby?

3. Как описывать и вызывать функции в ruby? Что будет возвращать описываемая Вами функция по умолчанию? Почему это возможно?

Задание 3. Список.

Задачи.

1. Написать методы, которые находят минимальный, максимальный элементы, сумму и произведение элементов. Каждая операция в отдельном методе. Решить задачу с помощью циклов.
2. Написать программу, которая принимает как аргумент два значения. Первое значение говорит, какой из методов задачи 1 выполнить, второй говорит о том, откуда читать список, с клавиатуры, или из файла. Если из файла, то третьим аргументом должен быть написан адрес файла. Далее необходимо прочитать массив и выполнить метод.

Вопросы.

1. Опишите класс Array, основные методы объекта класса.
2. Опишите известные Вам способы задать массив.
3. Приведите 5 способов добавить элемент в Массив.
4. Опишите особенности работы с индексами в массиве на ruby.
5. Как подключиться к файлу? Как открыть для чтения или записи, как читать или записывать в файл?

Задание 4. Методы, принимающие блок как аргумент

Задачи.

1. Решить предложенные задачи по вариантам. Задание в отдельную программу. Каждая задача отдельный метод БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИКЛОВ. Реализовать выбор пользователя какую задачу решать. Чтение из файла или с клавиатуры. Каждый метод отдельный коммит. Итоговая задача – отдельный коммит.

Вариант1. Задачи 1,	13,	25,	37,	49
Вариант2. Задачи 2,	14,	26,	38,	50
Вариант3. Задачи 3,	15,	27,	39,	51
Вариант4. Задачи 4,	16,	28,	40,	52
Вариант5. Задачи 5,	17,	29,	41,	53
Вариант6. Задачи 6,	18,	30,	42,	54
Вариант7. Задачи 7,	19,	31,	43,	55
Вариант8. Задачи 8,	20,	32,	44,	56
Вариант9. Задачи 9,	21,	33,	45,	57
Вариант10. Задачи 10,	22,	34,	46,	58
Вариант11. Задачи 11,	23,	35,	47,	59
Вариант12. Задачи 12,	24,	36,	48,	60

1.1 Дан целочисленный массив. Необходимо найти количество элементов, расположенных после последнего максимального.

1.2 Дан целочисленный массив. Необходимо найти индекс минимального элемента.

1.3 Дан целочисленный массив и натуральный индекс (число, меньшее размера массива). Необходимо определить является ли элемент по указанному индексу глобальным максимумом.

1.4 Дан целочисленный массив. Вывести индексы массива в том порядке, в котором соответствующие им элементы образуют убывающую последовательность.

1.5 Дан целочисленный массив и натуральный индекс (число, меньшее размера массива). Необходимо определить является ли элемент по указанному индексу глобальным минимумом.

1.6 Дан целочисленный массив. Необходимо осуществить циклический сдвиг элементов массива влево на три позиции.

1.7 Дан целочисленный массив. Необходимо осуществить циклический сдвиг элементов массива вправо на две позиции.

1.8 Дан целочисленный массив. Необходимо найти индексы двух наименьших элементов массива.

1.9 Дан целочисленный массив. Необходимо найти элементы, расположенные перед последним минимальным.

1.10 Даны два массива. Необходимо найти количество совпадающих по значению элементов.

1.11 Дан целочисленный массив, в котором лишь один элемент отличается от остальных. Необходимо найти значение этого элемента.

1.12 Дан целочисленный массив. Необходимо переставить в обратном порядке элементы массива, расположенные между его минимальным и максимальным элементами.

1.13 Дан целочисленный массив. Необходимо разместить элементы, расположенные до минимального, в конце массива.

1.14 Дан целочисленный массив и интервал $a..b$. Необходимо найти количество элементов в этом интервале.

1.15 Дан целочисленный массив и натуральный индекс (число, меньшее размера массива). Необходимо определить является ли элемент по указанному индексу локальным минимумом.

1.16 Дан целочисленный массив. Необходимо найти элементы, расположенные между первым и вторым максимальным.

1.17 Дан целочисленный массив. Необходимо поменять местами минимальный и максимальный элементы массива.

1.18 Дан целочисленный массив. Необходимо найти элементы, расположенные перед первым минимальным.

1.19 Дан целочисленный массив. Необходимо осуществить циклический сдвиг элементов массива вправо на одну позицию.

1.20 Дан целочисленный массив. Необходимо найти все пропущенные числа.

1.21 Дан целочисленный массив. Необходимо найти элементы, расположенные после первого максимального.

- 1.22 Дан целочисленный массив и интервал $a..b$. Необходимо найти количество минимальных элементов в этом интервале.
- 1.23 Дан целочисленный массив. Необходимо найти два наименьших элемента.
- 1.24 Дан целочисленный массив. Необходимо найти два наибольших элемента.
- 1.25 Дан целочисленный массив и интервал $a..b$. Необходимо найти максимальный из элементов в этом интервале.
- 1.26 Дан целочисленный массив. Необходимо найти количество элементов между первым и последним минимальным.
- 1.27 Дан целочисленный массив. Необходимо осуществить циклический сдвиг элементов массива влево на одну позицию.
- 1.28 Дан целочисленный массив. Необходимо найти элементы, расположенные между первым и последним максимальным.
- 1.29 Дан целочисленный массив и интервал $a..b$. Необходимо проверить наличие максимального элемента массива в этом интервале.
- 1.30 Дан целочисленный массив и натуральный индекс (число, меньшее размера массива). Необходимо определить является ли элемент по указанному индексу локальным максимумом.
- 1.31 Дан целочисленный массив. Найти количество чётных элементов.
- 1.32 Дан целочисленный массив. Найти количество его локальных максимумов.
- 1.33 Дан целочисленный массив. Проверить, чередуются ли в нем положительные и отрицательные числа.
- 1.34 Дан целочисленный массив и отрезок $a..b$. Необходимо найти элементы, значение которых принадлежит этому отрезку.
- 1.35 Дано вещественное число R и массив вещественных чисел. Найти элемент массива, который наиболее близок к данному числу.
- 1.36 Дан целочисленный массив. Необходимо найти максимальный нечетный элемент.
- 1.37 Дан целочисленный массив. Вывести индексы элементов, которые меньше своего левого соседа, и количество таких чисел.
- 1.38 Дан целочисленный массив и отрезок $a..b$. Необходимо найти количество элементов, значение которых принадлежит этому отрезку.
- 1.39 Дан целочисленный массив. Необходимо вывести вначале его элементы с четными индексами, а затем - с нечетными.
- 1.40 Дан целочисленный массив. Необходимо найти минимальный четный элемент.
- 1.41 Дан целочисленный массив. Найти среднее арифметическое модулей его элементов.
- 1.42 Дан целочисленный массив. Найти все элементы, которые меньше среднего арифметического элементов массива.
- 1.43 Дан целочисленный массив. Необходимо найти количество минимальных элементов.

- 1.44 Дан массив чисел. Необходимо проверить, чередуются ли в нем целые и вещественные числа.
- 1.45 Дан целочисленный массив и интервал $a..b$. Необходимо найти сумму элементов, значение которых попадает в этот интервал.
- 1.46 Дан целочисленный массив. Необходимо вывести вначале его положительные элементы, а затем - отрицательные.
- 1.47. Для введенного списка положительных чисел построить список всех положительных делителей элементов списка без повторов.
- 1.48. Для введенного списка построить список с номерами элемента, который повторяется наибольшее число раз.
- 1.49. Для введенного списка положительных чисел построить список всех положительных простых делителей элементов списка без повторов.
- 1.50. Для двух введенных списков $L1$ и $L2$ построить новый список, состоящий из элементов, встречающихся только в одном из этих списков и не повторяющихся в них.
- 1.51. Для введенного списка построить два списка $L1$ и $L2$, где элементы $L1$ это неповторяющиеся элементы исходного списка, а элемент списка $L2$ с номером i показывает, сколько раз элемент списка $L1$ с таким номером повторяется в исходном.
- 1.52. Для введенного числа построить список всех его простых делителей, причем если введенное число делится на простое число p в степени α , то в итоговом списке число p должно повторяться α раз. Результирующий список должен быть упорядочен по возрастанию.
- 1.53. Для введенного списка построить новый с элементами, большими, чем среднее арифметическое списка, но меньшими, чем его максимальное значение.
- 1.54. Для введенного списка построить список из элементов, встречающихся в исходном более трех раз.
- 1.55. Для введенного списка построить новый список, который получен из начального упорядочиванием по количеству встречаемости элемента, То есть из списка $[5,6,2,2,3,3,3,5,5,5]$ необходимо получить список $[5,5,5,5,3,3,3,2,2,6]$.
- 1.56. Для введенного списка посчитать среднее арифметическое непростых элементов, которые больше, чем среднее арифметическое простых.
- 1.57 Для введенного списка найти количество таких элементов, которые больше, чем сумма всех предыдущих.
- 1.58 Для введенного списка вывести количество элементов, которые могут быть получены как сумма двух любых других элементов списка.
- 1.59. Дан список. Построить новый список из квадратов неотрицательных чисел, меньших 100 и встречающихся в массиве больше 2 раз.
- 1.60. Дан список. Построить массив из элементов, делящихся на свой номер и встречающихся в исходном массиве 1 раз.

Вопросы.

1. Описать принцип работы метода, принимающего блок, как параметр, привести примеры.
2. Описать принцип работы аккумуляторных методов, привести примеры.

Задание 4. Строки.

Задачи.

1. Решить задачи по вариантам. Предложить пользователю решить, какую задачу решать, каждая задача – отдельный метод. Каждый метод – отдельный коммит. Итоговая задача – отдельный коммит. Решить с помощью методов класса String.

Вариант1. Задачи 1,	9,	18
Вариант2. Задачи 2,	10,	17
Вариант3. Задачи 3,	8,	16
Вариант4. Задачи 4,	11,	15
Вариант5. Задачи 5,	7,	14
Вариант6. Задачи 6,	12,	12
Вариант7. Задачи 1,	9,	18
Вариант8. Задачи 2,	10,	17
Вариант9. Задачи 3,	8,	16
Вариант10. Задачи 4,	11,	15
Вариант11. Задачи 5,	7,	14
Вариант12. Задачи 6,	12,	12

1. Дана строка. Необходимо найти общее количество русских символов.
2. Дана строка, состоящая из символов латиницы. Необходимо проверить, упорядочены ли строчные символы этой строки по возрастанию.
3. Дана строка в которой слова записаны через пробел. Необходимо перемешать все слова этой строки в случайном порядке.
4. Дана строка. Необходимо проверить, является ли она палиндромом.
5. Дана строка. Необходимо перемешать все символы строки в случайном порядке.
6. Дана строка в которой записаны слова через пробел. Необходимо перемешать в каждом слове все символы в случайном порядке кроме первого и последнего.
7. Дана строка, состоящая из символов латиницы. Необходимо проверить, образуют ли прописные символы этой строки палиндром.
8. Дана строка в которой записаны слова через пробел. Необходимо посчитать количество слов с четным количеством символов.
9. Дана строка. Необходимо проверить образуют ли строчные символы латиницы палиндром.
10. Дана строка. Необходимо подсчитать количество букв "А" в этой строке.

11. Дана строка в которой записаны слова через пробел. Необходимо посчитать количество слов.
12. Дана строка в которой содержатся цифры и буквы. Необходимо расположить все цифры в начале строки, а буквы -- в конце.
13. Дана строка в которой записаны слова через пробел. Необходимо перемешать все слова в случайном порядке (спонсор задачи Мастер Йода).
14. Дана строка в которой записаны слова через пробел. Необходимо упорядочить слова по количеству букв в каждом слове.
15. Дано натуральное число. Необходимо найти количество различных цифр в его десятичной записи.
16. Дан массив в котором находятся строки "белый", "синий" и "красный" в случайном порядке. Необходимо упорядочить массив так, чтобы получился российский флаг.
17. Дана строка в которой записан путь к файлу. Необходимо найти имя файла без расширения.
18. Найти в тексте даты формата «день.месяц.год».

2. Дана строка. Необходимо найти все даты, которые описаны в виде "31 февраля 2007"

Решить задачи по вариантам. Предложить пользователю решить, какую задачу решать, каждая задача – отдельный метод. Каждый метод – отдельный коммит. Итоговая задача – отдельный коммит. Решить с помощью методов класса String.

Вариант1. Задачи 1,	9,	18
Вариант2. Задачи 2,	10,	17
Вариант3. Задачи 3,	8,	16
Вариант4. Задачи 4,	11,	15
Вариант5. Задачи 5,	7,	14
Вариант6. Задачи 6,	12,	12
Вариант7. Задачи 1,	9,	18
Вариант8. Задачи 2,	10,	17
Вариант9. Задачи 3,	8,	16
Вариант10. Задачи 4,	11,	15
Вариант11. Задачи 5,	7,	14
Вариант12. Задачи 6,	12,	12

- 1.1 Дана строка. Необходимо найти максимальное из имеющихся в ней вещественных чисел.
- 1.2 Дана строка. Необходимо найти все строчные символы латиницы, которые в ней используются.
- 1.3 Дана строка. Необходимо найти общее количество русских символов.

- 1.4 Дана строка. Необходимо подсчитать количество чисел в этой строке, значение которых меньше 5.
- 1.5 Дана строка. Необходимо найти наибольшее количество идущих подряд символов кириллицы.
- 1.6 Дана строка. Необходимо подсчитать количество чисел в этой строке, значение которых больше 5.
- 1.7 Дана строка. Необходимо найти минимальное из имеющихся в ней натуральных чисел.
- 1.8 Дана строка. Необходимо найти все используемые в ней строчные символы латиницы.
- 1.9 Дана строка. Необходимо найти минимальное из имеющихся в ней рациональных чисел.
- 1.10 Дана строка. Необходимо найти количество задействованных символов латиницы в этой строке (без дубликатов).
- 1.11 Дана строка. Необходимо найти все незадействованные символы латиницы в этой строке.
- 1.12 Дана строка. Необходимо найти те символы кириллицы, которые не задействованы в данной строке.
- 1.13 Дана строка. Необходимо найти максимальное из имеющихся в ней натуральных чисел.
- 1.14 Дана строка. Необходимо найти наибольшее количество идущих подряд цифр.
- 1.15 Дана строка. Необходимо подсчитать количество цифр в этой строке, значение которых больше 5.
- 1.16 Дана строка. Необходимо найти минимальное из имеющихся в ней целых чисел.
- 1.17 Дана строка в которой записан путь к файлу. Необходимо найти имя файла без расширения.
- 1.18 Дана строка. Необходимо найти наибольшее количество идущих подряд цифр.

Задание 6. Сортировка строк.

Задачи.

1. Прочитать список строк из файла. Упорядочить по длине строки.
2. Дан список строк из файла. Упорядочить по количеству слов в строке.
3. Решить задачи по вариантам. Предложить пользователю решить, какую задачу решать, каждая задача – отдельный метод. Каждый метод – отдельный коммит. Итоговая задача – одельный коммит.

Вариант1. Задачи 1,	4,	7	10
Вариант2. Задачи 2,	4,	7	11
Вариант3. Задачи 3,	5,	7	12
Вариант4. Задачи 1,	5,	7	11
Вариант5. Задачи 2,	6,	8	11
Вариант6. Задачи 3,	6,	8	12

Вариант7. Задачи 1,	4,	8	12
Вариант8. Задачи 2,	4,	8	10
Вариант9. Задачи 3,	5,	9	11
Вариант10. Задачи 1,	5,	9	10
Вариант11. Задачи 2,	6,	9	12
Вариант12. Задачи 3,	6,	9	10

Отсортировать строки в указанном порядке

1. В порядке увеличения разницы между средним количеством согласных и средним количеством гласных букв в строке
2. В порядке увеличения среднего веса ASCII-кода символа строки
3. В порядке увеличения разницы между частотой наиболее часто встречаемого символа в строке и частотой его появления в алфавите
- 4.

В порядке увеличения квадратичного отклонения среднего веса ASCII-кода символа строки от среднего веса ASCII-кода символа первой строки

5. В порядке увеличения квадратичного отклонения частоты встречаемости самого часто встречаемого в строке символа от частоты его встречаемости в текстах на этом алфавите

6. В порядке увеличения медианного значения выборки строк (прошрое медианное значение удаляется из выборки и производится поиск нового медианного значения)

7. В порядке увеличения разницы между количеством сочетаний «гласная-согласная» и «согласная-гласная» в строке

8. В порядке увеличения квадратичного отклонения между средним весом ASCII-кода символа в строке и максимально среднего ASCII-кода тройки подряд идущих символов в строке

9. В порядке увеличения квадратичного отклонения между наибольшим ASCII-кодом символа строки и разницы в ASCII-кодах пар зеркально расположенных символов строки (относительно ее середины)

10. В порядке увеличения среднего количества «зеркальных» троек (например, «ada») символов в строке

11. В порядке квадратичного отклонения дисперсии максимального среднего веса ASCII-кода тройки символов в строке от максимального среднего веса ASCII-кода тройки символов в первой строке

В порядке увеличения квадратичного отклонения частоты встречаемости самого распространенного символа в наборе строк от частоты его встречаемости в данной строке