# Лабораторная работа 1. Основы языка Java

## Тема: Структура программы на Java, ввод-вывод, динамическое выделение памяти

1. Ознакомьтесь со средой разработки Java-приложений EclipseJEE, создав консольной приложение Hello, World.
2. Разработайте консольную программу для обработки массива.
3. Оформите и вышлите отчет преподавателю через edu.susu.ru. Отчет должен содержать файл.docx с текстом отчета и сархивированную папку с файлами проекта. Работа выполняется в среде EclipseJEE.
4. Отчет .docx должен содержать ФИО учащегося, номер группы, номер лабораторной работы, цель работы, текст задания, код программы, скрины выполнения программы, выводы.

2.1 Существует **несколько способов** как сгенерировать случайное число.

а) использовать встроенную библиотеку **Math** класс **Math.random().** При каждом вызове **Math.random()** генерируется псевдослучайное число, инициализация генератора не требуется. **Примеры кода:**

###### **double a = Math.random();** /\* генерирует **случайные вещественные числа из промежутка [0;1)\*/**

###### **double a =(Math.random()\*(b-a)) + a;** /\* генерирует **случайные вещественные числа из промежутка [a;b)\*/**

###### **int a = (int) ( Math.random() \* 13 );** /\* генерирует **случайные целые числа из промежутка [0;12]\*/**

б) использовать библиотеку **классов java.util**, класс **Random**()**. Примеры кода:**

###### import **java.util.\*;** //подключили библиотеку

**Random ran = new Random();** //создали новый объект **ran** класса **Random**

**int p1 = ran.nextInt(6);** //сгенерировали случайное целое число [0, 6) (число 6 исключается)

**double p2 = ran.nextDouble();** //сгенерировали вещественное число в диапазоне [0,1)

**2.2 Массив** в Java является классом. Использование массивов

**int[] intArray;** //объявление массива целых чисел

**float[] floatArray;**

**char[] charArray;**

**intArray = new int[10];** // создаем массив целых чисел, состоящий из 10 элементов; после создания массива изменить его размер невозможно

**float[] floatArray = new float[10];** // объявление и создание вместе

// заполнение массива, доступ к элементу массива

**int[] lotteryNumbers = {16,32,12,23,33,20};**//создание и инициализация массива

**int k = lotteryNumbers[0];** //чтение первого элемента массива

**int n = lotteryNumbers.length;** //число элементов, размер массива

// многомерные массивы

**int[][] lotteryNumbers = {{16,32,12,23,33,20},{34,40,3,11,33,24}};**

[http://www.java-study.ru/88-java-massivy.html - дополнительно](http://www.java-study.ru/88-java-massivy.html - дополнительно3)

**Варианты заданий**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вар-т** | **Задача** |
| **1** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными значениями. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Определить среднюю длину непрерывных участков положительных чисел |
| **2** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Определить, какое абсолютное значение встречается в массиве чаще остальных |
| **3** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Для каждого положительного элемента определить, есть ли в массиве отрицательный элемент с противоположным значением; если да, заменить эти элементы на 0 |
| **4** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Найти все непрерывные участки, на которых сумма элементов равна 0. Вывести начальные индексы и длины этих участков. |
| **5** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Заменить каждый элемент на среднее арифметическое его и его соседей слева и справа. Если сосед один, то заменить на значение единственного соседа. Если соседей нет, то оставить элемент без изменений. |
| **6** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Заменить значения всех элементов, которые выходят за диапазон [среднее для отрицательных, среднее для положительных элементов] на 0. Если отрицательных (положительных) значений нет, то считать соответствующую границу равной 0. |
| **7** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Разместить все элементы с нулевыми значениями в левой части массива, элементы с отрицательными значениями - за ними, а за ними - элементы с положительными значениями. Порядок элементов в этих группах после перемещения может быть произвольным. |
| **8** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Найти из непрерывных подпоследовательностей отрицательных чисел ту, которая имеет наибольшее абсолютное значение среднего арифметического ее элементов. Подпоследовательность должна начинаться и заканчиваться на границах массива или на неотрицательных элементах. Вывести индекс начала этой последовательности. |
| **9** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Подсчитать количество всех непрерывных подпоследовательностей положительных чисел, длина которых больше 7. Подпоследовательности начинаются и заканчиваются на границах массива или на неположительных элементах. |
| **10** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Вывести начальные индексы всех непрерывных знакочередующихся последовательностей чисел. Подпоследовательности не должны являться частью большей подобной подпоследовательности. |
| **11** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Вывести начальные индексы всех непрерывных последовательностей чисел с неувеличивающимися значениями. Подпоследовательности не должны являться частью большей подобной подпоследовательности. |
| **12** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Заменить все элементы с положительными значениями абсолютным значением отрицательного элемента с максимальным абсолютным значением. |
| **13** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Во всех непрерывных подпоследовательностях положительных чисел заменить на 0 значения тех элементов, значения которых меньше среднего для этой последовательности. Рассматриваемые подпоследовательности не должны являться частью большей подобной подпоследовательности. |
| **14** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Во всех последовательностях положительных чисел изменить порядок элементов на противоположный. Рассматриваемые подпоследовательности не должны являться частью большей подобной подпоследовательности. |
| **15** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Найти непрерывный участок из 10 элементов, который имеет наибольшее среднее значение элементов. |
| **16** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Во всех подпоследовательностях положительных чисел заменить значения элементов с максимальным и минимальным значением на среднее для этой подпоследовательности. Рассматриваемые подпоследовательности не должны являться частью большей подобной подпоследовательности. |
| **17** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Найти количество пар соседних элементов, которые имеют одинаковые абсолютные значения, но противоположные знаки. |
| **18** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Найти значение 3-го по величине элемента (оно равно третьему элементу в упорядоченном в невозрастающем порядке исходной последовательности) и значения всех элементов массива, которые его превышают, заменить на найденное значение. |
| **19** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Найти непрерывный участок из 10 элементов, сумма которых максимальна. Вывести индекс начала участка. |
| **20** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Заменить все элементы с отрицательными значениями средним арифметическим значением всех положительных элементов. Если положительных элементов нет, то массив не изменять. |
| **21** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Разместить все элементы с положительными значениями в левой части массива, элементы с отрицательными значениями - в правой, а нули - между ними. Порядок элементов среди чисел с одинаковым знаком должен сохраниться. Можно использовать вспомогательный массив. |
| **22** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Найти ту непрерывную подпоследовательность положительных чисел, сумма элементов в которой максимальна. Рассматриваемые подпоследовательности не должны являться частью большей подобной подпоследовательности. Вывести индекс начала подпоследовательности. |
| **23** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Вывести начальные индексы всех непрерывных подпоследовательностей неотрицательных чисел, длина которых больше 5. Рассматриваемые подпоследовательности не должны являться частью большей подобной подпоследовательности. |
| **24** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Подсчитать количество пар соседних элементов, которые имеют противоположные знаки. |
| **25** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Подсчитать количество участков, которые образуют непрерывные подпоследовательности чисел с неуменьшающимися значениями. Рассматриваемые подпоследовательности не должны являться частью большей подобной подпоследовательности. |
| **26** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Подсчитать количество пар элементов с одинаковыми значениями (т.е. количество (i,j) таких что ai=aj и i<j). |
| **27** | Объявить массив целых чисел и заполнить его случайными. Размер массива и диапазон значений его элементов вводятся с клавиатуры. Заменить все элементы с отрицательным значением на значение минимального положительного (больше 0) элемента. Если положительных элементов нет, то оставить массив без изменений. |

## Как оформить задание для отсылки по edu?

1. Отформатировать код:
   1. Выбираете проект в PackageExplorer (самый верхний элемент в виде открытой папки)
   2. Нажимаете правую клавишу мыши и выбираетеSource ->Format
   3. Можно отформатировать отдельно один редактируемый файл, используя Ctr+Shift+F

Не забудьте записать файл после форматирования, например через Ctrl+S

1. Сделать архив (ZIP или RAR) с вашим проектом. Из Eclipse это делается так:
   1. Выбираете проект в PackageExplorer (самый верхний элемент в виде открытой папки)
   2. Нажимаете правую клавишу мыши и выбираете пункт Export
   3. Выбираете General->Archive File инажимаете Next
   4. Задаете путь до файла и параметры экспорта. Затем нажимаете Finish
   5. Проверьте, что созданный архив содержит все нужные файлы проекта.
2. Послать архив и файл отчета в edu

## Как настроить Eclipse, чтобы он сразу указывал весь пакет в директиве import, а не один класс

1. Зайтив Window->Preferences->Java->Code Style->Organize Imports
2. Установитьпараметр «Number of imports needed for .\*» как 1 (вместо 99)
3. Установитьпараметр «Number of static imports needed for .\*» как 1 (вместо 99)

**Контрольные вопросы**

1. Отличия массива в C++ и Java.
2. Особенности копирования массивов в Java
3. Что вернет метод b.length для двумерного массива b?
4. Форматы управляющих операторов if, switch, for, while, do
5. Объявление и примитивные типы переменных
6. Область видимости объектов
7. Что такое «сборка мусора», как она выполняется?
8. Структура программы на Java.
9. Ввод/вывод на консоль.

**Литература**

1. Гаврилов А.В., Клименков С.В., Харитонова А.Е., Цопа Е.А. Программирование на языке Java. Конспект лекций – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 126 с.