Лабораторная работа №1

"Элементы множеств. Простые типы данных в системе Mathematica"

по курсу " Методы и средства защиты информации"

1.Создать три списка : listf, listn, listp, являющиеся отображением Вашей фамилии, имени и отчества, с использованием соответствия между русским алфавитом и множеством целых = {0,2,3,...,31}.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Буква | Число | Буква | Число | Буква | Число | Буква | Число |
| а | 0 | и | 8 | р | 16 | ш | 24 |
| б | 1 | й | 9 | с | 17 | щ | 25 |
| в | 2 | к | 10 | т | 18 | ь | 26 |
| г | 3 | л | 11 | у | 19 | ы | 27 |
| д | 4 | м | 12 | ф | 20 | ъ | 28 |
| е | 5 | н | 13 | х | 21 | э | 29 |
| ж | 6 | о | 14 | ц | 22 | ю | 30 |
| з | 7 | п | 15 | ч | 23 | я | 31 |

Например: Иванов → listf ={8,2,0,13,14,2};

Евгений → listn ={5,2,3,5,13,8,9};

Петрович → listp={15,5,18,16,14,2,8,}.

2. Преобразовать списки в целые числа: numf=AlgebraicNumber[32, listf], numn=AlgebraicNumber[32, listn], nump=AlgebraicNumber[32, listp].

3. Перевести число-фамилию в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную формы. Использовать функцию BaseForm[expr,n], она возвращает выражение expr в форме числа с основанием n, которое указывается как подстрочный индекс.

4. Получить списки цифр (символов), составляющих число-имя в десятичной, двоичной, и шестнадцатеричной формах. Использовать функцию IntegerDigits[n,b]: n- число, b- основание.

5. Провести операцию деления большего из "числа-фамилии" и "числа-имени" на меньшее. Результат целочисленного деления перевести в вещественную форму с помощью функции N[expr].

6. Найти целую и дробную часть полученного в п.5 вещественного числа. Использовать соответственно функции IntegerPart[x], FractionalPart[x].

7. Провести приведение вещественного числа (см. п.5) к ближайшим целым с помощью следующих функций: Floor[x]- возвращает наибольшее целое число, не превышающее данного x; Ceiling[x]- возвращает значение наименьшего целого числа, большего или равного x.

8. Определить значения максимально и минимально возможных значений чисел, с которыми оперирует система Mathematica 9. Использовать функции $MaxMachineNumber и $MinMachineNumber.

9Получить три простых числа, номера которых определяются числами numf, numn, nump .

Использовать функцию Prime[n] – возвращает n – ое простое число.

10. Найти простые числа с номерами 99;100;101.

11. Относительно числа 539 найти предыдущее и два последующих простых числа. Использовать функцию NextPrime[x,k]- возвращает следующее за заданным числом простое число; параметр «k» может быть отрицательным.

12. Найти количество простых чисел, не превышающих 539.

Использовать функцию PrimePi[x].

13. Относительно "числа-имени" найти 1-ое, 10-ое, 100-ое последующие простые числа.

14. Определить максимальное простое число ("maxPrime") в системе Mathematica 9.

15. Найти число разрядов, составляющих "maxPrime" в десятичном, двоичном и шестнадцатеричном преставлении. Использовать функцию IntegerLength[n,b].

16. Получить три случайных целых числа в диапазоне (range) от imin =0 до imax = 255 , применяя функцию RandomInteger[range,n].

17. Установить генератор псевдослучайных чисел в начальное состояние, которое определяется "числом-фамилией". Использовать функцию SeedRandom[n]- переводит генератор псевдослучайных чисел в начальное состояние, определяемое параметром n.

18. Получить три случайных целых числа в диапазоне от 0 до imax = 1000.

19. Повторно получить такую же последовательность из трех чисел п.18.

20. Найти случайное число, которое находится в диапазоне "число-имя" ± 10N, где N – номер по списку в группе. Использовать функцию RandomInteger[{imin,imax}].

21. Сформировать последовательность из 40-N случайных чисел, находящихся в диапазоне от 0 до 128. Использовать функцию RandomInteger[range, n].

22. Получить три простых случайных целых числа в диапазоне от 2 до imax = 512. Использовать функцию RandomPrime[range,n].

23. Повторно получить последовательность из трех простых чисел п.22.

24. Найти простое случайное число, которое находится в диапазоне "число-имя" ± 10N, где N – номер по списку в группе. Использовать функцию RandomPrime[{imin,imax}].

25. Сформировать последовательность из 40-N простых случайных чисел, находящихся в диапазоне от 0 до 1024.

Использовать функцию RandomPrime [range, n]