



Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України  
“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра автоматики та управління в технічних системах

**Лабораторна робота №1**  
**Алгоритми та структури даних – 1. Основи**  
**алгоритмізації**

*Тема «Вступ до алгоритмізації»*

Варіант 1

Виконали  
студенти групи IT-03:

Букреєв М.С.  
Король К.В.  
Федяй Б.В.

Перевірив:

ас. Цимбал С. І.

Київ 2020

**Мета роботи:** навчитись створювати, описувати та реалізовувати алгоритми.

**Хід роботи:**

1. Постановка проблеми

Написати програму, яка переводить додатне число введене в десятковому вигляді в римські числа і навпаки,  $x \in [1, 3000]$ .

2. Побудова моделі

Будуємо блок-схему програми яка буде переводить додатне арабське число в римське.

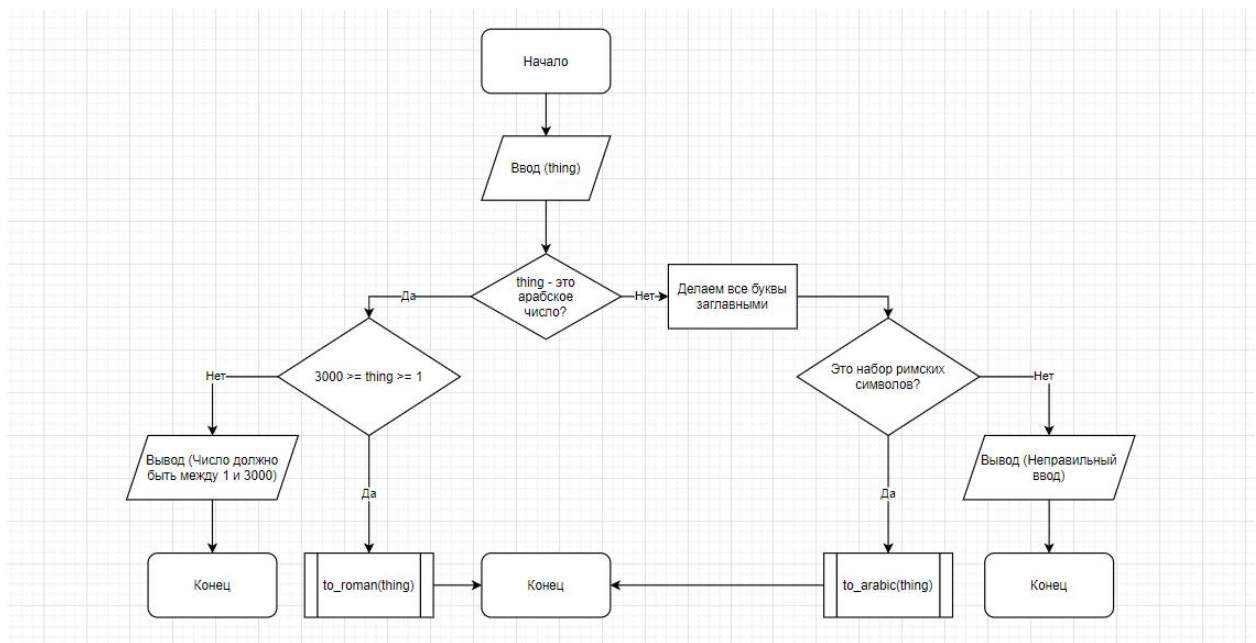


Рисунок 1- блок-схема програми.

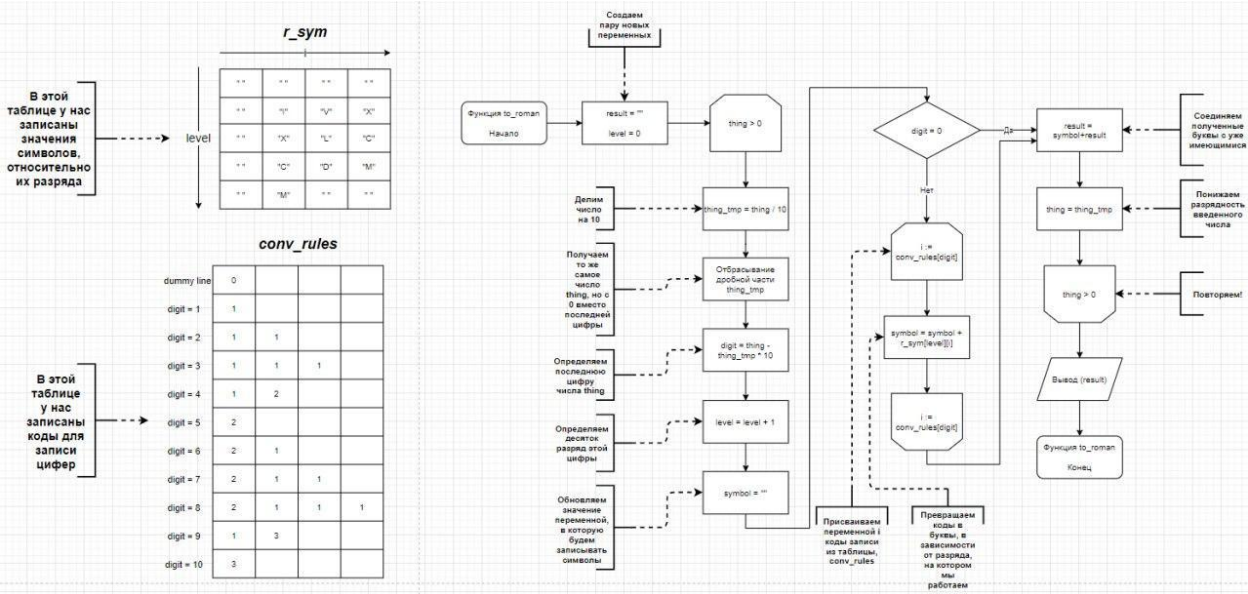
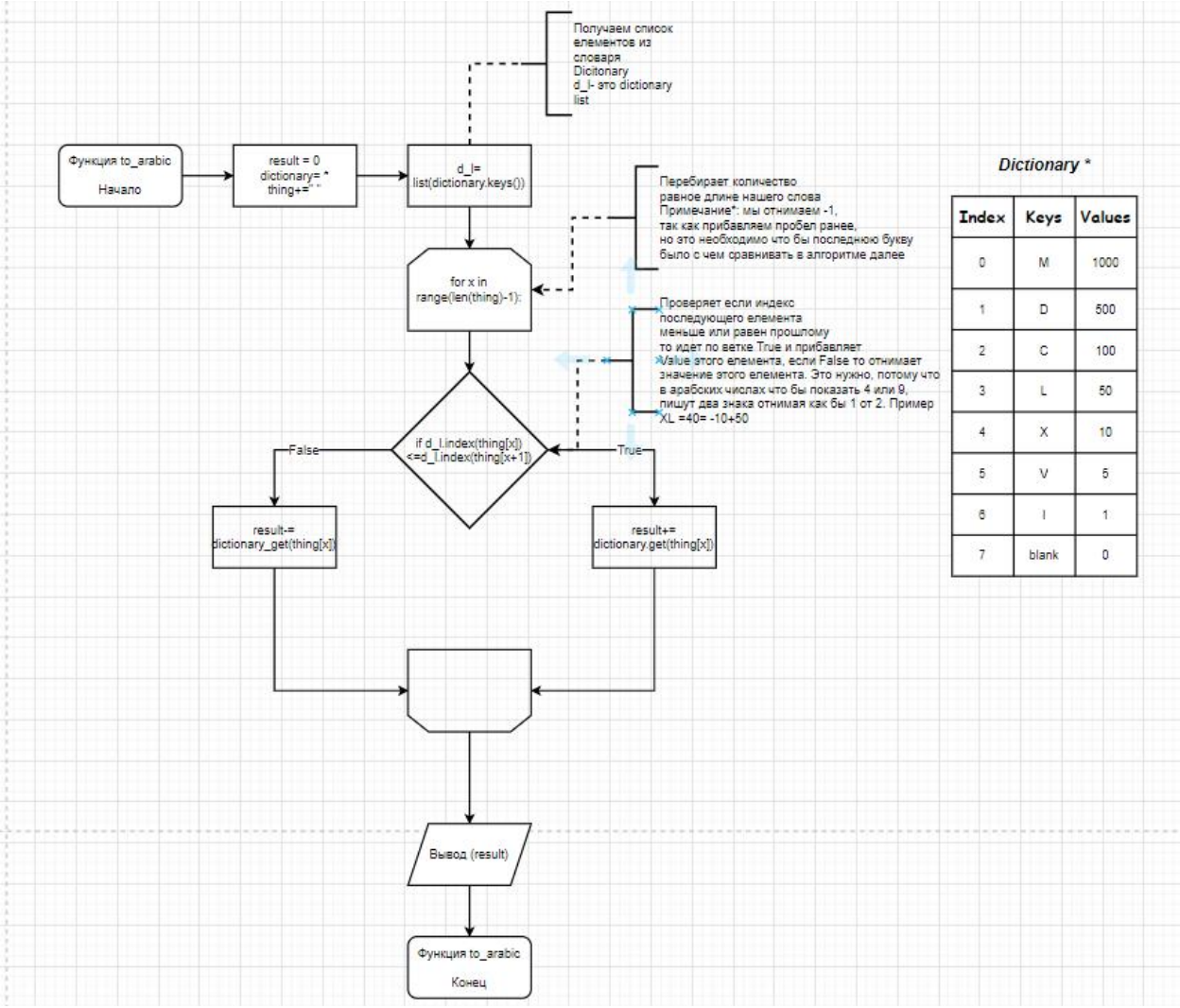


Рисунок 2- допovenнeннa до рис.1



### **3. Розробка алгоритма:**

Програма працює за наступним принципом:

Коли в програму вводиться число або символ вона розпізнає, яке число ввели, якщо число арабське починає виконуватися лівий алгоритм, якщо ні то правий алгоритм.

"Якщо число арабське" Програма дивиться чи входить воно в діапазон від 1 до 3000 якщо ні то виводить на екран "Число повинне бути між 1 і 3000" і завершується. Якщо число входить в цей діапазон то виконується його переведення на римське, та виводиться результат на екран і програма завершується.

"Якщо число не арабське" Програма робить всі букви великими і дивиться чи є введений символ римським числом. Якщо ні програма виводить на екран "Неправильний введення". Якщо символ є римською цифрою то програма переводить його в арабське число і завершується.

### **4. Перевірка алгоритма**

Перевіркою цього алгоритму буде те що ця програма працює в дві сторони.

## 5. Реалізація алгоритму

Пишемо програму по цьому алгоритму яка буде виглядати так:

```
1 print ( " Enter arabic or roman numerals of 1-3000 " )
2 import sys
3 from arabic_to_roman import *
4 from roman_to_arabic import *
5
6 thing = input()
7
8 # checking for input
9 if thing=="":
10     sys.exit("Missing input")
11
12 # check if input is a number
13 try:
14     a_in = int(thing)
15     if a_in<=3000 and a_in>=1:
16         to_roman(a_in)
17     else:
18         print("Number must be between 1 and 3000")
19
20 # input is a string
21 except:
22     r_in=thing.upper()
23     allowed=set("MDCLXVIN")
24     if set(r_in).issubset(allowed):
25         to_arabic(r_in)
26     else:
27         print("Wrong input")
28
```

Рисунок 4 Програма по алгоритму

Також пишемо код для переведення арабської цифри в римську та навпаки.

```
1  import sys
2
3  r_sym = [
4      [" ", " ", " ", " "], # dummy line
5      [" ", "I", "V", "X"],
6      [" ", "X", "L", "C"],
7      [" ", "C", "D", "M"],
8      [" ", "M", " ", " "]
9  ]
10
11 conv_rules = [
12     [0], # dummy line
13     [1], # 1
14     [1, 1], # 2
15     [1, 1, 1], # 3
16     [1, 2], # 4
17     [2], # 5
18     [2, 1], # 6
19     [2, 1, 1], # 7
20     [2, 1, 1, 1], # 8
21     [1, 3], # 9
22     [3] # 10
23 ]
24
25 # initial settings
26 def to_roman (a_in):
27     result = ""
28     level = 0
29
30     while a_in > 0:
31         # cut lowest digit
32         a_in_tmp = int(a_in/10)
33         digit = a_in - a_in_tmp*10
34
35         # position of digit
36         level = level+1
37
38         # convert digit
39         symbol = ""
40         if digit != 0:
41             for i in conv_rules[digit]:
42                 symbol = symbol+r_sym[level][i]
43
44         # add converted digit to result
45         result = symbol+result
46         a_in = a_in_tmp
47
48     print(result)
49     return
```

Рисунок 5 Код переведення з арабських чисел в римські

```


1 def to_arabic (k):
2     # initial settings
3     k+=" "
4     result=0
5     dictionary_={"M":1000,"D":500,"C":100,"L":50,"X":10,"V":5,"I":1," ":0}
6     J=list(dictionary_.keys())
7
8     # convert digit
9     for x in range(len(k)-1):
10         if J.index(k[x])<=J.index(k[x+1]):
11             result+=dictionary_.get(k[x])
12         else:
13             result-=dictionary_.get(k[x])
14
15     print(result)
16     return

```

Рисунок 6 Код переведення з римських чисел на арабські

## 6. Перевірка працездатності програми

Робимо перевірку програми. Вводимо будь яке арабське число.



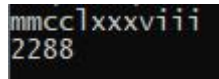
```

2287
MMCCCLXXXVII

```

Рисунок 7 Перевірка програми

Також робимо перевірку з римських чисел в арабські



```

mmccclxxxviii
2288

```

Рисунок 8 Перевірка в зворотній бік

Як бачимо все працює

**Висновки:** Під час цієї лабораторної наша команда навчилась працювати з додатком <https://app.diagrams.net> та робити алгоритм дій для перетворювання арабських чисел в римські та навпаки також почали освоювати язык програмування Python.