НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет систем управления и робототехники

Информатика

Лабораторная работа № 5

Выполнил студент

Нестеров Иван Алексеевич

Группа № R3137

Преподаватель: Болдырева Елена Александровна

г. Санкт-Петербург

2020

**Вариант: отсутствует**

**Задания (код необходимых программ):**

**5.1**

'''

Условия

'''

# if..else

num = int(input("How many times have you been to the Hermitage? "))

if num > 0:

    print("Wonderful!")

    print("I hope you liked this museum!")

else:

    print("You should definitely visit the Hermitage!")

# if..elif..else

course = int(input("What is your course number? "))

if course == 1:

    print("You are just at the beginning!")

elif course == 2:

    print("You learned many things, but not all of them!")

elif course == 3:

    print("The basic course is over, it's time for professional disciplines!")

else:

    print("Oh! You need to hurry! June is the month of thesis defense")

x = 5

y = 12

if y % x > 0:

    print("%d cannot be evenly divided by %d" % (y,x))

elif y % z == 0:

    x = "{} is a divider of {}".format(z,y)

else:

    "{} is not a divider of {}".format(z,y)

print("\n\n")

p = int(input('How many labs have you passed? '))

if p > 10: # in two lines

    print(p)

print(p) if p > 10 else 0 # in one line

a, b = 157, 525

if a > b:

    print('The remainder from dividing a by b:', a % b)

elif a < b:

    print('The remainder from dividing b by a:', b % a)

else:

    print('Product a on b: ', a \* b)

**5.2**

'''

Циклы

'''

# while

print("Numbers < 10 (while):")

i = 0

while (i<10):

    print(i, end=" ") # print in one line

    i += 1

    print("\n")

# for

print("Numbers < 10 (for):")

for i in range(0,10):

    print(i, end=" ")

else:

    print("\nThe next number is 10\n")

# break

sum = 0

for i in range(0,100):

    if i > 10:

        print("\nWe reached the end, final sum: ",sum)

        break

    sum += i

# continue

i = 0

while i<=15:

    if i % 3 == 0:

        i += 1

        continue

    print(i, end=" ")

    i += 1

print("\n")

# pass

print("Let's print numbers again!")

for i in range(0,10):

    pass

    print(i, end=" ")

print("\n\n")

# Job with for-cycle

for i in range(500):

    if i % 7 == 0:

        print(i, end = ' ')

else:

    print('\n' + 'All numbers were printed!')

# Job with while-cycle

i = 0

while i != 500:

    if i % 7 == 0:

        print(i, end = ' ')

    i += 1

else:

    print('\n' + 'All numbers were printed!')

# Job-2 with for-cycle

for i in range(500):

    if i >= 300:

        print('\n' + 'All numbers were printed!')

        break

    if i % 7 == 0 and i % 14 != 0:

        print(i, end = ' ')

# Job-2 with while-cycle

i = 0

while i != 500:

    if i >= 300:

        print('\n' + 'All numbers were printed!')

        break

    if i % 7 == 0 and i % 14 != 0:

        print(i, end = ' ')

    i += 1

# Matrix

a = [[0 for j in range(4)] for i in range(4)]

for i in range(4):

    for j in range(4):

        if i == j:

            a[i][j] = i + 1

for i in range(4):

    string = str(a[i]).replace('[', '')

    string = string.replace(']', '')

    print(string)

    print('')

**5.3**

'''

Списки

'''

a = [1,2,3,4,5]

print("a[0]: ", a[0])

print("List a[0:5]: ", a[0:5])

print("List a[:]: ", a[:])

print("List a: ", a)

print("List a[1:5]: ", a[1:])

print("List a[0:4]: ", a[:4])

print("Length of list a: ", len(a))

print("\nList a (by index):")

# получение элементов списка в цикле (1)

for i in range(0,len(a)):

    print(a[i], end=" ")

print("\nList a (by elements):")

# получение элементов списка в цикле (2)

for elem in a:

    print(elem, end=" ")

print("\n")

b = []

b.append(20) # добавление элемента в конец

b.extend(a) # добавление элементов списка a в b

print("List b (extended): ",b)

b.insert(3,5) # добавить элемент на позицию

print("List b (insert element): ",b)

b.remove(5) # удалить первый элемент, равный 5

print("List b (remove element): ",b)

c1 = b.pop() # удалить и вернуть последний элемент

print("List b (pop last element): ",b)

print("c1: ",c1)

c2 = b.pop(3) # удалить и вернуть эл. с позиции

print("List b (pop 3rd element): ",b)

print("c2: ",c2)

bCopy = b.copy() # создать копию списка

print("List b: ",b)

print("List bCopy: ",bCopy)

b.reverse() # поменять элем. местами с конца в начало

print("List b (reversed): ",b)

b.sort(reverse=True) # сортировка элементов списка

print("List b (sorted): ",b)

b.clear(); # очистка списка

print("List b (cleared): ",b)

print("\n")

# сравнение списков

a1 = [1,2,4]

a2 = [1,2,3]

24

print("a1 == a2: ", a1 == a2)

a1.append(-1)

print("a1 == a2: ", a1 == a2)

print("a1 > a2: ", a1 > a2)

print("a1 < a2: ", a1 < a2)

print("\n\n")

# List with 10 numbers entered with a keyboard

list1 = []

for i in range(10):

    list1.append(int(input()))

list1.sort(reverse = True)

for i in range(4, 9):

    print(list1[i], end = ' ')

print('\n')

# Job with copy of list1

list2 = list1.copy()

print(list2)

list2.reverse()

print(list2)

**5.4**

'''

Строки

'''

group = input("What is your group number? ")

print("Your group is ",group)

print("\nString:")

# получение символов строки в цикле (1)

for i in range(0,len(group)):

    print(group[i], end=" ")

print("\nString:")

# получение символов строки в цикле (2)

for elem in group:

    print(elem, end=" ")

print("\n")

s = "Hello, World!"

print(s)

num = s.count('o')

print("Count 'o': ",num)

ind = s.find("world")

print("Find 'world' (by find()): ",ind)

ind = s.find("World")

print("Find 'World' (by find()): ",ind)

ind = s.index("World")

print("Find 'World' (by index()): ",ind)

print("Find 'World' (by in operation): ", "World" in

s)

print("\nReplace substring:")

28

s1 = s.replace("Hello", "hello")

print(" Old: {} \n New: {} ".format(s, s1))

l1 = s.split(",")

print("List l1 (splitted): ",l1)

l2 = s.partition(",")

print("List l2 (partitioned): ",l2)

s2 = s

print("Copy s in s2; s2: ",s2)

sep = "|"

l = ["h","e","l","l","o"]

s = sep.join(l)

print(s)

print("\n")

st = "Привет, мир!"

st1 = st.encode("utf-8")

print("Encoding utf-8:\n",st1)

st2 = st.encode("cp1251")

print("Encoding cp1251:\n",st2)

st3 = st2.decode("cp1251")

print("Decoding cp1251:\n",st3)

#Encoding and decoding

season = 'autumn'

encoded\_season = season.encode('utf-8')

decoded\_season = encoded\_season.decode('utf-8')

print(encoded\_season)

print(decoded\_season)

#Job with replace method

sh = "When shall we three meet again; In thunder, lightning, or in rain?"

sh = sh.replace('thunder', 'C')

sh = sh.replace('lightning', 'Erlang')

sh = sh.replace('in rain', 'Java main')

print(sh)

**5.5**

'''

Создайте программу lab\_02\_05.py, которая выводит на экран все

возможные уникальные строки, составленные из символов строки

введенной с клавиатуры

'''

a = set()

def rec(s, res):

  global a

  a.add(res)

  if len(s) > 0:

    for i in range(len(s)):

      rec(s[:i] + s[i + 1:], res + s[i])

my\_str = input()

rec(my\_str, "")

a.remove("")

print(\*a)

**5.6**

'''

Создайте программу, которая выводит на экран

дополнительный код введенного с клавиатуры шестнадцатеричного числа

на восемь разрядов

'''

def twos\_comp(val, bits):

    """compute the 2's complement of int value val"""

    if (val & (1 << (bits - 1))) != 0: # if sign bit is set e.g., 8bit: 128-255

        val = val - (1 << bits)        # compute negative value

    return val                         # return positive value as is

sum = 0

number = input()

for i in range (len(number)):

    numeral = number[i]

    discharge = 7 - i

    try:

        sum += int(numeral)\* 16\*\*(discharge)

    except:

        if number[i] == 'A':

            sum += 10 \* 16\*\*(discharge)

        elif number[i] == 'B':

            sum += 11 \* 16\*\*(discharge)

        elif number[i] == 'C':

            sum += 12 \* 16\*\*(discharge)

        elif number[i] == 'D':

            sum += 13 \* 16\*\*(discharge)

        elif number[i] == 'E':

            sum += 14 \* 16\*\*(discharge)

        elif number[i] == 'F':

            sum += 15 \* 16\*\*(discharge)

decimal\_number = sum

binary\_number = bin(decimal\_number)

binary\_number = int(binary\_number.replace('0b', ''))

print(twos\_comp(binary\_number, 8))

**5.7**

'''

Создайте программу, которая преобразует

введенное с клавиатуры двенадцатеричное число в систему с основанием

14 и выводит результат преобразования на экран.

'''

number = input()

sum = 0

for i in range(len(number)):

    numeral = number[i]

    discharge = len(number) - 1 - i

    try:

        sum += int(numeral)\* 12\*\*(discharge)

    except:

        if number[i] == 'A':

            sum += 10 \* 12\*\*(discharge)

        elif number[i] == 'B':

            sum += 11 \* 12\*\*(discharge)

decimal\_number = sum

result = ''

div = decimal\_number

while div != 0:

    div = decimal\_number // 14

    ost = decimal\_number % 14

    if ost > 9:

        if ost == 10:

            ost = 'A'

        if ost == 11:

            ost = 'B'

        if ost == 12:

            ost = 'C'

        if ost == 13:

            ost = 'D'

    result += str(ost)

    decimal\_number = div

print(result[::-1])

**Вывод:** в ходе проделанной работы я повторил для себя синтаксис языка программирования Python и решил несколько задач на применение способностей этого языка на практике.