

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цифрового развития
Кафедра инфокоммуникаций

ОТЧЕТ
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1
дисциплины «Алгоритмизация»
Вариант 29

Выполнил:
Саенко Андрей Максимович
2 курс, группа ИВТ-б-о-22-1,
09.03.01 «Информатика и
вычислительная техника»,
направленность (профиль)
«Программное обеспечение средств
вычислительной техники и
автоматизированных систем», заочная
форма обучения

(подпись)

Руководитель практики:
Воронкин Р.А., канд. технических
наук, доцент кафедры
инфокоммуникаций

(подпись)

Отчет защищен с оценкой _____ Дата защиты _____
Ставрополь, 2023 г.

Порядок выполнения работы:

Задание 1

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n - целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

$F(n) = 0$, при $n \leq 1$;

$F(n) = F(n - 1) + 3n^2$, если $n > 1$ и при этом нечётно;

$F(n) = n / 2 + F(n - 1) + 2$, если $n > 1$ и при этом чётно.

Чему равно значение функции $F(49)$? В ответе запишите только целое число.

Блок-схема программы:

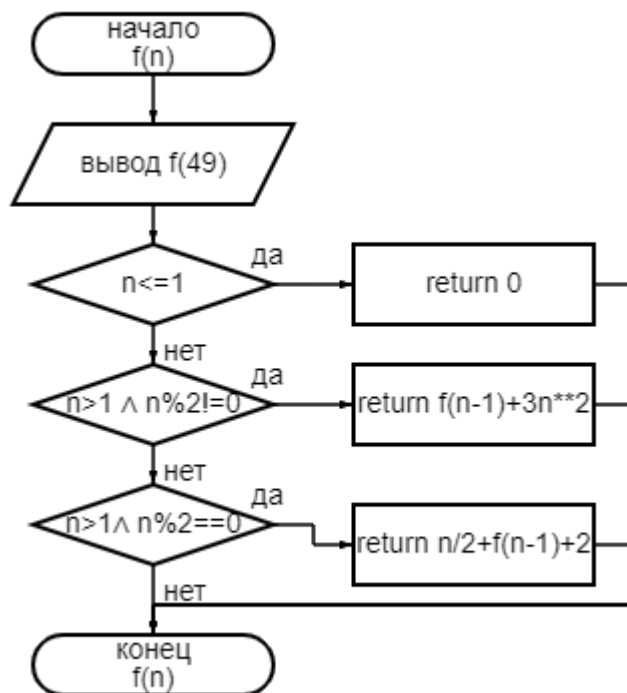
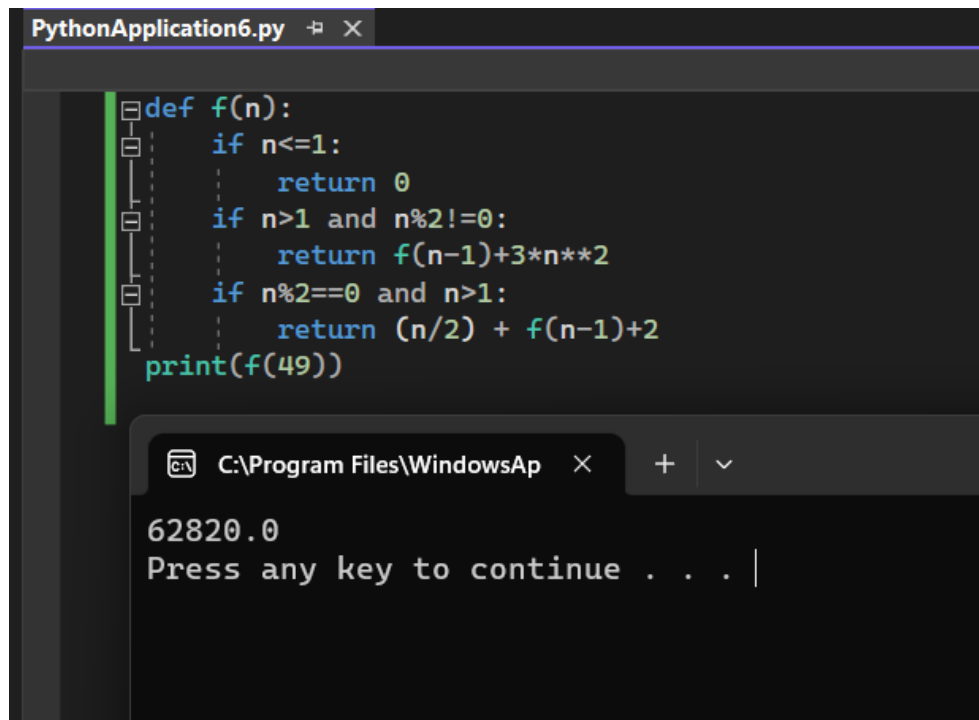


Рисунок 1. Блок-схема программы для задания 1

Код программы:

```
def f(n):  
    if n<=1:  
        return 0  
    if n>1 and n%2!=0:  
        return f(n-1)+3*n**2  
    if n%2==0 and n>1:  
        return (n/2) + f(n-1)+2  
print(f(49))
```

Результат работы программы:

The image shows a screenshot of a Python IDE window titled 'PythonApplication6.py'. The code editor displays the same code as in the previous block. Below the editor, a console window shows the output '62820.0' followed by the prompt 'Press any key to continue . . . |'.

```
PythonApplication6.py  
  
def f(n):  
    if n<=1:  
        return 0  
    if n>1 and n%2!=0:  
        return f(n-1)+3*n**2  
    if n%2==0 and n>1:  
        return (n/2) + f(n-1)+2  
print(f(49))  
  
C:\Program Files\WindowsAp  ×  +  ▾  
  
62820.0  
Press any key to continue . . . |
```

Рисунок 2. Результат работы программы

Задание 2

В файле содержится последовательность из 10 000 целых положительных чисел. Каждое число не превышает 10 000. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, у которых разность элементов кратна 60 и хотя бы один из элементов кратен 15, затем максимальную из разностей элементов таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два различных элемента последовательности. Порядок элементов в паре не важен.

Блок-схема программы:

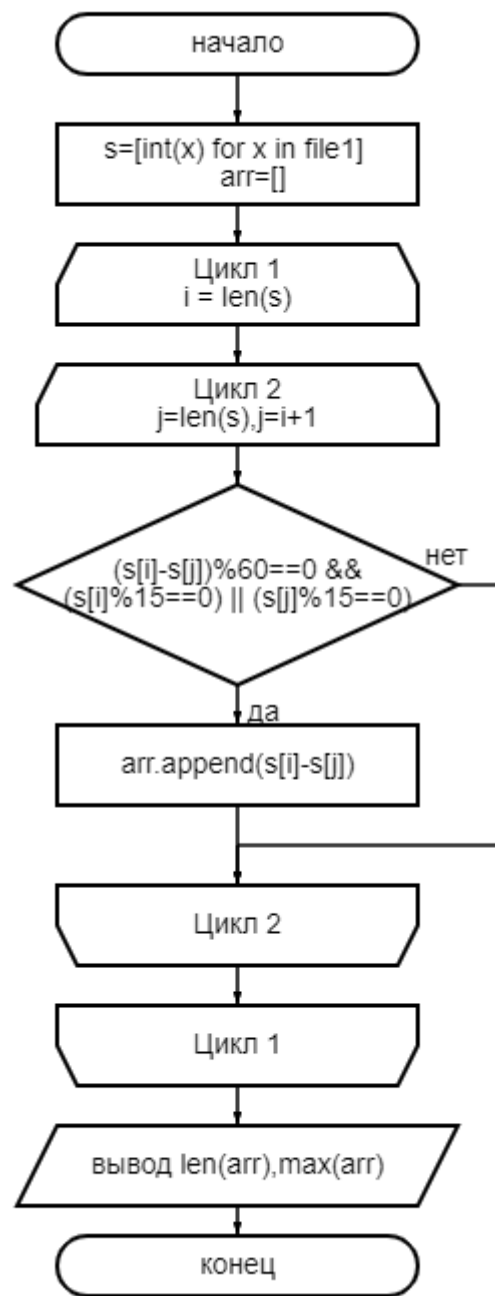
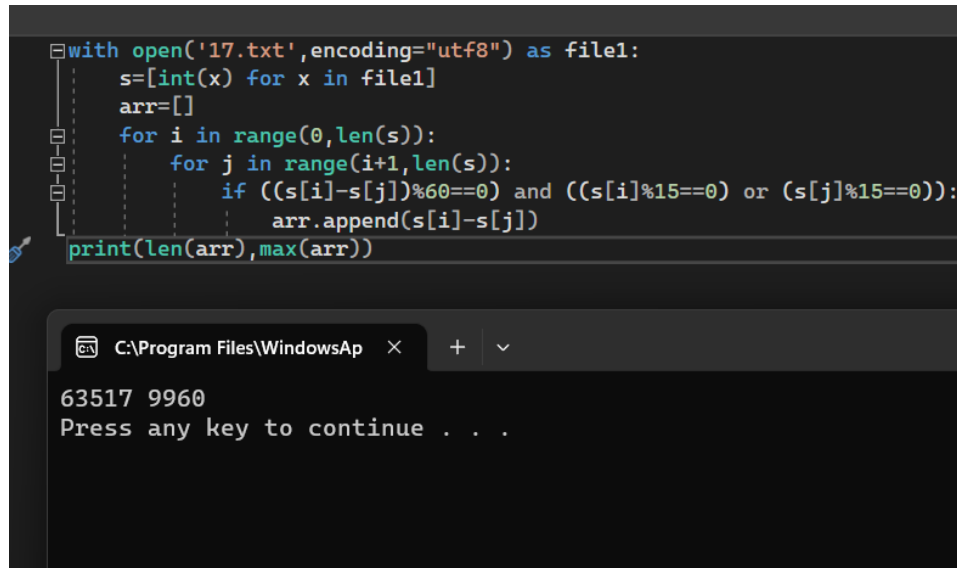


Рисунок 3. Блок-схема программы для задания 2

Код программы:

```
with open('17.txt',encoding="utf8") as file1:
    s=[int(x) for x in file1]
    arr=[]
    for i in range(0,len(s)):
        for j in range(i+1,len(s)):
            if ((s[i]-s[j])%60==0) and ((s[i]%15==0) or (s[j]%15==0)):
                arr.append(s[i]-s[j])
    print(len(arr),max(arr))
```

Результат работы программы:



```
with open('17.txt', encoding="utf8") as file1:
    s=[int(x) for x in file1]
    arr=[]
    for i in range(0, len(s)):
        for j in range(i+1, len(s)):
            if ((s[i]-s[j])%60==0) and ((s[i]%15==0) or (s[j]%15==0)):
                arr.append(s[i]-s[j])
print(len(arr), max(arr))
```

C:\Program Files\WindowsAp x + v

63517 9960
Press any key to continue . . .

Рисунок 3. Результат работы программы

Задание 3

Квадрат разлинован на $N \times N$ клеток ($1 < N < 17$). Исполнитель Робот может перемещаться по клеткам, выполняя за одно перемещение одну из двух команд: вправо или вверх. По команде вправо Робот перемещается в соседнюю правую клетку, по команде вверх - в соседнюю верхнюю. При попытке выхода за границу квадрата Робот разрушается. Перед каждым запуском Робота в каждой клетке квадрата лежит монета достоинством от 1 до 100. Посетив клетку, Робот забирает монету с собой; это также относится к начальной и конечной клетке маршрута Робота.

Откройте файл. Определите максимальную и минимальную денежную сумму, которую может собрать Робот, пройдя из левой нижней клетки в правую верхнюю. В ответ запишите два числа друг за другом без разделительных знаков - сначала максимальную сумму, затем минимальную.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу размером $N \times N$, каждая ячейка которой соответствует клетке квадрата.

Блок-схема программы:

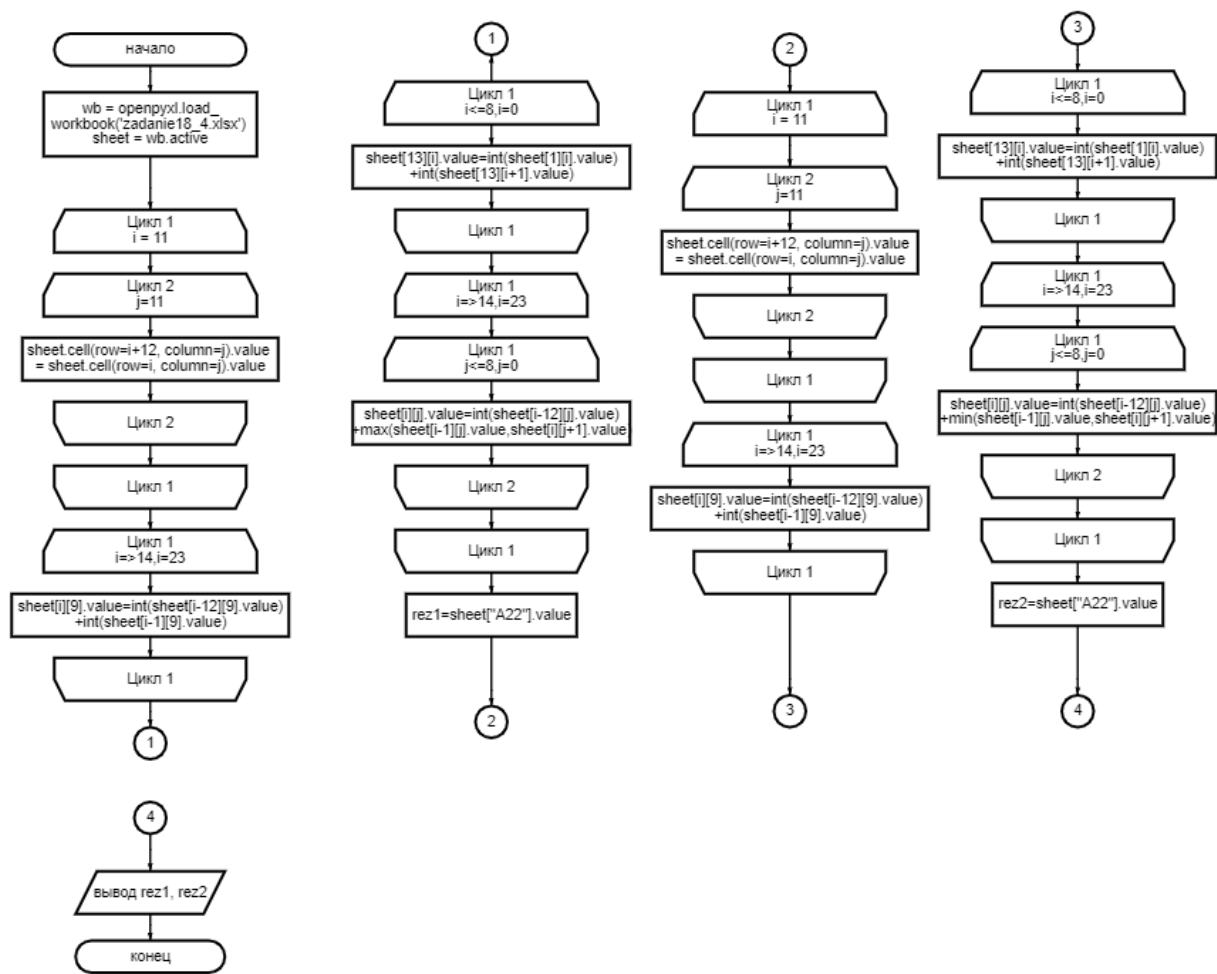


Рисунок 4. Блок-схема программы для задания 3

Код программы:

```

import openpyxl
wb = openpyxl.load_workbook('zadanie18_4.xlsx')
sheet = wb.active
for i in range(1, 11):
    for j in range(1, 11):
        sheet.cell(row=i+12, column=j).value = sheet.cell(row=i, column=j).value
for i in range(14, 23):
    sheet[i][9].value = int(sheet[i-12][9].value) + int(sheet[i-1][9].value)
for i in range(8, 0-1, -1):
    sheet[13][i].value = int(sheet[1][i].value) + int(sheet[13][i+1].value)
for i in range(14, 23):
    for j in range(8, 0-1, -1):
        sheet[i][j].value = int(sheet[i-12][j].value) + max(sheet[i-1][j].value, sheet[i][j+1].value)
rez1 = sheet["A22"].value
for i in range(1, 11):
    for j in range(1, 11):
        sheet.cell(row=i+12, column=j).value = sheet.cell(row=i, column=j).value
for i in range(14, 23):
    sheet[i][9].value = int(sheet[i-12][9].value) + int(sheet[i-1][9].value)
for i in range(8, 0-1, -1):
    sheet[13][i].value = int(sheet[1][i].value) + int(sheet[13][i+1].value)
  
```

```

for i in range(14,23):
    for j in range(8,0-1,-1):
        sheet[i][j].value=int(sheet[i-12][j].value)+min(sheet[i-1][j].value,sheet[i][j+1].value)
rez2=sheet["A22"].value
print(rez1,rez2)
wb.save('zadanie18_4.xlsx')

```

Результат работы программы:

```

import openpyxl
wb = openpyxl.load_workbook('zadanie18_4.xlsx')
sheet = wb.active
for i in range(1, 11):
    for j in range(1, 11):
        sheet.cell(row=i+12, column=j).value = sheet.cell(row=i, column=j).value
for i in range(14,23):
    sheet[i][9].value=int(sheet[i-12][9].value)+int(sheet[i-1][9].value)
for i in range(8,0-1,-1):
    sheet[13][i].value=int(sheet[11][i].value)+int(sheet[12][i+1].value)
for i in range(14,23):
    for j in range(8,0-1,-1):
        sheet[i][j].value
rez1=sheet["A22"].value
1270 611
Press any key to continue . . . |
for i in range(1, 11):
    for j in range(1, 11):
        sheet.cell(row=i+12, column=j).value = sheet.cell(row=i, column=j).value
for i in range(14,23):
    sheet[i][9].value=int(sheet[i-12][9].value)+int(sheet[i-1][9].value)
for i in range(8,0-1,-1):
    sheet[13][i].value=int(sheet[11][i].value)+int(sheet[12][i+1].value)
for i in range(14,23):
    for j in range(8,0-1,-1):
        sheet[i][j].value
rez2=sheet["A22"].value

```

Рисунок 5. Результат работы программы