

ИНФОРМАТИКА

9

класс

ЗАПИСЬ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ АЛГОРИТМОВ НА ЯЗЫКЕ PYTHON

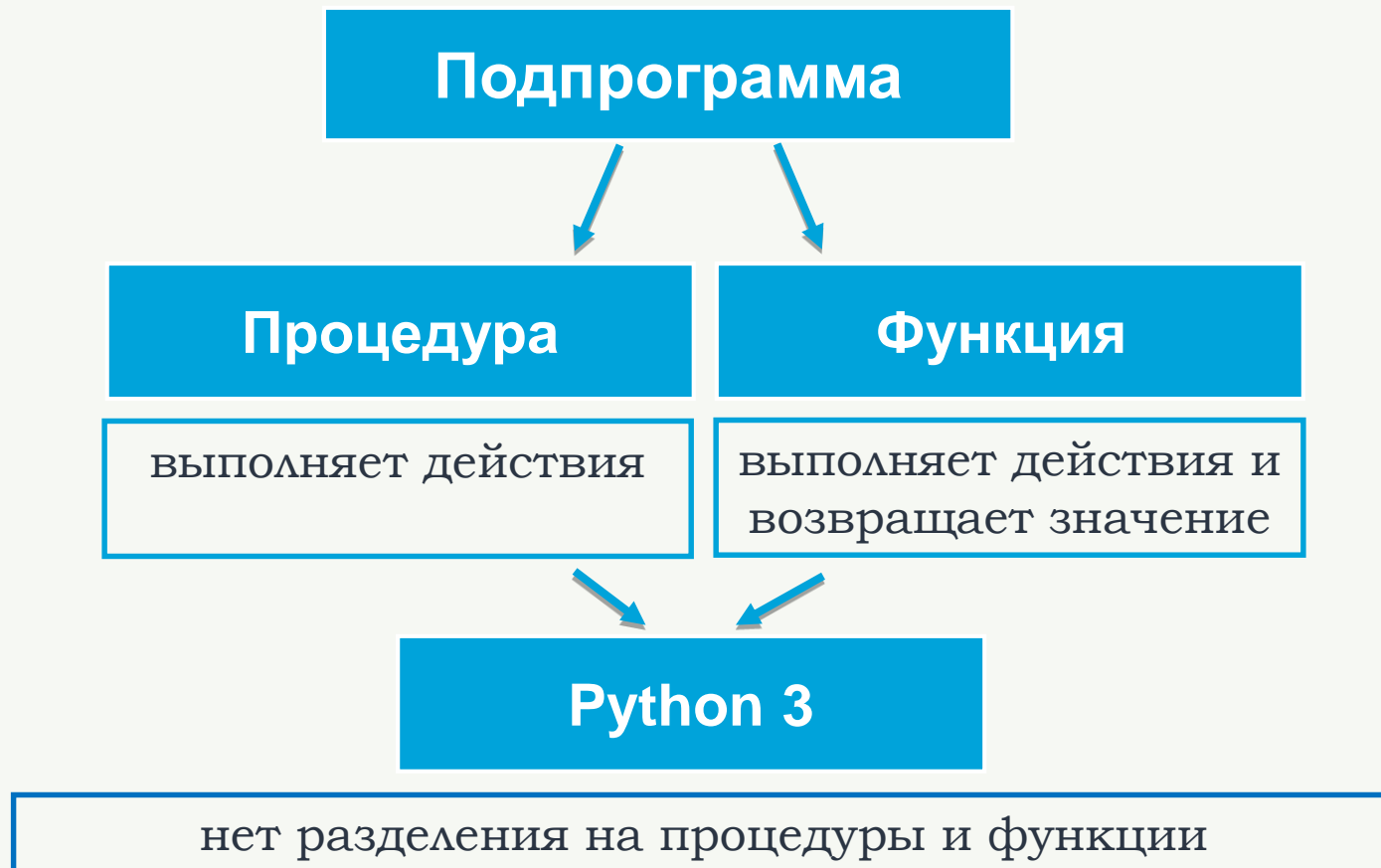
РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ И ПРОГРАММ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

- ◆ подпрограмма
- ◆ процедура
- ◆ функция

ПОДПРОГРАММЫ

Запись вспомогательных алгоритмов в языках программирования осуществляется с помощью **подпрограмм**.



ПРОЦЕДУРА

Процедура — это подпрограмма, выполняющая некоторые действия; она может иметь произвольное количество входных параметров.

```
def <имя_процедуры> (<список параметров>) :  
    <операторы>
```

Для того чтобы процедура заработала, её необходимо вызвать по имени; причём таких вызовов может быть сколько угодно.

Для вызова функции достаточно указать её имя со списком фактических параметров в любом выражении, в условиях (после слов **if**, **while**) или в операторе **print** главной программы.



ПРОЦЕДУРА БЕЗ ПАРАМЕТРОВ

Создадим процедуру, выполняющую вывод одной строки из семи единиц, и вызовем её четыре раза.

```
def digit():  
    print(1111111)  
print('Четыре строки из семи единиц')  
digit()  
digit()  
digit()  
digit()
```



```
1111111  
1111111  
1111111  
1111111
```

Обратите внимание! Процедура `digit()` выполняет действие — она выводит строку, состоящую из семи единиц. Это результат её работы. При этом процедура `digit()` не возвращает в основную программу в качестве результата никаких значений переменных.



ПРОЦЕДУРА С ПАРАМЕТРОМ

Создадим процедуру, выполняющую вывод одной строки из ЛЮБОГО количества единиц; используем параметр, задающий длину строки.

```
def digit(n):  
    print('1'*n)
```

```
digit(7)
```

```
digit(8)
```

```
digit(9)
```

```
digit(10)
```

```
1111111  
11111111  
111111111  
1111111111
```



ПРОЦЕДУРА С ДВУМЯ ПАРАМЕТРАМИ

Создадим процедуру, выполняющую вывод одной строки из ЛЮБОГО количества ЛЮБЫХ символов; используем два параметра.

```
def digit(d, n):  
    print(d*n)  
digit('1', 7)  
digit('2', 8)  
digit('3', 9)  
digit('4', 10)
```

```
1111111  
22222222  
333333333  
4444444444
```

ПРОЦЕДУРА С ДВУМЯ ПАРАМЕТРАМИ

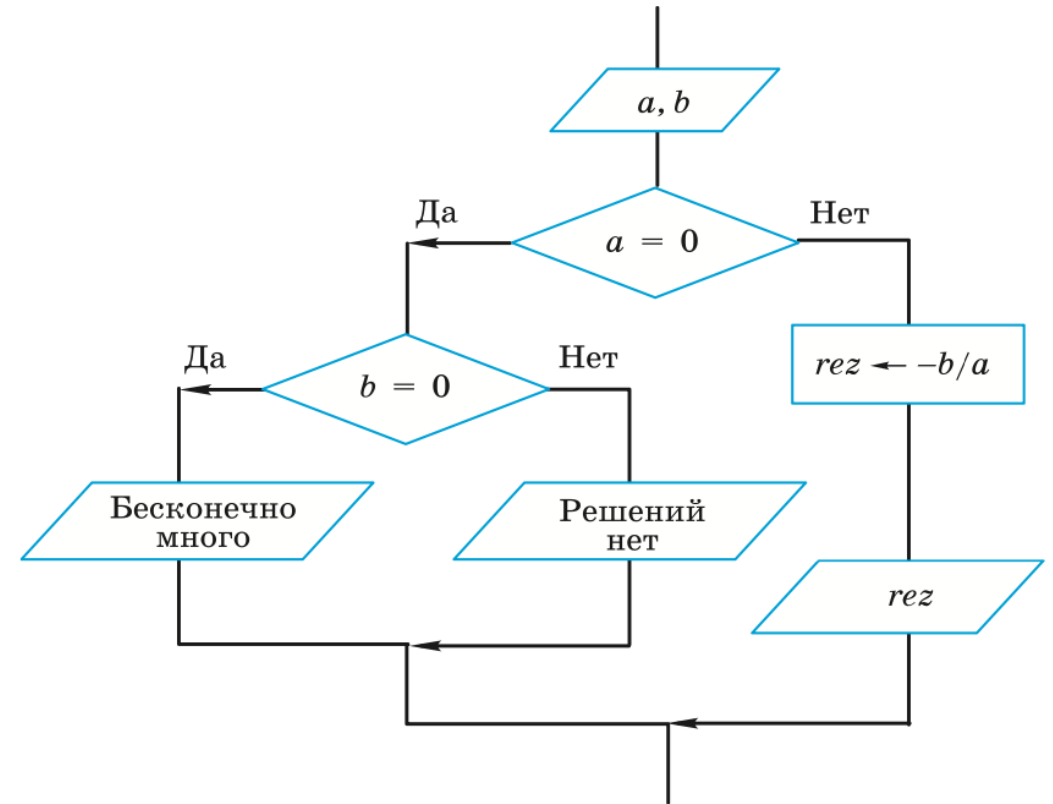
Создадим процедуру, выполняющую вывод одной строки из ЛЮБОГО количества ЛЮБЫХ символов; используем два параметра.

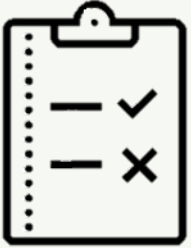
```
def digit(d, n):  
    print(d*n)  
x = input('Введите цифру:')  
y = int(input('Введите длину строки:'))  
digit(x,y)
```



АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ЛИНЕЙНОГО УРАВНЕНИЯ $ax + b = 0$

```
def linear(a, b):  
    if (a == 0 and b == 0):  
        print("Бесконечно много решений ")  
    if (a == 0 and b != 0):  
        print("Решений Нет")  
    if (a != 0):  
        rez = -b/a  
        print(rez)
```





ПРИМЕР

Составим процедуру, которая для заданного целого числа выводит на экран число-перевёртыш. Так, если задано число 12345, то результатом работы процедуры должно быть число 54321.

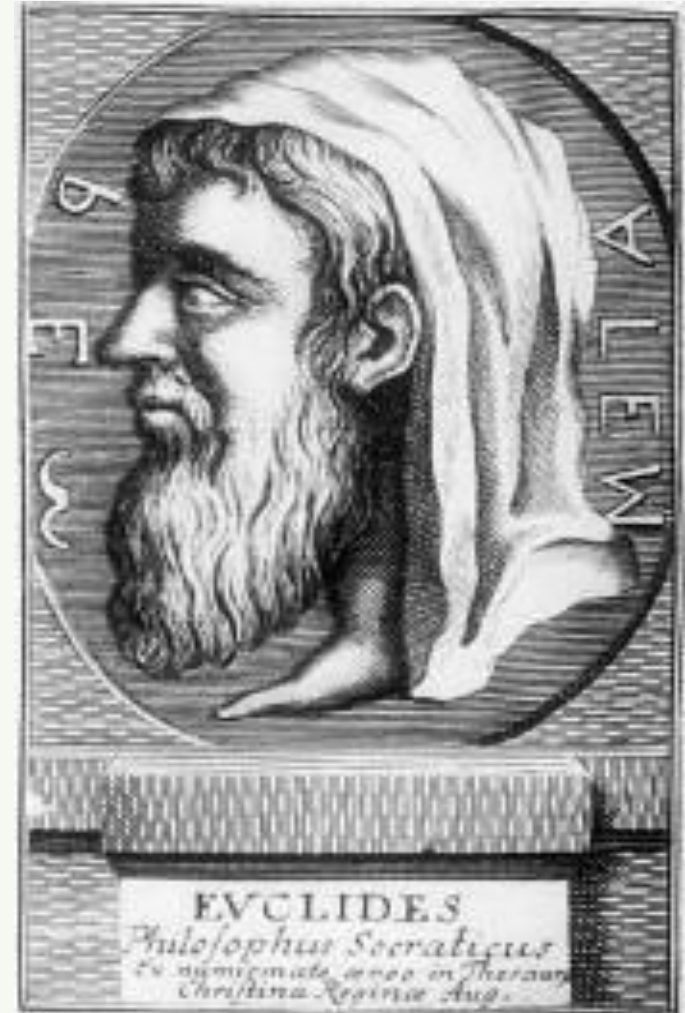
Записать процедуру можно так:

```
① def refl(n):  
②     while n > 0:  
③         print(n % 10, end="")  
④         n = n // 10
```

В строке 3 мы используем аргумент `end=""`, отключающий переход на новую строку по завершении работы функции `print()`, так как без этого все цифры, образующие исходное число, будут выведены в столбик.

ПРОЦЕДУРА ДЛЯ НАХОЖДЕНИЯ НОД

```
def nod(a, b):  
    while a!=b:  
        if a > b:  
            a = a - b  
        else:  
            b = b - a  
    print(a)
```



Вывод всех простых множителей произвольного натурального числа $a > 1$

```
def ppd(n) :  
    global d  
    d= 2  
    while n % d > 0:  
        d=d + 1  
    print(d)
```

подпрограмма

```
a = int(input('a='))  
while a > 1:  
    ppd(a)  
    a=a/ d
```

основная программа

ФУНКЦИЯ

Функция - это подпрограмма, имеющая единственный результат, записываемый в ячейку памяти.

Подпрограмма-функция возвращает результат (число, символьную строку и т.д.), который можно использовать в основной программе.

```
def <имя_функции> (<список параметров>) :  
    <операторы>  
    return <результат>
```

Для того чтобы функция заработала, её необходимо вызвать по имени; причём таких вызовов может быть сколько угодно.



ФУНКЦИИ БЕЗ ВОЗВРАЩАЕМОГО ЗНАЧЕНИЯ



Список формальных параметров

```
def <имя_функции> (<список параметров>):  
    <операторы>
```

Для вызова достаточно указать имя функции со списком фактических параметров.

ПРОГРАММА С ФУНКЦИЕЙ

```
def max1(a, b):  
    if a > b:  
        m = a  
    else:  
        m = b  
    return m
```

```
a, b, c, d = map(int, input().split())  
f = max(max(a, b), max(c, d))  
print('f=', f)
```

Измените программу так, чтобы с её помощью можно было найти:
а) минимальное из четырёх чисел;
б) разность максимального и минимального из четырёх чисел.

Функцию, вычисляющую среднее арифметическое двух чисел, можно записать одним из следующих способов:

```
def medium(a, b):  
    rez = (a + b) / 2  
    return rez
```

```
def medium(a, b):  
    return (a + b) / 2
```

ЛОГИЧЕСКАЯ ФУНКЦИЯ

Логическая функция — функция, возвращающая логическое значение (`True` или `False`) в зависимости от выполнения некоторого условия.

Функция, выполняющая проверку некоторого числа на чётность, может быть записана одним из следующих способов:

```
def even(n) :  
    ans = n % 2 == 0  
    return ans
```

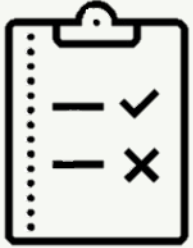
```
def even(n) :  
    return n % 2 == 0
```



Запись вспомогательных алгоритмов в языках программирования осуществляется с помощью подпрограмм. В Python различают два вида подпрограмм: процедуры и функции.

Процедура — подпрограмма, выполняющая некоторые действия, она может иметь произвольное количество входных параметров. Процедура не возвращает результат, который можно присвоить переменной, а только обрабатывает входные данные. В процедуру могут быть переданы глобальные переменные, которые она обрабатывает, изменяет.

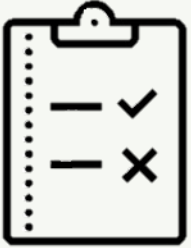
В отличие от процедуры, **функция** не только выполняет какие-то команды, но и возвращает результат в виде числа, символьной строки или др. Вызов функции можно использовать в арифметических выражениях и условиях так же, как и переменную такого же типа, который возвращает функция.



ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Для чего используются подпрограммы?

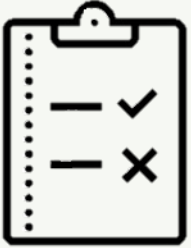




ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Напишите процедуру с параметрами n (целое число) и a (символ), выводящую на экран n строк, каждая из которых содержит n символов a .

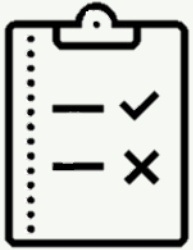




ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Напишите процедуру с параметрами w (ширина), h (высота), a (символ), выводящую на экран «прямоугольник» из символов a , ширина которого равна w , а высота — h .

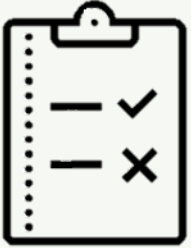




ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

В чём основное различие процедур и функций?

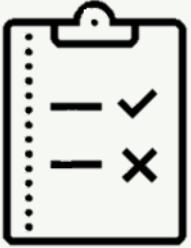




ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Напишите функцию `kdn()`, которая вычисляет количество цифр вводимого целого десятичного числа.

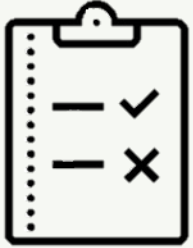




ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Напишите функцию `kbdn()`, которая вычисляет количество цифр в двоичной записи вводимого целого десятичного числа.

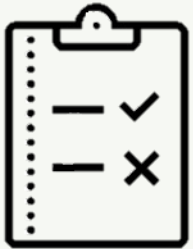




ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Напишите функцию $k_{qdn}()$, которая получает на вход целое десятичное число и вычисляет количество цифр при его записи в позиционной системе с основанием q .





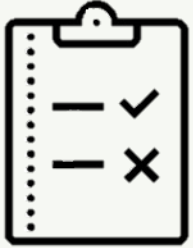
ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Напишите программу вычисления наименьшего общего кратного следующих четырёх чисел: 36, 54, 18 и 15.

Используйте процедуру вычисления наибольшего общего делителя двух чисел.

Подсказка: $\text{НОК}(a, b) = \frac{a \cdot b}{\text{НОД}(a, b)}$





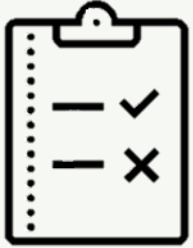
ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Напишите программу перестановки значений переменных a , b , c в порядке возрастания, т. е. так, чтобы $a < b < c$. Используйте функцию **swap**.

Исходные данные вводятся с клавиатуры.

Пример входных данных	Пример выходных данных
1 2 3	1 2 3
2 1 3	1 2 3
3 1 2	1 2 3
2 3 1	1 2 3





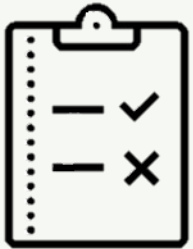
ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Напишите программу вычисления выражения:

$$s = 1! + 2! + 3! + \dots + n!$$

Используйте функцию вычисления факториала.





ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

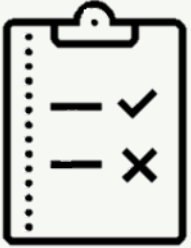
Напишите программу вычисления выражения:

$$s = x^3 + x^5 + x^n,$$

где x и n вводятся с клавиатуры.

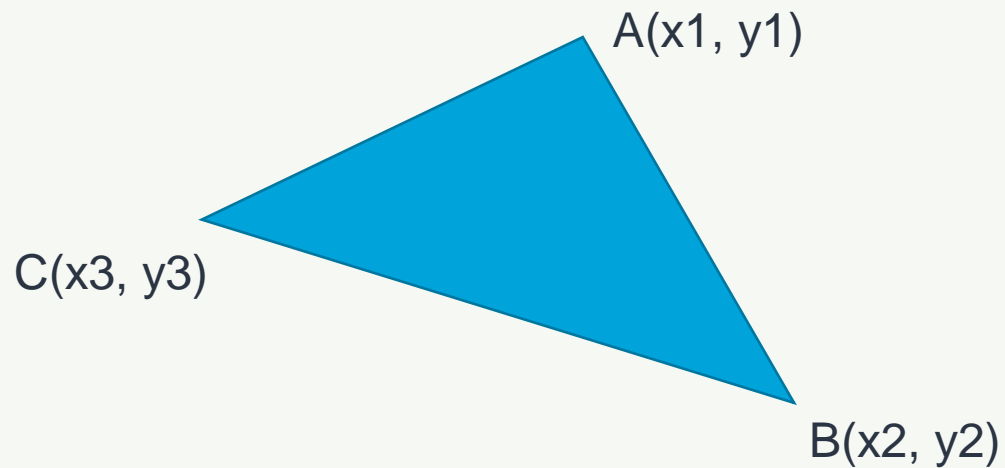
Используйте функцию вычисления степени.

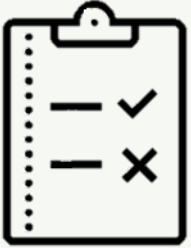




ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Напишите функцию, вычисляющую длину отрезка по координатам его концов. С помощью этой функции напишите программу, вычисляющую периметр треугольника по координатам его вершин.



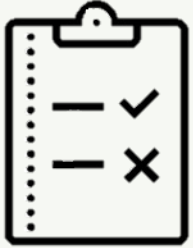


ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

Напишите функцию, вычисляющую площадь треугольника по целочисленным координатам его вершин.

С помощью этой функции вычислите площадь четырёхугольника по координатам его вершин.





ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

На соревнованиях выступление спортсменов оценивают пять членов жюри, каждый из которых выставляет оценку в баллах (целое число от 0 до 100). Для получения итоговой оценки лучшая и худшая из оценок членов жюри отбрасываются, а для оставшихся трёх оценок находится среднее арифметическое. Напишите функцию, которая принимает пять оценок экспертов и возвращает итоговую оценку спортсмена.



Запись вспомогательных алгоритмов в языках программирования осуществляется с помощью **подпрограмм**.

