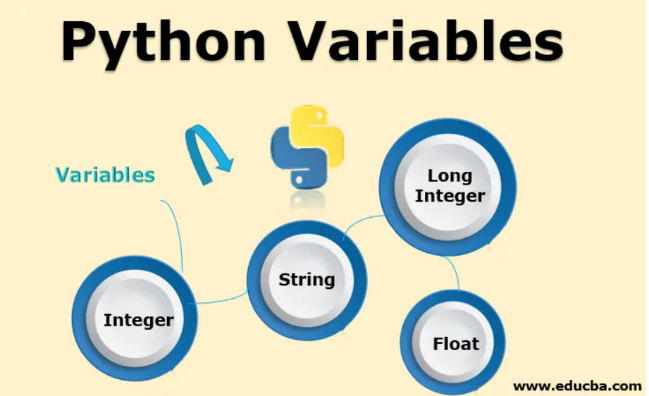
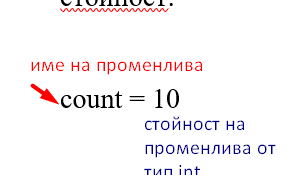
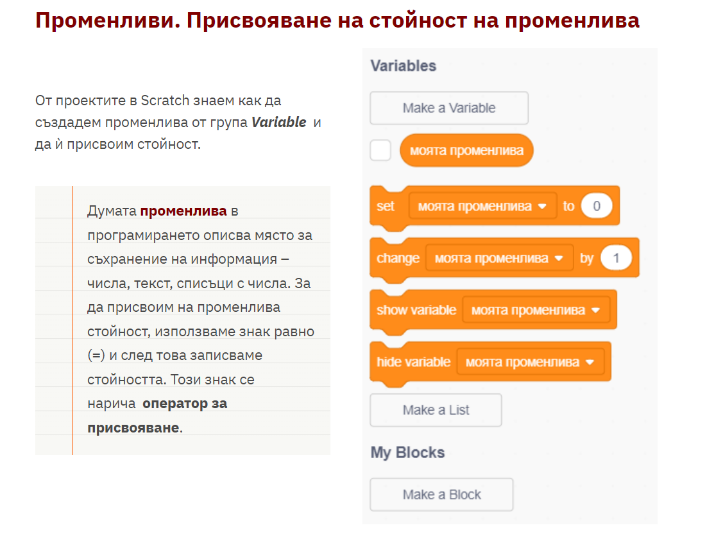
Променливи и основни математически операции с тях

29.01.2023

4 часа

В настоящият урок ще се запознаем със следните концепции и програмни техники:

* Как да работим с **типове данни и променливи**, които са ни необходими при обработка на числа и стрингове.
* Как да **отпечатаме** резултат на екрана.
* Как да **четем** потребителски вход.
* Как да извършваме прости **аритметични операции**: събиране, изваждане, умножение, деление, съединяване на стринг.
* Как да **закръгляме** числа.

Всеки език за програмиране за обработка на временно съхранение и обработка на данни, променливите са най-предпочитаните елементи. променливите всъщност са места в паметта в системата, които са маркирани с конкретни имена. За компютрите знаем, че са машини, които обработват данни. Всички **данни** се записват в компютърната памет (RAM памет) в **променливи**. Променливите са именувани области от паметта, които пазят данни от определен тип, например число или текст. Всяка една **променлива** в Python има **име** и **стойност**. Ето как бихме дефинирали една променлива, като едновременно с декларацията ѝ, ѝ присвояваме и стойност:

**След тяхната обработка, данните се записват отново в променливи (т.е. някъде в паметта, заделена от нашата програма).**

**Процесният поток от променливи може да бъде определен по-долу,**

* **Създаване на променлива с подходящи имена**
* **Съхранение на стойностите в променливите**
* **извличайте и обработвайте променливите според нуждите**

# Декларация за променливи

Подобно на всички други езици за програмиране, понятието променливи играе много важна роля и в python, класифицираният брой функционалности и гъвкавостта при тяхното кодиране правят променливите по-прецизни единици за достъп до езика за програмиране на python. За разлика от Scratch с Python едновременно със създаването на променлива трябва да ѝ присвоим стойността.

**score = 0**  
**welcome = 'Welcome to the game'**

В Python  текст се загражда с единични (') или двойни (") кавички.

В *Scratch* стойността на променлива може да бъде увеличена или намалена с блок за промяна на променливата, който съдържа число – с колко да бъде увеличена или намалена. За да изчислим новата стойност, използваме стойността, съхранена в променливата и добавяме или изваждаме някакво число.

Пример: score се увеличава с единица.

score = score + 1

или score се увеличава с десет

score = score + 10

или score се намалява с единица

score = score – 1

# Типове данни и променливи

В програмирането всяка една променлива съхранява определена **стойност** от даден **тип**. Типовете данни могат да бъдат например: **число**, **буква**, **текст** (стринг), **дата**, **цвят**, **картинка**, **списък** и др. Ето няколко примера за типове данни и стойности за тях:

* **int** - цяло число: 1, 2, 3, 4, 5, ...
* **float** - дробно число: 0.5, 3.14, -1.5, ...
* **str** - текст (низ) от символи: 'a', 'Здрасти', 'Hi', 'Beer', ...
* **datetime** - дата: 21-12-2017, 25/07/1995, ...

В езика **Python** типът се определя от стойността, която се присвоява и не се задава изрично при декларирането на променливи (за разлика от C#, Java и C++).

# Печатане на резултат на екрана

За да изведем текст, число или друг резултат на екрана, е необходимо да извикаме вградената функция print(). С нея можем да принтираме както стойността на променлива, така и директно текст или число:

print(9) # отпечатва 9

print('Hello!') # печатане на текст

msg = 'Hello, Python!'

print(msg) # печатане на стойност на променлива

# Четене на потребителски вход, под формата на цяло число

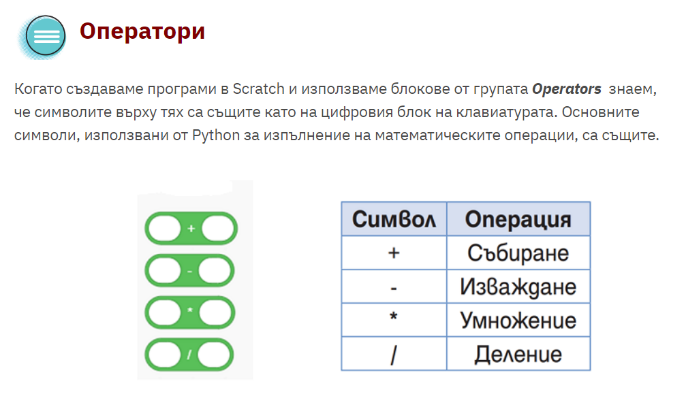
За да прочетем потребителски вход под формата на цяло число, е необходимо да **декларираме променлива** и да използваме вградените функции input(…) за четене на текстов ред от конзолата и int(…) за преобразуване на текстова стойност към числена:

num = int(input())

Ако това преобразуване не се направи, за програмата **всяко едно число** ще бъде просто **текст**, с който **не бихме могли да извършваме** аритметични операции. При извикването на input(…) можем да подадем подканващо съобщение за потребителя, с което да го насочим какво искаме от него да въведе, примерно:

size = int(input('Enter the size = '))

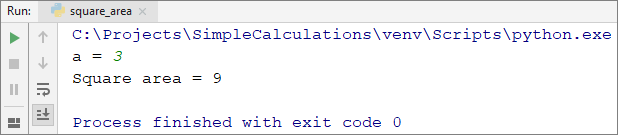
### Пример: пресмятане на лице на квадрат със страна ****а****

За пример да вземем следната програма, която прочита цяло число, умножава го по него самото (т.е. вдига го на квадрат) и отпечатва резултата от умножението. Така можем да пресметнем лицето на квадрат по дадена дължина на страната:

a = int(input('a = '))

area = a \* a

print('Square area = ', area)

Ето как би работила програмата при квадрат с размер на страната 3:

Опитайте да въведете грешно число, например "hello". Ще получите съобщение за грешка по време на изпълнение (exception). Това е нормално. По-късно ще разберем как можем да прихващаме такива грешки и да караме потребителят да въвежда число наново.

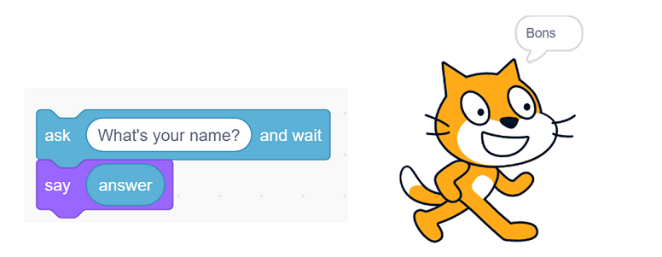
#### Как работи примерът?

Първият ред a = int(input('a = ')) печата информативно съобщение, което подканва потребителя да въведе страната на квадрата a, след това прочита текст (стринг) и го преобразува до цяло число (извършва се т.нар. парсване) чрез функцията int(…). Резултатът се записва в променлива с име a.

Следващата команда area = a \* a записва в нова променлива area резултата от умножението на a по a.

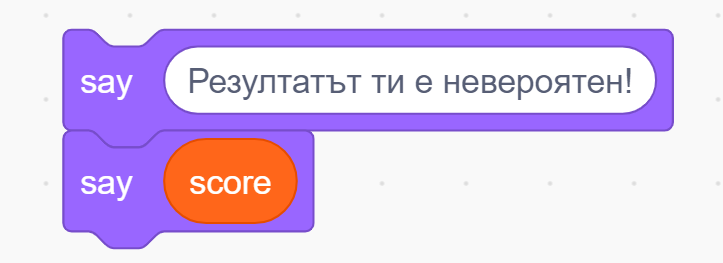
Последният ред print('Square area = ', area) отпечатва посочения текст, като до него долепя изчисленото лице на квадрата, който сме записали в променливата area.

# Входни данни и изходен резултат

В Scratch сме създавали програми, в които въвеждаме данни, програмата ги „чете“ и след това ги „пише“ в определен прозорец на екрана. Използвали сме блок *Ask … and wait* за да може потребителят да въведе данните, които програмата да прочете. Такива данни се наричат **входни данни**. С блоковете *Say answer* определяхме кой спрайт какво да „каже“. Данните, които програмата изписва, се наричат **изходен резултат**. В Python, за да въведем данни, които програмата да прочете, използваме определена **стандартна функция**.

Стандартна функция  е част от кода, която е с фиксирано име. Функцията определя действието на програмата – чете или отпечатва данни или извъшва други операции.

В Python, за да бъдат прочетени входните данни, използваме функция**input()**.  
Прочетените вече данни се съхраняват в променливи, а за да се изведе изходният резултат използваме функцията **print()**.

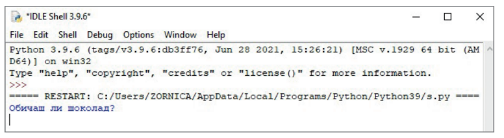
[](https://bg.izzi.digital/DOS/196060/datastore/15/publication/196060/pictures/2022/01/27/1643289907_1643288785_32-8.png?v=1664865861)

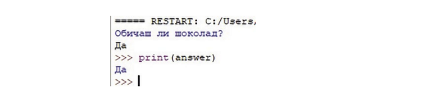
**print ('Резултатът ти е невероятен!')**  
**print (score)**

Вече знаем, че за да четем входни данни използваме функция **input()**, а за да изведем изходния резултат използваме функцията **print()**. Да направим програма, която очаква да се въведе стойност на променливата **text**и след въвеждане на „Аз програмирам!“ и натискане на *Enter* печата текста, който е въведен.  
**>>> text = input()**  
**Аз програмирам!**  
**>>>print(text)**  
**Аз програмирам!**

Задача 1 Напишете програма (*chokolad.py* ), с която да питаме потребителя обича ли шоколад и отговорът му да се запише в променлива **answer**.

**print('Обичаш ли шоколад?')**  
**answer = input()**

[](https://bg.izzi.digital/DOS/196060/datastore/15/publication/196060/pictures/2022/02/18/75fa97911676645e3cb2ffd6c3efbfe0_nov-36.png?v=1664865861)

[](https://bg.izzi.digital/DOS/196060/datastore/15/publication/196060/pictures/2022/02/16/9054679de34c5b304a6043abee28e37f_34-205.png?v=1664865861)Курсорът мига в очакване да въведем отговор. Въвеждаме „Да“ и натискаме *Enter*. Ще видим трите знака >>>. Написваме командата **print** **(answer)** и отново натискаме *Enter*.

За да прочетем стойност на целочислена променлива е необходимо, след оператора за присвояване (=), да използваме функцията **input(…)**  за четене на текст и **int(…)**  за преобразуване на текстова стойност към числена.  
Прочетените данни се съхраняват в променливитe. Да въведем кода.  
**>>> a = int(input())**  
**30**#въвеждаме стойност за a  
**>>> print(a)**  
**30**

За да подскажем на потребителя какво да въведе променяме кода, като в скобите на input(“…”) посочваме какви входни данни чака програмата.

**>>> a=int(input("a= "))**  
**a = 4**# на екрана се изписва a= и курсорът мига до този текст – чака да въведем стойност за **a**  
**>>> print(a)  
4**#отпечатва стойността

В скобите на функция **print()** можем да пишем текст в кавички или име на променлива. Можем като изходен резултат да изведем едновременно текст и променлива.

**>>> b = float(input())**# използваме думата **float** за да прочетем променливата **b** като дробно число  
**5.5**# десетичната запетая се пише с точка  
**>>> print(‘Отличен ‘ , b)**  
**Отличен 5.5** #отпечатва текст и дробно число

Възможно е във функцията **print()** да напишем аритметичен израз. Тогава се пресмята резултатът и се извежда на екрана.

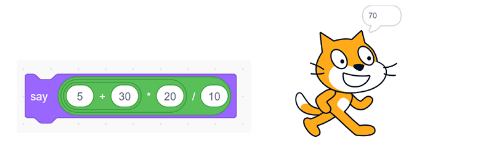
**>>> m = int(input())** # въвеждаме цяло число **m**  
**4**  
**>>> print(5\*m)**  
**20** # изходният резултат е решението на израза

Когато извеждаме едновремено текст и стойност на променлива използваме знак запетая **, .** Поставяме го между текста и променливата.

**>>> print (‘Отличен ‘ , b)**

Ако имаме повече променливи между тях и текста се поставя оператор **+**. Тогава числовите променливи трябва да се преобразуват отново в текст за да се отпечата стойността им. Това става с функцията **str().**

Задача 2 Създайте програма (text and variable.py) която отпечата височината и ширината на фигура, като посочва и стойностите им.  
  
**v=100**  
**sh=200**  
**print ( 'Височина'+ str(v)+'; Ширина'+ str(sh))**  
Изходният резултат, който трябва да отпечата програмата е:  
**Височина 100; Ширина 200**

[](https://bg.izzi.digital/DOS/196060/datastore/15/publication/196060/pictures/2022/01/28/1643362214_33-63.png?v=1664865862)  
**Задача 3** Да опитаме да пресметнем с Python същия израз, който е показан със Scratch. Записваме в средата за програмиране следното:  
**>>> ((5 + 30) \* 20) / 10**  
Изходният резултат е **70.0**

*Какво ще се получи, ако премахнем скобите? Защо?*

Не забравяйте, че умножението и делението са с приоритет пред събирането и изваждането, освен ако последните не са в скоби.

Когато създаваме променлива в Scratch щракваме върху бутон *Make a Variable*, след което задаваме име на променливата.

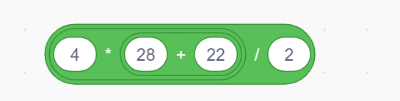
Имената на променливите в Python могат да бъдат както единични букви от латинската азбука (например A, B, C или a, b, c), така и последователности от няколко букви и цифри, но задължително започващи с буква (например x1, suma, katet). Ако променлива се състои от повече думи, не се използва интервал между тях, а долна черта. Друг начин за записване на име на променлива е да пишем името на променливата с малки букви и всяка нова дума да започва с главна буква. Например, firstName или numberOfCoins. Различните променливи приемат различни по тип стойности. Често се използват променливи, чиито стойности са числа.

Нека създадем променлива в Python с име **fred**и да ѝ присвоим стойност 100.

Задача 1 Отворете нов файл в средата за програмиране. Напишете програма, която извежда „ Моят щастлив номер е:.........“.  
**lucky = 13**  
**print („Моят щастлив номер е", lucky)**  
Променете стойността на променливата с вашето любимо число. Запишете файла с име Lucky.py.

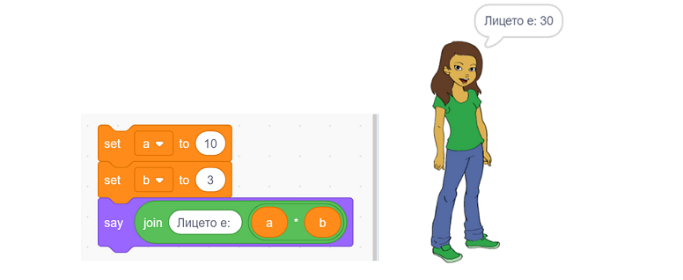
Задача 2 Въведете кода и проверете какво ще отпечата програмата.

**print ('hо'\*4)**  
**print ('ba'+'na'\*2)**  
**print ('/\ '\*10)  
print(' \/'\*10)**

[](https://bg.izzi.digital/DOS/196060/datastore/15/publication/196060/pictures/2022/01/28/1643383658_33-64.png?v=1664865862)Опитайте сами да допълните кода така, че да отпечата 20 звездички.

Задача 3  Напишете програма с Python код, който ще отпечата отговора на числовия израз.

Задача 4  Пресметнете лицето **S** на правоъгълник със страни **a** и **b**. Направете го със Scratch  и с  Python.

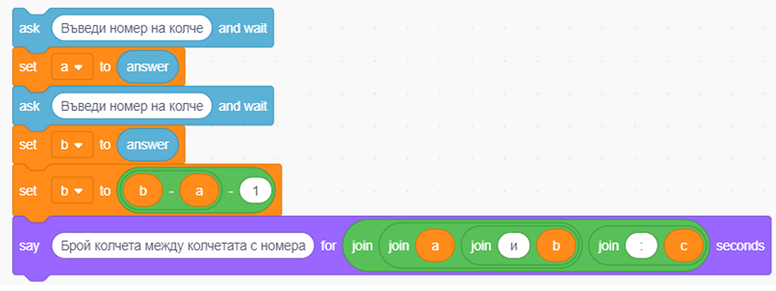
[](https://bg.izzi.digital/DOS/196060/datastore/15/publication/196060/pictures/2022/01/28/1643386281_34-12.png?v=1664865862)**HINT:а = 10**  
**b = 3**  
**print ("Лицето е:", a\*b)**  
**Изход: Лицето е: 30**  
Променете програмата така, че стойностите на **a** и **b** да се въвеждат от клавиатурата.

Задача 5  С програма, написана на Python, разменете стойностите на две променливи, които съдържат текстова информация.

**HINT:**Използвайте алгоритъма за размяна с използване на трета променлива, който знаете от 5. клас.

Задача6  По дължината на една алея са забити едно след друго еднакви колчета, като всеки две съседни колчета са на разстояние 1 m едно от друго. Върху колчетата са написани последователни номера 1, 2, 3 и т. н. Напишете програма, която въвежда два от тези номера a и b, като номер a е по-малък от номер b и извежда броя на колчетата между колчетата с номера a и b. Кои са входните данни и кой е изходният резултат в тази програма?

**a=int (input (‘Въведи номер на колче: ’))**  
**b=int (input(‘Въведи номер на колче: ‘))**  
**c = b-a-1**  
**p = "Брой колчета между колчетата с номера " + str(a) + " и " + str(b) + ":" + str(c)**  
**print(p)**

[](https://bg.izzi.digital/DOS/196060/datastore/15/publication/196060/pictures/2022/02/16/255ffc40099c113eeb79e4cffe56cc8e_34-34.png?v=1664865863)**HINT:**

Трите стойности на роменливите a, b и c, разположени в изходното изречение, се извеждат, като се използва функцията ***str()***, тъй като използваме оператор **+**.

Задача 7  Напишете програма която въвежда от клавиатурата стойност на променливата N. След това присвоява на тази променлива нейната собствена стойност, увеличена толкова пъти колкото е стойността на N. Програмата трябва да изведе резултата на екрана.

Задача 8 Напишете програма с която на екрана се извежда следният триъгълник:

**HINT:** Преди да извеждате нужния брой звездички трябва да отпечатате определен брой интервaли.

Задача 9 Обяснете как работи следната програма.

**print (‘Въведи любим сладкиш: ‘)**  
**cake = input()**  
**print (‘Хайде да направим ‘, cake)**

# Чести допускани грешки

 Използвайте ***тройния цитат*** """ , ако искате да напишете голяма част от текста с празнини или нови редове.

Копирайте всеки кодов фрагмент по-долу. Вижте какви грешки възникват. Коригирайте грешките.

print(= MUSIC+ =)

print("> Songs"

Print("> Albums")

print(> Artists")

print("= MUSIC+ =")

print("> Songs")

print("> Albums")

print("> Artists")

[Прости пресмятания](https://python-book.softuni.bg/chapter-02-simple-calculations.html" \l "%D1%82%D0%B8%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%B5-%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B8-%D0%B8-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%B8)

<https://replit.com/@lilinikolova/day-1100-days#main.py>