



УНИВЕРСИТЕТСКИЙ
КОЛЛЕДЖ БРИКС

ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ



УНИВЕРСИТЕТСКИЙ
КОЛЛЕДЖ БРИКС

Python

На чем работаем?



Редактор кода

это простая легковесная программа, которая похожа на текстовый редактор, только больше адаптированная под написание кода.

IDE

Integrated development environment
Интегрированная среда разработки

более масштабный инструмент, программный комплекс. Помимо редактора в нем есть собственная консоль, инструменты для запуска, тестирования и отладки кода.



Популярные IDE для Python

IDLE

Эта среда по умолчанию поставляется с Python.

Spyder

Это бесплатная опенсорсная IDE для Python с важным нюансом: она рассчитана на разработку в сфере Data Science. В ней есть много инструментов и оптимизаций для работы с данными, но для других задач она подходит не так хорошо.

PyCharm

Отличный вариант как для начинающих, так и для продвинутых программистов. У PyCharm понятный интерфейс, она изначально адаптирована под Python.



Thonny

Еще один вариант для начинающих, простой, но функциональный. Эта IDE уже включает в себя нужную разработчику версию Python и не требует сложных дополнительных настроек. Ее называют Python IDE for beginners — это определение дали среде ее разработчики.

Visual Studio

Мощная мультязычная среда от Microsoft. Она гибко настраивается под задачи, включает инструменты для написания кода под множество платформ и направлений. VS поддерживает C/C++, Java, Python, JavaScript и TypeScript и пр.

Eclipse

Изначально IDE использовалась для Java, но сейчас она позволяет работать и с Python — для этого понадобится установить расширение PyDev.



Редакторы кода для Python и других языков

Sublime Text

В теории это платный редактор, но на практике необходимость платить выражается только в баннере в интерфейсе — ПО работает и без оплаты.

Visual Studio Code

Как и Visual Studio, редактор разработал Microsoft. Но его идея совсем другая — это небольшой и емкий инструмент.

Atom

Как и VS Code, редактор написан на Electron, поэтому имеет те же плюсы и минусы. Плюсы — возможность работать в любой ОС, гибкость и хорошо проработанный интерфейс. Благодаря HTML и CSS с интерфейсом в Electron работать легко. Минусы — сильная нагрузка на мощности из-за встроенного браузера, внутри которого постоянно выполняется JavaScript-код.



УНИВЕРСИТЕТСКИЙ
КОЛЛЕДЖ БРИКС

Редакторы кода для Python и других языков

Notepad++

Свободный текстовый редактор с открытым исходным кодом для Windows с подсветкой синтаксиса, разметки, а также языков описания аппаратуры VHDL и Verilog.

BBEdit

BBEdit - это проприетарный текстовый редактор, созданный Bare Bones Software, изначально разработанный для Macintosh System Software 6 и в настоящее время поддерживающий macOS.



УНИВЕРСИТЕТСКИЙ
КОЛЛЕДЖ БРИКС

Онлайн компиляторы Python

<https://www.programiz.com/python-programming/online-compiler/>

https://www.onlinegdb.com/online_python_compiler

<https://www.online-python.com/>



УНИВЕРСИТЕТСКИЙ
КОЛЛЕДЖ БРИКС

Объекты (введение)



УНИВЕРСИТЕТСКИЙ
КОЛЛЕДЖ БРИКС

Объект

сущность в цифровом пространстве, обладающая состоянием и поведением, имеющая атрибуты (поля) и методы.

В Python данные являются объектами.



В Python объектом является фрагмент данных, в котором содержится как минимум следующее:

- **тип**, определяющий, что объект может делать;
- уникальный **идентификатор**, позволяющий отличить его от других объектов;
- **значение**, соответствующее типу;
- счетчик ссылок для отслеживания того, как часто объект используется



Типы в Python

Имя	Тип	Изменяемый?	Примеры
Булево значение	bool	Нет	True, False
Целое число	int	Нет	47, 25000, 25_000
Число с плавающей точкой	float	Нет	3.14, 2.7e5
Комплексное число	complex	Нет	3j, 5 + 9j
Текстовая строка	str	Нет	'alas', "alack", "'a verse attack'"
Список	list	Да	['Winken', 'Blinken', 'Nod']
Кортеж	tuple	Нет	(2, 4, 8)
Байты	bytes	Нет	b'ab\xff'
Массив байтов	bytearray	Да	bytearray(...)
Множество	set	Да	set([3, 5, 7])
Фиксированное множество	frozenset	Нет	frozenset(['Elsa', 'Otto'])
Словарь	dict	Да	{'game': 'bingo', 'dog': 'dingo', 'drummer': 'Ringo'}



Определение данных в Python

- Как переменные
- Как литералы

```
a = 7  
b = a
```



УНИВЕРСИТЕТСКИЙ
КОЛЛЕДЖ БРИКС

Переменные

имена для значений в памяти компьютера, которые используются для обозначения данных в программе



Имена переменных в Python отвечают следующим правилам:

1) Они могут содержать только символы:

- буквы в нижнем регистре (от a до z);
- буквы в верхнем регистре (от A до Z);
- цифры (от 0 до 9);
- нижнее подчеркивание (_)

2) Они чувствительны к регистру: `var`, `Var` и `VAR` — это разные имена

3) Они должны начинаться с буквы или нижнего подчеркивания, но не с цифры

4) Python особо обрабатывает имена, которые начинаются с нижнего подчеркивания

5) Они не могут совпадать с зарезервированными словами Python



Зарезервированные (ключевые) слова Python

False	await	else	import	pass
None	break	except	in	raise
True	class	finally	is	return
and	continue	for	lambda	try
as	def	from	nonlocal	while
assert	del	global	not	with
async	elif	if	or	yield

```
help("keywords")
```




Присваивание

Математика



Равенство

Читаем: «равно»

Программирование



Присваивание

Читаем: «присваивается»,
«принимает значение»



Присваивание

Математика

$$y = x + 12$$

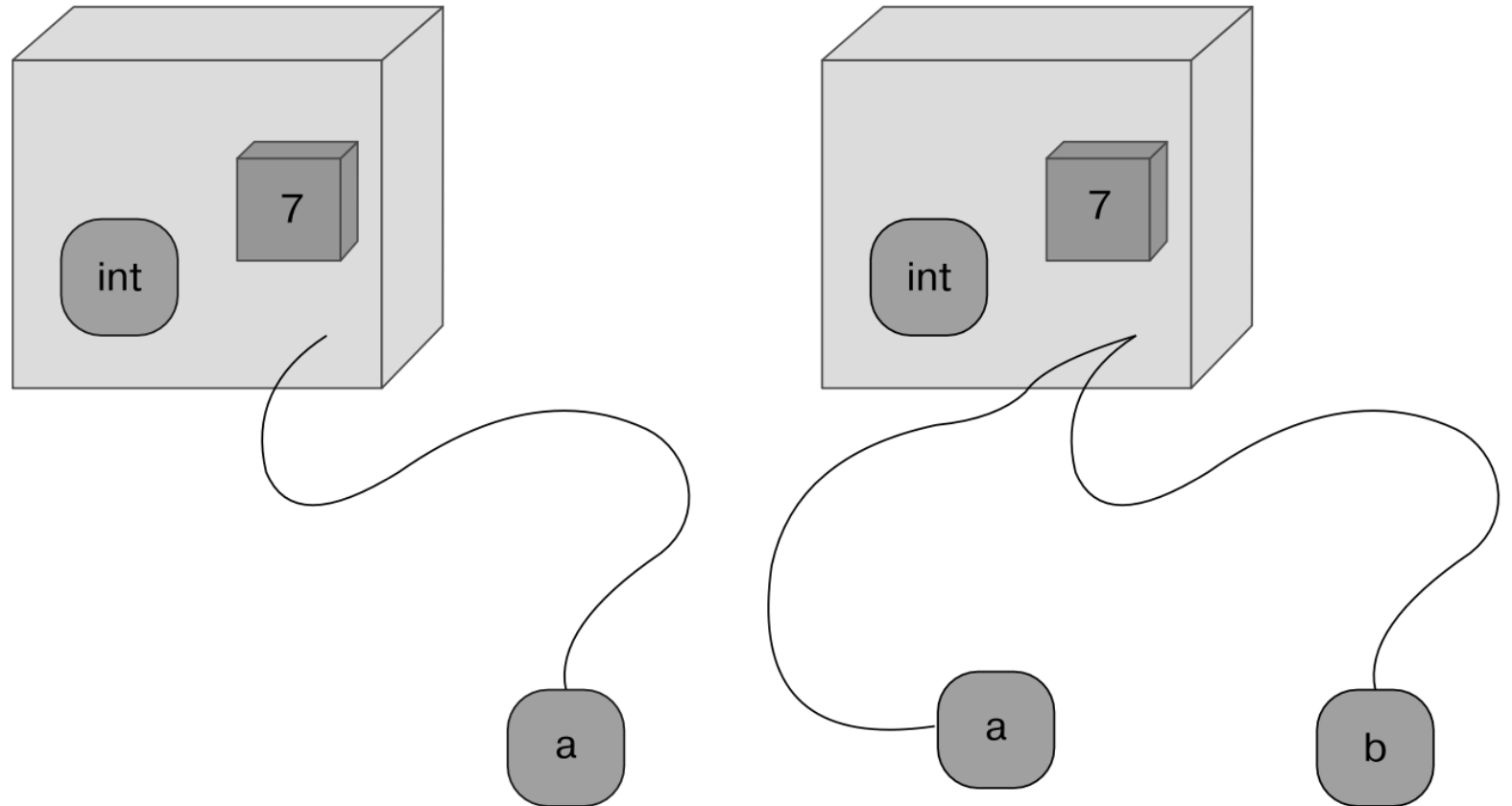
Программирование

```
>>> x = 5
>>> y = x + 12
>>> y
17
```



ЗАПОМНИТЕ: Переменные — это имена, а не локации

```
>>> a = 7  
>>> print(a)  
7  
>>> b = a  
>>> print(b)  
7
```





Присваивание нескольким именам

```
>>> one = two = three = 10
>>> two
10
>>> two
10
>>> three
10
```



Копирование

```
>>> x = 5
>>> x
5
>>> y = x
>>> y
5
>>> x = 29
>>> x
29
>>> y
5
```

```
>>> a = [2, 4, 6]
>>> b = a
>>> a
[2, 4, 6]
>>> b
[2, 4, 6]
>>> a[0] = 99
>>> a
[99, 4, 6]
>>> b
[99, 4, 6]
```



УНИВЕРСИТЕТСКИЙ
КОЛЛЕДЖ БРИКС

Числа



Арифметические действия

Оператор	Операция
+	Сложение
-	Вычитание
*	Умножение
/	Деление
%	Деление по модулю
//	Целочисленное деление
**	Возведение в степень



Присваивание значений

Оператор	Пример	Эквивалентная операция
=	$a = b$	$a = b$
+=	$a += b$	$a = (a + b)$
-=	$a -= b$	$a = (a - b)$
*=	$a *= b$	$a = (a * b)$
/=	$a /= b$	$a = (a / b)$
%=	$a \% = b$	$a = (a \% b)$
//=	$a //= b$	$a = (a // b)$
**=	$a ** = b$	$a = (a ** b)$



Целочисленное сложение

```
>>> 123 + 222  
345
```

Умножение с плавающей точкой

```
>>> 8*1.5  
12
```

Возведение в степень

```
>>> 2 ** 100  
1267650600228229401496703205376
```

Комментарии в Python

Однострочный комментарий

Комментарий

Многострочный комментарий

```
"""
```

```
Строка 1
```

```
Строка 2
```

```
Строка 3
```

```
"""
```



Преобразование типов чисел

```
>>> num = int(45.0)
```

```
45
```

```
>>> num = float(45)
```

```
45.0
```



Приоритетность операций

Операторы	Применение
{ }	Скобки (объединение)
f(args...)	Вызов функции
x[index:index]	Срез
x[index]	Получение по индексу
x.attribute	Ссылка на атрибут
**	Возведение в степень
~x	Побитовое нет
+x, -x	Положительное, отрицательное число
*, /, %	Умножение, деление, остаток
+, —	Сложение, вычитание

<<, >>	Сдвиг влево/вправо
&	Побитовое И
^	Побитовое ИЛИ НЕ
	Побитовое ИЛИ
in, not in, is, is not, <, <=, >, >=, <>, !=, ==	Сравнение, принадлежность, тождественность
not x	Булево НЕ
and	Булево И
or	Булево ИЛИ
lambda	Лямбда-выражение



```
>>> 2 + 3 * 4  
14
```

```
>>> 2 + (3 * 4)  
14
```

```
>>> -5 ** 2  
-25
```

```
>>> -(5 ** 2)  
-25
```

```
>>> (-5) ** 2  
25
```



Вложенные вызовы

Выполняются изнутри наружу

Задача

Сколько символов составляет длина числа, полученного возведением числа 15 в степень 10000?

```
>>> var = len(str(15**10000))  
11761
```

str – инструкция преобразует объект в строку

len – функция определения длины строки



УНИВЕРСИТЕТСКИЙ
КОЛЛЕДЖ БРИКС

Модуль `math`

Задача

Выведите на экран число Пи

```
>>> import math
>>> math.pi
3.141592653589793
```

Задача

Найдите квадратный корень числа

68448687129

```
>>> import math
>>> math.sqrt(68448687129)
261627.0
```

Модуль - пакет дополнительных инструментов, которые импортируются для их применения



Модуль `math`

`math.ceil(X)` – округление до ближайшего большего числа

`math.fabs(X)` - модуль X

`math.factorial(X)` - факториал числа X

`math.floor(X)` - округление вниз

`math.ceil(X)` – округление до ближайшего большего числа.

`math.fmod(X, Y)` - остаток от деления X на Y

`math.trunc(X)` - усекает значение X до целого

`math.pow(X, Y)` - X в степени Y

`math.log(X, [base])` - логарифм X по основанию `base`. Если `base` не указан, вычисляется натуральный логарифм.

`math.pi` - $\pi = 3,1415926\dots$

`math.e` - $e = 2,718281\dots$



Математические особенности Python

```
>>> 0.1 + 0.1 + 0.1  
0.30000000000000004
```

```
>>> round(2.5)  
2
```

```
>>> round(3.5)  
4
```

```
>>> format(0.1, '.17f')  
'0.10000000000000001'
```

```
>>> from decimal import Decimal  
>>> number = Decimal("0.1")  
>>> sum = number + number + number  
0.3
```

```
>>> 1,000,000  
(1, 0, 0)
```

```
>>> million = 1_000_000  
>>> million  
1000000
```

```
>>> 1_2_3  
123
```




Операция ввода

```
>>> datum = input("Введите данные: ")
```

```
>>> print('Вы ввели: ', datum)
```

```
Введите данные: Test
```

```
Вы ввели: Test
```

```
>>> datum = int(input("Введите целое число: "))
```

```
>>> print('Вы ввели: ', datum)
```

```
Введите целое число: 45
```

```
Вы ввели: 45
```



УНИВЕРСИТЕТСКИЙ
КОЛЛЕДЖ БРИКС

Упражнение 2.1

Напишите код, выводящий на экран ваше имя и дату рождения.

Упражнение 2.2

Напишите программу, запрашивающую у пользователя его имя. В ответ на ввод на экране должно появиться приветствие с обращением по имени, введенному с клавиатуры ранее.



Упражнение 2.3

Напишите программу для расчета площади прямоугольной комнаты с ее выводом на экран.

Длина и ширина комнаты должны вводиться в формате числа с плавающей запятой.

Упражнение 2.4

Напишите программу для расчета расхода краски на покраску стен прямоугольной комнаты с ее выводом на экран. Расход краски составляет 2,5 литра на 17,5 кв. м.

Длина, ширина, высота комнаты должны вводиться в формате числа с плавающей запятой.



Упражнение 2.5

Создайте программу, запрашивающую у пользователя длину и ширину садового участка в футах. Выведите на экран площадь участка в акрах. В одном акре содержится 43 560 квадратных футов.

Упражнение 2.6

Программа, которую вы напишете, должна начинаться с запроса у пользователя суммы заказа в ресторане. После этого должен быть произведен расчет чаевых официанту. В качестве чаевых мы оставим 18 % от стоимости заказа.



УНИВЕРСИТЕТСКИЙ
КОЛЛЕДЖ БРИКС

Упражнение 2.7

Напишите программу для расчета суммы налога (НДС) на заказ в ресторане.

Налог (НДС) на полуфабрикаты в РФ: 10%

Налог (НДС) на продукцию собственного производства: 20%

Какие данные потребуются? Какого они типа?