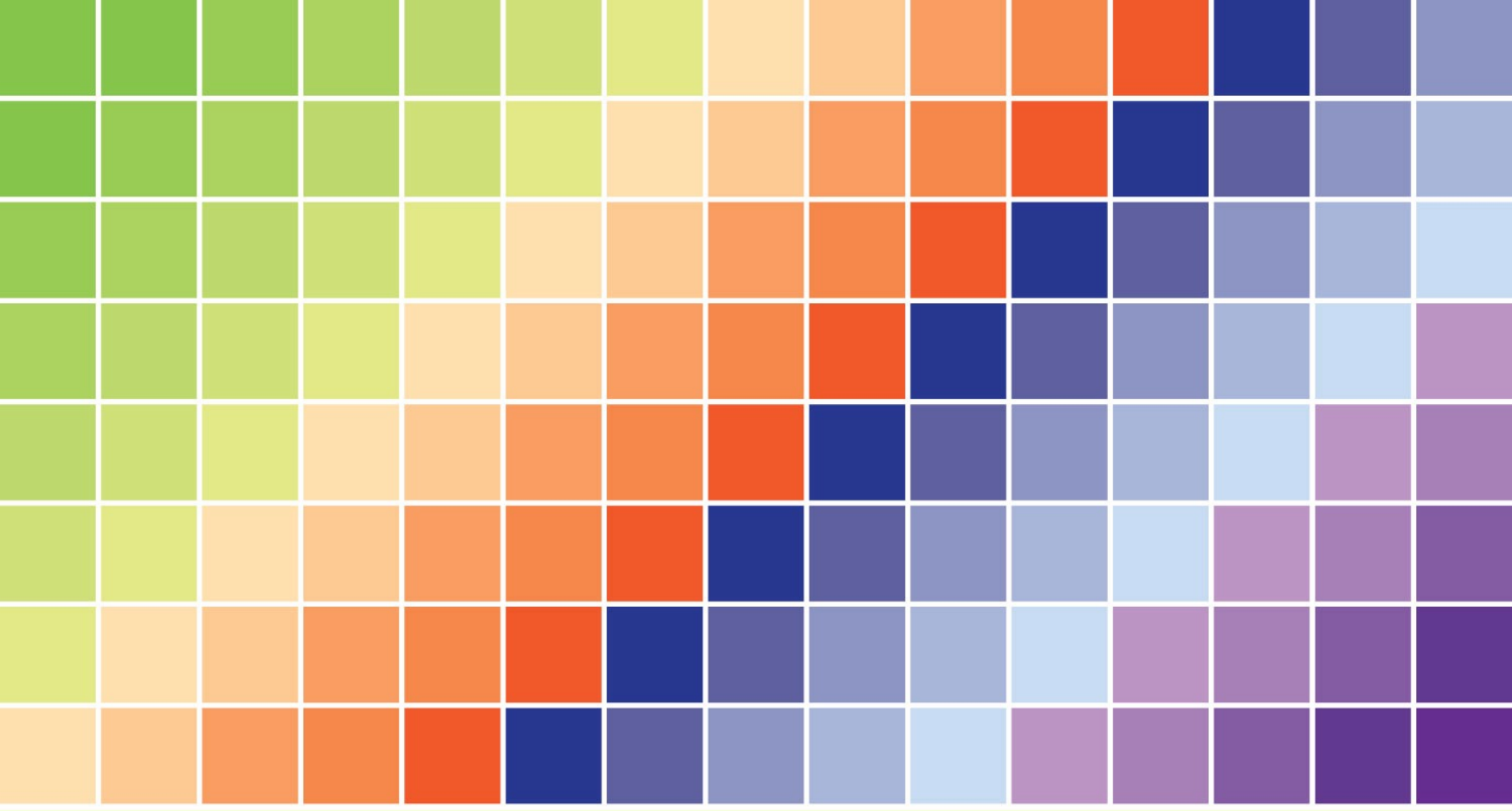


School of Computer Science

ОШИБКИ. ИСКЛЮЧЕНИЯ. ПЕРЕМЕННЫЕ. МОДУЛИ. ОПЕРАЦИИ. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ДАННЫХ.

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА PYTHON

Лекции для IT-школы

WEB-ССЫЛКИ

WEB-редакторы для Python:

- http://www.pythontutor.com/live.html#mode=edit – визуальный редактор и отладчик Python
- https://trinket.io/python3 или https://repl.it/languages/python3 – Python 3 в браузере для тех, у кого проблемы с Python на учебном компьютере

Материалы лекций:

- https://github.com/ITFI-school/python-course-2021-2022-11

НА ПЕРВОМ ЗАНЯТИИ МЫ УЗНАЛИ

- Start / All Programs / Python 3.x / IDLE
- exit(), help() для выхода и справки
- Математические операторы: + - * / // % **
- Строки можно сливать (конкатенировать) с помощью оператора ‘+’
- Переменные – именованные данные, которыми оперирует программа
- Оператор присваивания ‘=’ нужен для активации переменных
- input(‘Приглашение: ’) – ввод строки
- print(…) – вывод информации

ВОПРОСЫ

К каким категориям относятся эти языки программирования:

1. Python, C, C++, Java, C#
2. Java Script, PHP
3. Pascal, Basic
4. Машинный код, Ассемблер

ВОПРОСЫ

1. Что такое транслятор?
2. Какие типы трансляторов вам известны?
3. Трансляция какого типа используется в Python?
4. Рецензирование (обзор) кода это:
   a) Мера повышения качества программного обеспечения
   b) Способ наказания непослушных программистов
   c) Процедура определения уровня программиста – junior, middle или senior

ВОПРОСЫ

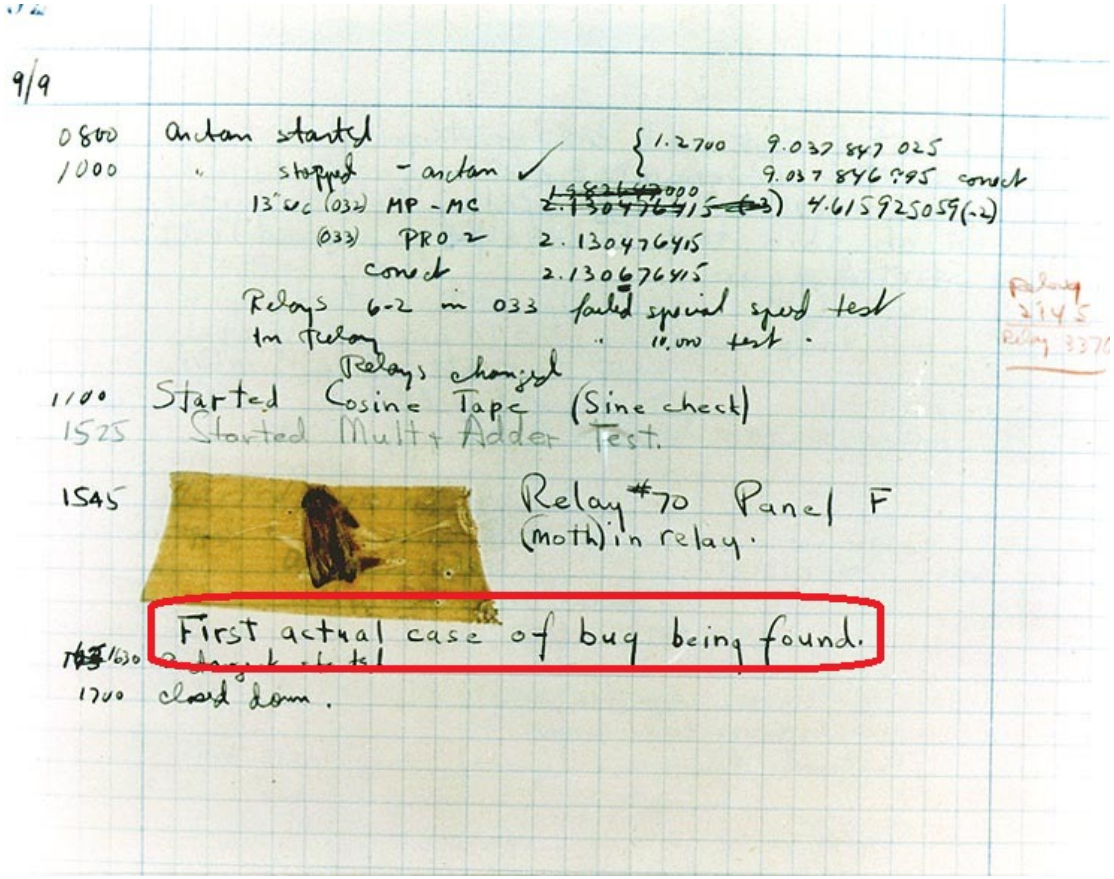
1. Что такое система контроля версий (СКВ)?
2. Что такое репозиторий СКВ?
3. Что такое commit в применении к СКВ?
4. Какие типы СКВ бывают?
5. К какому типу СКВ относится Git?
6. Что нужно сделать для начала работы с Git на локальном компьютере?
7. Как принято называть в Git удаленный (remote) репозиторий
8. Что такое GitHub и GitLab?

ВОПРОСЫ

- Определите результаты этих выражений при их вычислении в Python:

1) 2 * 3 + 4
2) 2 * (3 + 4)
3) 2 + 3 * 4
4) 6 – 5 / 2
5) 10 // 4 + 10 % 3
6) (5 + 2) ** 2 – 3 * 2

ОШИБКА = BUG



9 сентября 1947

Вычислительная машина
Harvard Mark II

“First actual case of bug being found”

ИСКЛЮЧЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ОШИБОК
БАЗОВЫЙ СИНТАКСИС

Отступы обяза-тельны!

```
try:
    испытуемый код
    …
except exception1 [as var1]:
    реакция на исключение 1
…
except exceptionN [as varN]:
    реакция на исключение N
[else:
    код при отсутствии ошибок]
```

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА. «СЛОЖЕНИЕ ИЛИ КОНКАТЕНАЦИЯ»

- Пишем программу, которая запрашивает ввод двух значений
- Если хотя бы одно из них не является числом, то выполняем конкатенацию этих значений, т.е. соединение строк
- В остальных случаях введенные числа суммируются
- Условные операторы и функции работы со строками не используем, т.к. мы их еще не рассматривали

ВАРИАНТЫ БАГОВ

- Синтаксические ошибки:
  - Обнаруживаются компилятором на раннем этапе, при анализе текста программы
  - Для интерпретатора (Python) – могут проявляться только при исполнении программы

- Ошибки времени исполнения:
  - Всегда обнаруживаются при исполнении программы
  - Могут проявляться при определенных условиях

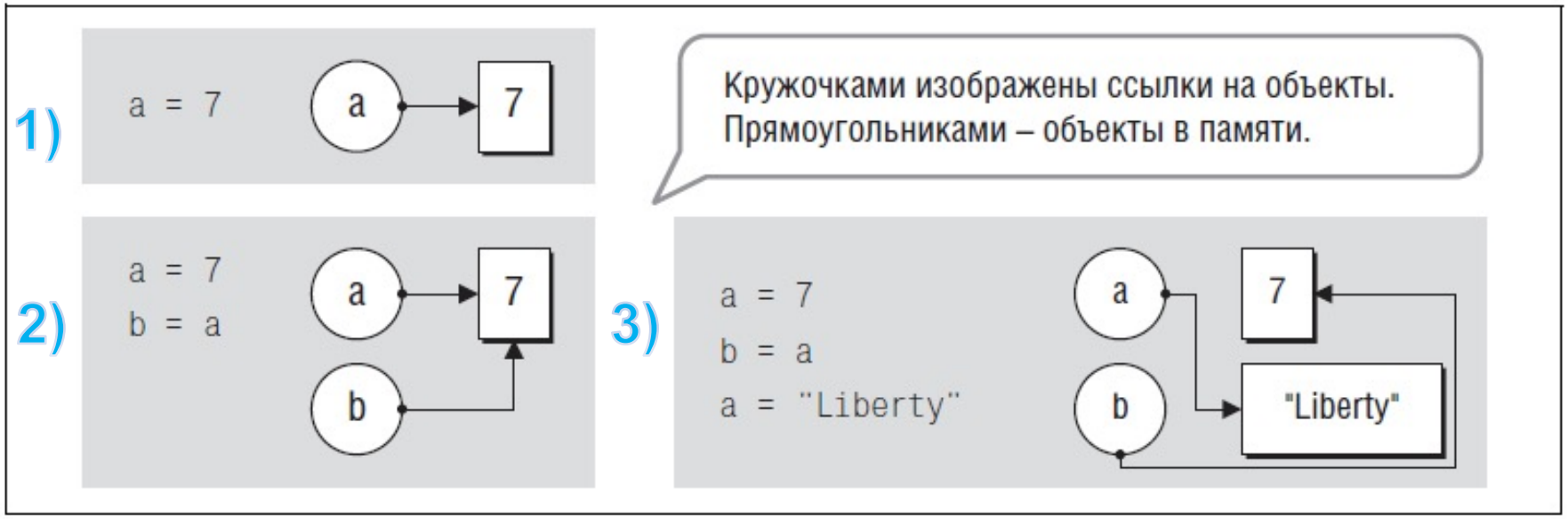
- Логические ошибки

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ 1
ЛОГИЧЕСКАЯ ОШИБКА

- В скрипте trust_fund_bad.py текст программы
- Программа вычисляет общую сумму издержек в месяц вашего приятеля-миллионера

- Необходимо:
  1. Выполнить программу, ввести запрошенные данные и определить работает ли она корректно
  2. При обнаружении проблемы – предложить исправления
  3. Обработать ввод данных, которые не являются целыми числами

Переменные в Python – это **ссылки** на объекты:



См. ролик Что такое переменные?

ИМЕНА ПЕРЕМЕННЫХ. ТРЕБОВАНИЯ

- Используются для идентификации ссылок на объекты в Python
- Состоят из букв, цифр и знака подчеркивания
- Не могут начинаться с цифры
- Регистр в Python ИМЕЕТ значение:
  - Переменные accountBalance и AccountBalance – РАЗНЫЕ

ИМЕНА ПЕРЕМЕННЫХ. СТИЛЬ

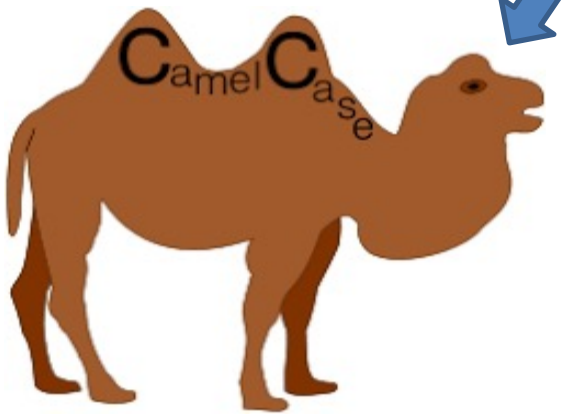
- Имена должны выбираться так, чтобы они описывали суть представляемых данных:
  - debt_amount
  - avail_balance
  - …
- Выбираются по принятым соглашениям, стилю и обычаям языка

- Не должны быть слишком длинными (рекомендуется не более 15 символов)

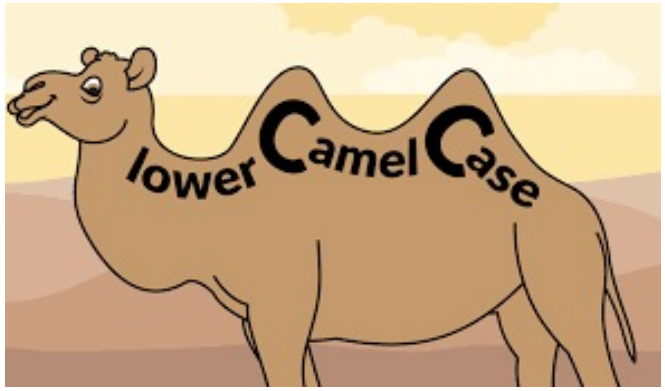
- Следует избегать имен на русском языке и в транслитерации

ИМЕНА ПЕРЕМЕННЫХ. «ВЕРБЛЮЖИЙ» СТИЛЬ

CamelCase



Ограниченно используется в Python



Является общепринятым в Java и C++

ИМЕНА ПЕРЕМЕННЫХ. «ЗМЕИНЫЙ» СТИЛЬ

snake_case_name

- Является общепринятым для Python
- Используется для обозначения переменных, имен функций и методов
- Имя переменной – это, обычно, минимум одно английское слово
- При необходимости, добавляются еще слова на английском через знак “_”

ИМЕНА ПЕРЕМЕННЫХ В PYTHON.
ПРИМЕРЫ ОШИБОЧНЫХ ИМЕН

Ошибочное имя	Вариант исправления
tax%	tax_percent
1code	code_1
sign!	exclamation_sign
amount-fee	clear_amount

ИМЕНА ПЕРЕМЕННЫХ В PYTHON.
ПРИМЕРЫ ПЛОХИХ ИМЕН

Очень плохое имя	Хорошее имя
o	output_data
l	line_number
personal_current_account_balance_by_the_end_of_month	curr_acct_balance
td	total_debt

МОДУЛИ

- import sys – информация о системе
- Обращение к содержимому модуля происходит по точечной нотации:
  - sys.version

- Ключевые слова языка:
  - import keyword
  - keyword.kwlist

- dir(__builtins__) – встроенные функции языка
  - Можно перекрывать, но это плохой стиль
  - del <*имя_переменной*> – удаление имени в локальном контексте

ОПЕРАТОРЫ

- **Бинарные** – служат для выполнения действий над двумя порциями данных:

- **Унарные** – применяются к одному элементу данных: например, логическое отрицание **not** <условие>

- **Оператор присваивания** задает связь между данными и переменной, которая нужна для доступа к ним:

user_name = ‘Вася’

ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ДАННЫХ

- Числовые:
  - Целые числа (int):
    - 4, 687, -45, 0
  - Числа с плавающей точкой (float)
    - 1.45, 3.789654, 2.220446049250313e-16
  - Логические (bool)
    - True, False
- Строки (str)
  - ‘What is your name’, ‘6589’, “В других кавычках”

ЦЕЛЫЕ ЧИСЛА

- Целые числа (int):
  - 4, 687, -45, 0
- Применимые операторы:
  - =, +, -, *, **, /, //, %, >, <, >=, <=, !=, ==
- Приведение к типу int:
  - int(3.748) ⟹ 3
  - int(“386”) ⟹ 386

ГЕНЕРАТОР СЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ

- import random – импортируем модуль random
- dir(random) – список функций, применимых для генерации случайных чисел

- Практический пример:
  - Рассмотрите скрипт dice_roller.py
  - random.randint(min, max) – генерация случайного целого числа в указанном диапазоне
  - random.randrange(max) – генерация случайного целого числа от нуля до max-1
  - random.choice([1, 2, 3, 4, 5, 6]) – выбор случайного числа из указанного списка

ЧИСЛА С ПЛАВАЮЩЕЙ ТОЧКОЙ

- Числа с плавающей точкой (float)
  - 1.45, 3.789654, 2.220446049250313e-16
- Применимые операторы:
  - =, +, -, *, /, //, %, >, <, >=, <=, !=, ==
- Если в операции с числами хотя бы один операнд float, то результат будет float
- Приведение к типу: float(“string”)
  - float(386) 386.0
  - float(“38.46”) 38.46

ЧИСЛА С ПЛАВАЮЩЕЙ ТОЧКОЙ
ЛОВУШКА ТОЧНОСТИ

- Не следует сравнивать float-значения операторами “==“ и “!=“
  - >>> 0.1 + 0.1 + 0.1
  - 0.30000000000000004
  - >>> 0.1 + 0.1 + 0.1 == 0.3
  - False
  - >>> 9**19 - int(float(9**19))
  - 89

ЧИСЛА С ПЛАВАЮЩЕЙ ТОЧКОЙ
РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ТОЧНОСТИ

1. Минимально возможное значение float:
   - import sys
   - sys.float_info.epsilon

   Значения float считаем равными, если:
   - import math
   - math.fabs(float1 - float2) <= sys.float_info.epsilon

2. Использование специального типа данных Decimal из модуля decimal

ЧТО ЗДЕСЬ ПРОИСХОДИТ?
СМ. ТАКЖЕ 0.30000000000000004.COM

Python 3.6.1 Shell

File Edit Shell Debug Options Window Help

```
Python 3.6.1 (v3.6.1:69c0db5, Mar 21 2017, 17:54:52) [MSC v.1900 32 bit (Intel)]
 on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> import sys
>>> sys.float_info.epsilon
2.220446049250313e-16
>>> num = 0.3 - 0.1 - 0.1 - 0.1
>>> num == 0
False
>>> num
-2.7755575615628914e-17
>>>
>>> abs(num) < sys.float_info.epsilon
True
>>>
>>> from decimal import Decimal
>>> num_d = Decimal('0.3') - Decimal('0.1') - Decimal('0.1') - Decimal('0.1')
>>> num_d == 0
True
>>> num_d
Decimal('0.0')
>>>
```

ЧИСЛА С ПЛАВАЮЩЕЙ ТОЧКОЙ
МАКСИМАЛЬНО ВОЗМОЖНОЕ ЗНАЧЕНИЕ

- Максимально возможное значение float:

```
>>> # inf = infinity, т.е. бесконечность
>>> float_max = float("inf")
>>> float_max
inf

>>> 9999999999999999.999999 < float_max
True

```

РАСШИРЕННЫЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КАЛЬКУЛЯТОР

- import math – расширение стандартных математических операций Python
- dir(math) – список математических функций, применимых для действительных чисел
- Практическое задание №2:
  - Напишите программу, которая вычисляет длину гипотенузы прямоугольного треугольника, запрашивая длины его катетов
  - Следуйте правилам именования переменных
  - **Предусмотрите сообщение пользователю для случая неверного формата введенных данных**

ЛОГИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

- Логические выражения (bool):
  - True, False, 0, 28, 1, ”Строка”, ””
- Все операторы сравнения дают логический результат – True или False
- Применимые операторы:
  - and, or, not
- Приведение к типу bool:
  - bool(-5.16) ⇒ True
  - bool(“”) ⇒ False

ТАБЛИЦЫ ЗНАЧЕНИЙ ЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ

Операнд 1	Операнд 2	Операнд 1 **and** Операнд 2
True	True	True
True	False	False
False	True	False
False	False	False

– Практический пример:
Смотрим скрипт
bool_operations.py

Операнд	**not** Операнд
True	False
False	True

Операнд 1	Операнд 2	Операнд 1 **or** Операнд 2
True	True	True
True	False	True
False	True	True
False	False	False

СТРОКИ

- Строки (str)
  - ‘What is your name?’, ‘6589’
- Применимые операторы:
  - =, +, *, >, <, >=, <=, !=, ==
- Приведение к типу str:
  - str(3.1415) ⟹ “3.1415”
  - str(386) ⟹ “386”

ПРИМЕРЫ ЛИТЕРАЛЬНЫХ СТРОК

- “Строка в двойных кавычках”
- ‘Строка в одинарных кавычках’
- ’’’Это многострочный текст в тройных одинарных кавычках’’’
- ”””Это многострочный текст, где двойные кавычки повторяются 3 раза для обозначения начала и конца строки”””

НЕКОТОРЫЕ СТРОКОВЫЕ ОПЕРАЦИИ

- Длина строки – len(“строка”)
- Тиражирование строки – string * n
- Обращение к символу строки – string[n]
- Получение среза строки – string[start:end]
  - Символы в строке нумеруются с позиции 0
  - Позиция end в срезе не включается

- Практические примеры:
  - Рассмотрите скрипт str_operations.py
  - Рассмотрите скрипт quotation_manipulation.py

ВОПРОСЫ

– Какое выражение даст результат True?

1) 5.73 == 9.23
2) 5 >= 3
3) 6.0 != 6
4) 4 < 9

ВОПРОСЫ

- Переменные first и last ссылаются на одно и то же значение типа int.
- Какие из этих выражений дают результат True?

1) first != last
2) first >= last
3) first == last
4) last > first

ВОПРОСЫ

- Как в Python извлечь квадратный корень из числа?
- Как определить длину строки?
- Можно ли выполнить сложение строки и числа?
- Можно ли из числа с плавающей точкой сделать целое?
- Какой тип данных получится в результате вычисления выражения:
  1 + 2.0 + 3

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ №3. «СТОИМОСТЬ 2-УХ ТОВАРОВ»

- Покупатель приобрел два товара
- Первый товар стоит “A” рублей “B” копеек
- Второй – “C” рублей “D” копеек

- Определите сколько рублей и копеек стоят эти товары вместе?

- Программа должна запрашивать 4 числа и выводить 2 числа:
  - Сколько рублей стоят 2 товара
  - Сколько копеек стоят 2 товара

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. «ЭЛЕКТРОННЫЕ ЧАСЫ»

- Электронные часы показывают время в формате «часы:минуты:секунды»
- То есть сначала записывается количество часов в виде числа от 00 до 23
- Потом, выводится количество минут и секунд как числа от 00 до 59
- С начала суток прошло N секунд
- 0 <= N <= 1000000
- Запросите N у пользователя и выведите, что покажут часы в формате ЧЧ:ММ:СС

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !

ВОПРОСЫ ?

School of Computer Science