10. Модули и среди

7 ноември 2023

Информация за домашните

- Нясно сме, че последният клас беше по-труден, но и без него имате ~60% от точките
- Качвайте код, дори да не е пълен - пак ще има точки
- Качвайте навреме. Имаме две решения, влезли в последната минута
- Опитайте се да имплементирате целия фийдбек, който даваме
- Безкрайни цикли?

Домашна дисекция (math)

```
something < 0.000000001

BIG_NUM = 1000000000


import math

math.is_close()
math.inf
```

Домашна дисекция (type hinting)

```
candy: Candy # Излишно
for candy in self.candies:
    pass
```

```
def __init__(self) -> None: # Излишно
    pass
```

“If it looks like a duck and quacks like a duck, it’s a duck”

Домашна дисекция (return)

```
if total_uranium > 20:
    return True
rlse:
    return False


return total_uranium > 20
```

Домашна дисекция (max/min)

```
def choose_heaviest_candy(candies):
    heaviest_candy = Candy(0, 0)
    for candy in candies:
        if heaviest_candy.mass < candy.mass:
            heaviest_candy = candy
    return heaviest_candy


def choose_heaviest_candy(candies):
    return max(candies, key=lambda candy: candy.mass)
```

Домашна дисекция (closest host)

```
min_distance = float('inf')
new_position = ()
for host in self.hosts:
    distance = euclidean_distance(kid.get_position(), host.get_position())
    if min_distance > distance:
        min_distance = distance
        new_position = host.get_position()
    elif min_distance == distance:
        if new_position[0] > host.get_position()[0]:
            new_position = host.get_position()
        elif new_position[1] > host.get_position()[1]:
            new_position = host.get_position()
return [host for host in self.hosts if host.get_position() == new_position]
```

```
return min(hosts, key=lambda host: (euclidean_distance(kid, host), host.get_position()))
```

Домашна дисекция (unpacking)

```
self.candies = {}
for candy in candies:
    mass, uranium = candy[0], candy[1]
    self.candies.add(Candy(mass, uranium))
```

```
self.candies = {Candy(*candy) for candy in candies}
```

Домашна дисекция (truthiness)

```
if len(self.candies) == 0:
    return None
```

```
if not self.candies:
    return None
```

“Положителната“ страна на домашното - голям смях

```
# Kid now has visited this host and will never meet them again!
```

“Положителната“ страна на домашното - голям смях

```
return final_set_critical_condition
```

“Положителната“ страна на домашното - голям смях

```
return kids_who_glow_in_the_dark
```

“Положителната“ страна на домашното - голям смях

```
"""Get the chunkiest candy from the host's bag."""
```

“Положителната“ страна на домашното - голям смях

```
closest_dist = float('inf') #това го видях от chatgpt, понеже в python няма int_max
```

“Положителната“ страна на домашното - голям смях

```
return None if happy_ending else self._victims
```

“Положителната“ страна на домашното - голям смях

```
# No happy ending until all the candy has been given

happy_ending = False
```

“Положителната“ страна на домашното - голям смях

```
self.unalive_person(self.kids, kid, True)
```

“Положителната“ страна на домашното - голям смях

```
"""Attempt to give poisonous candy to the innocent children. If any kid dies,
add it to the pile of victims."""
```

“Положителната“ страна на домашното - голям смях

```
def dead_kids_tell_no_tales():
    ...

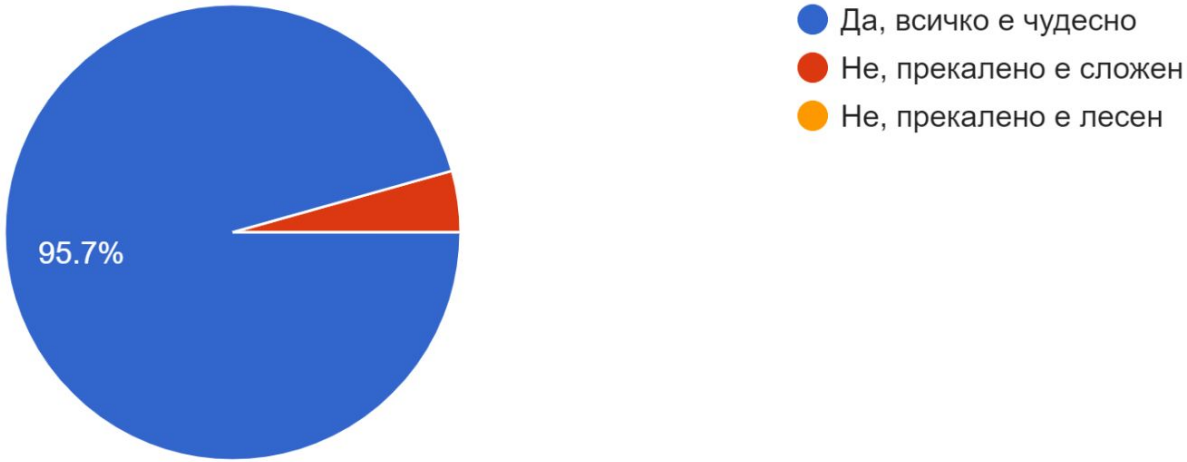

# RIP dead_kids_tell_no_tales() 05.11.2023 - 07.11.2023 :pepesad:
```


“And now for something completely different.”
Monty Python

Обратна връзка 1

Доволен/доволна ли си от материала, който се покрива в лекциите?

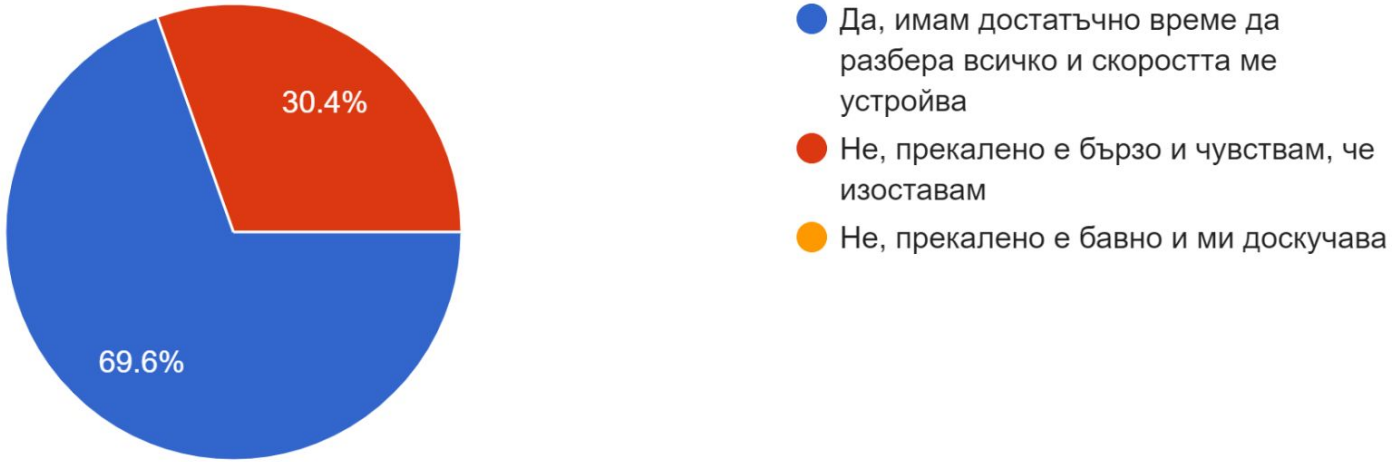
23 responses



Обратна връзка 2

Доволен/доволна ли си от скоростта, с която тече курсът?

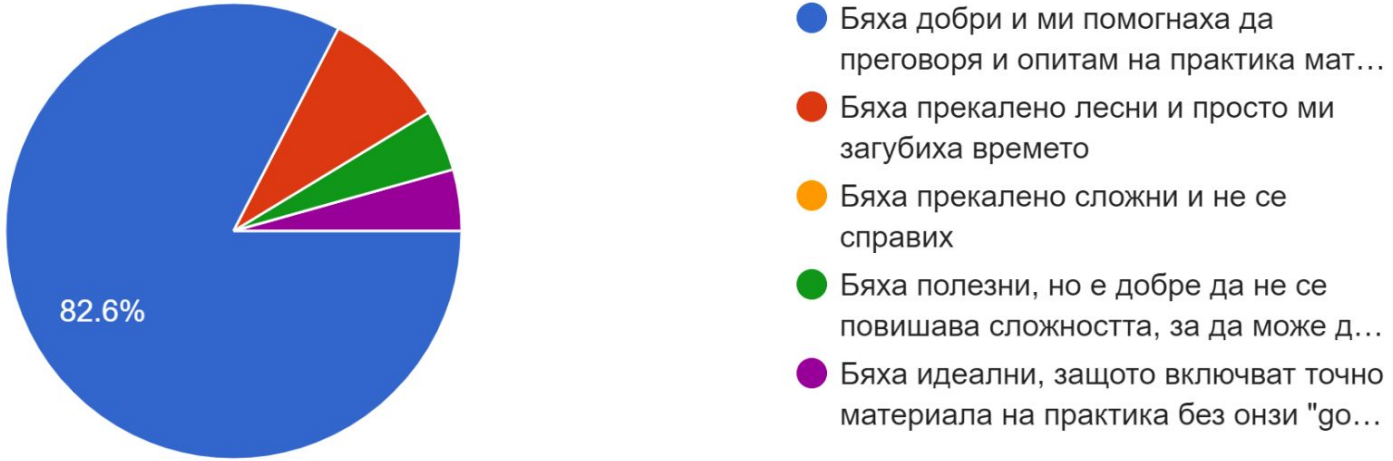
23 responses



Обратна връзка 3

Какво е мнението ти за сложността на изминалите домашни задачи?

23 responses



Обратна връзка 4

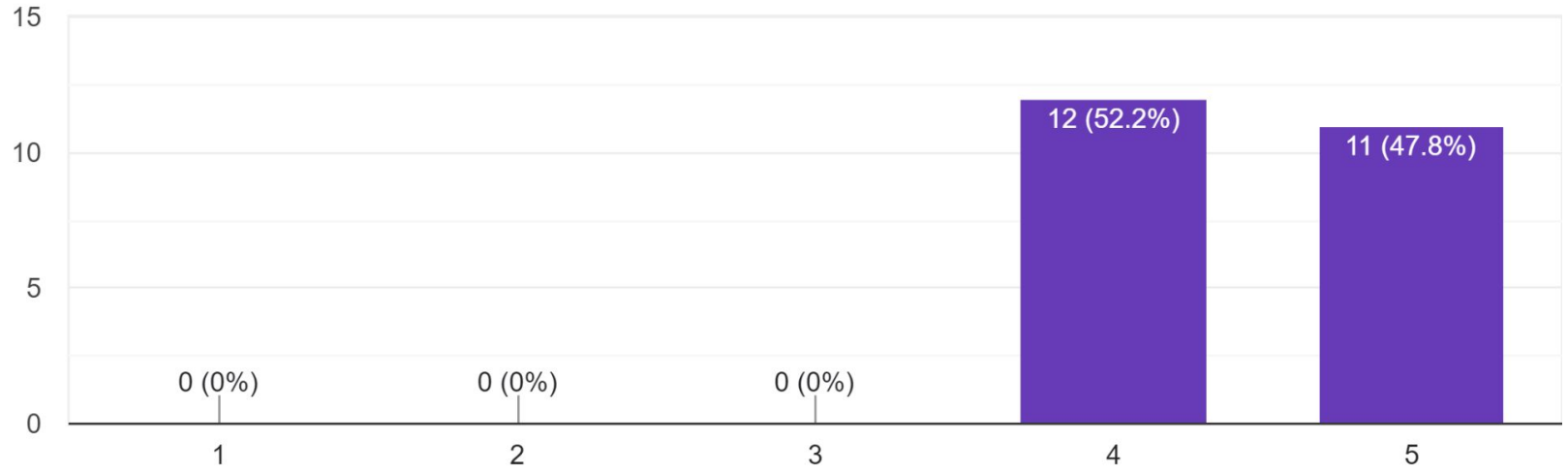
Какво е мнението ти за знанията, които бяха нужни за решаване на изминалите домашни задачи?

23 responses

Обратна връзка 6

Как би оценил/оценила съдържанието на курса?

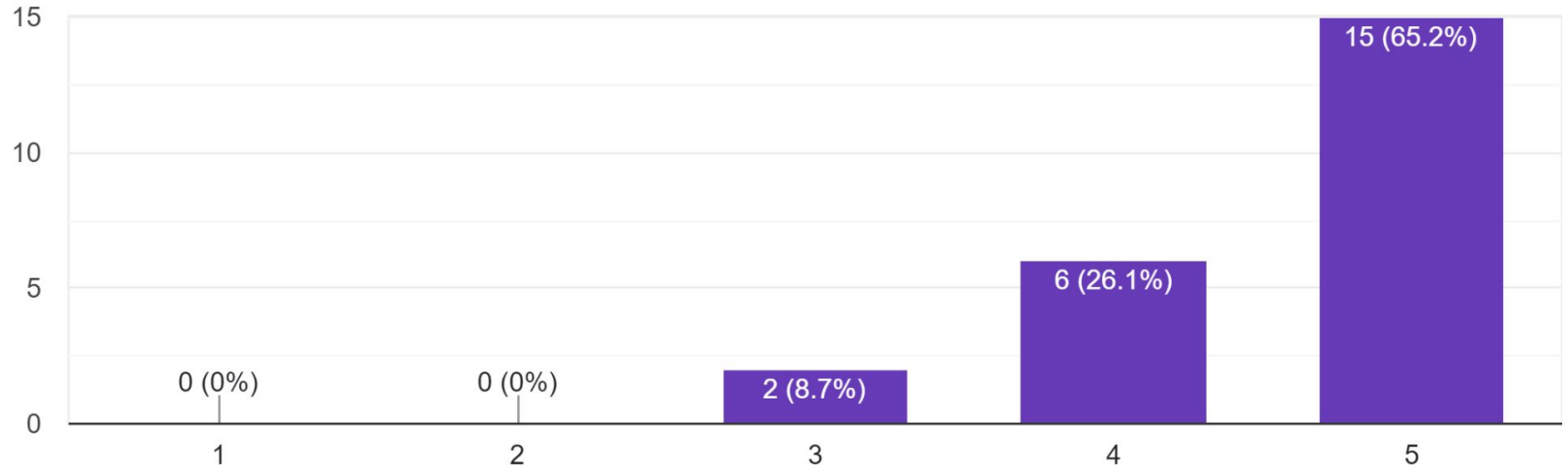
23 responses



Обратна връзка 7

Как би оценил/оценила лекторите на курса?

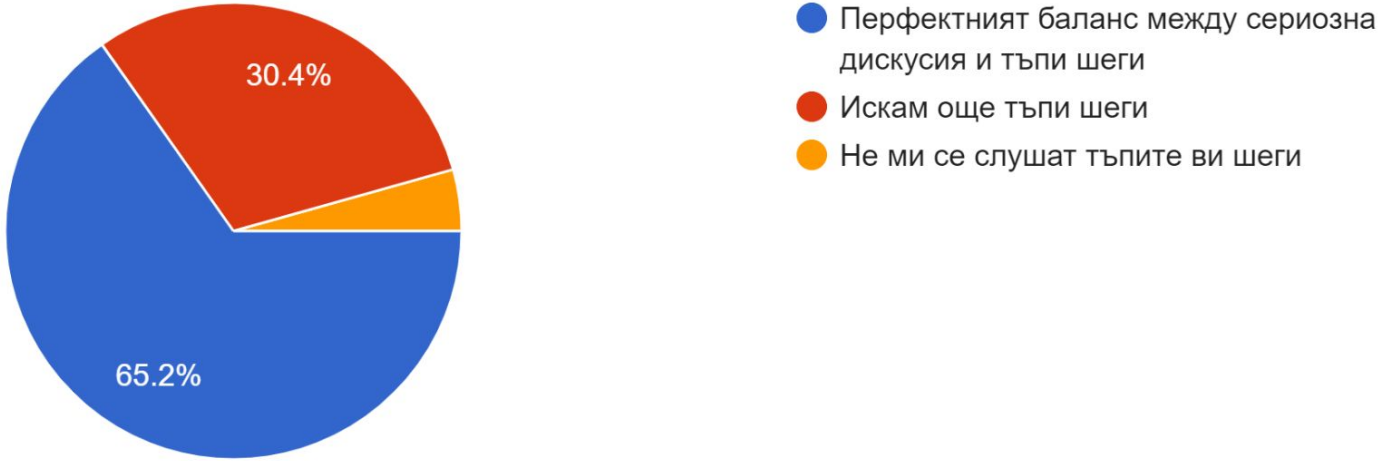
23 responses



Обратна връзка 5

Какво смяташ за настроението, с което се провеждат лекциите?

23 responses



Тъпа шега

Кое е това нещо, което влиза през едното ухо, излиза през другото, но остава в главата?

Гата́нка 1

```
numbers = (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)
iterator = iter(numbers)

for num in iterator:
    print(num, next(iterator))

# Що е то?

# 1 2
# 3 4
# 5 6
# StopIteration
```

Гата́нка 2

```
def love():
    yield love

for python in love():
    for python in love():
        for python in love():
            print(python is love)

# Що е то?


# True
```

Гата́нка 3

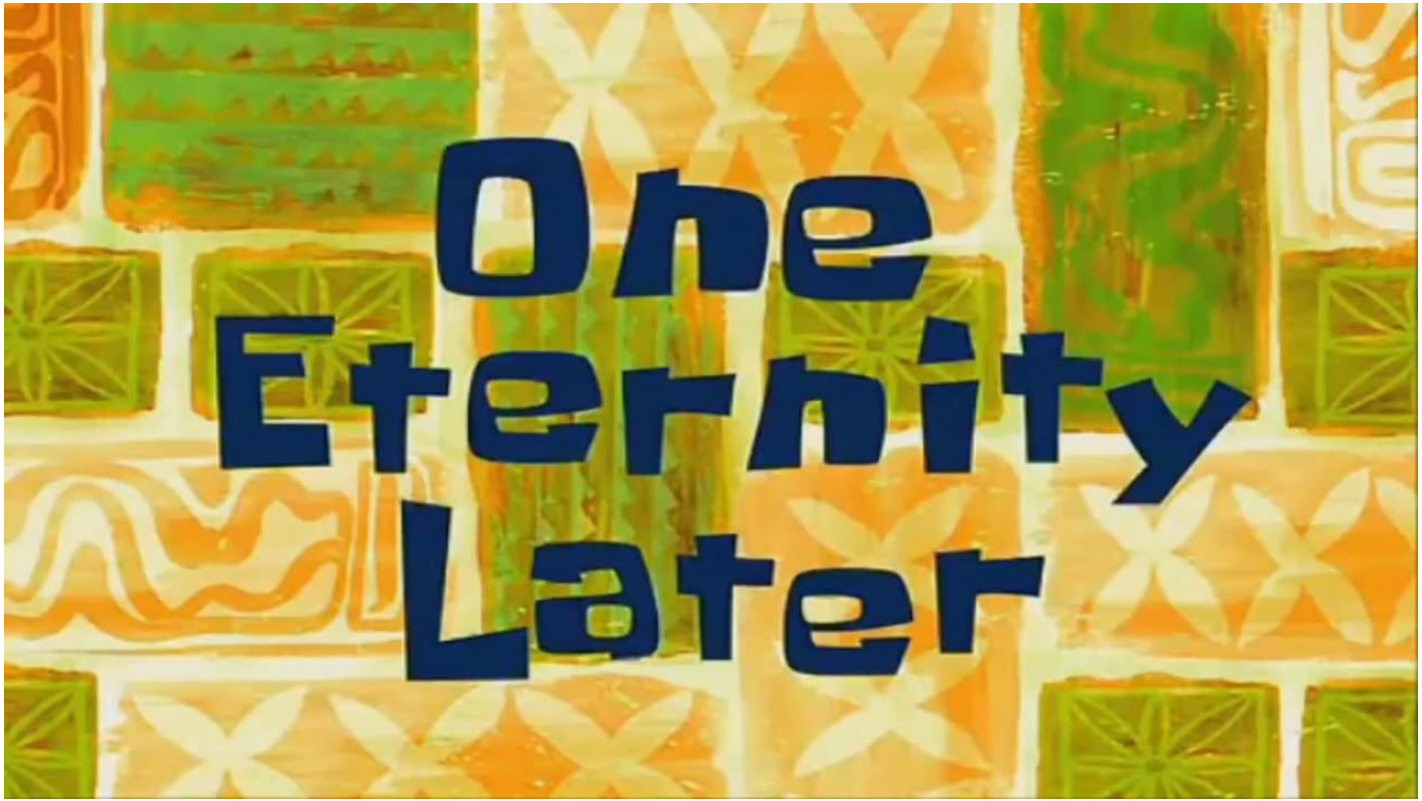
Запознайте се със следния текст.

“Try all with me as teacher. Help, quit, exit. Try all with no exception, except static method, as this key error is true warning for me in all open format with complex items, except when printing the exams for next Thursday is next.“

```
empty = lambda *x: None

class Me:
    __enter__ = empty
    __exit__ = empty
me = Me()
```

```
try:
    all
    with me as teacher:
        help
        quit
        exit
        try:
            (_:=all)
            with (no:=Exception):
                …
        except staticmethod as this:
            KeyError is True
            Warning
            for me in any:
                open
            format
            with complex:
                _.items()
except:
    (when:=print("ing the exams for next Thursday") is next)
# ?
```


One
Eternity
Later

Модули 101

- Всяко нещо в Python е част от някой модул
- Дори нещата, които пишем в интерактивната конзола, са в модул
- Всеки файл с разширение *.py* е модул. Името на модула е името на файла (без *.py*)
- Всяка директория може да бъде модул
- Файлът, от който е стартирана програмата, е с име `__main__`
- Дори и в интерпретатора?!
- Същото е:

```
>>> print(__name__) # __main__
```

__name__

- Името на модула, duh:

```
>>> print(__name__) # __main__
```

```
>>> import unittest
>>> print(unittest.__name__) # unittest
```

- Помните ли това:

```
if __name__ == "__main__": …
```

- Е, целта е да се подсигурите, че текущият файл е изпълнен, а не импортиран

import

- Всеки модул се импортира само по веднъж
- При импортирането му се изпълнява целият файл!
- Важно е!

joey.py:

```
print("Hey, how you doin?")
```

Интерактивен интерпрататор:

```
>>> import joey
"Hey, how you doin?"
```

В този ред на мисли

Преди: `import __hello__`

Сега: `$ python -m __hello__`

Защото...

```
def main():
    print("Hello world!")

if __name__ == '__main__':
    main()
```

Какво става при импортиране на модул?

```
import random

print(random) # <module 'random' from '<some_path>'>
```

- На името `random` се присвоява стойност - обект от тип модул
- Всички “глобални имена“ в този модул стават атрибути на обекта
  - достъпват се с точка (`random.shuffle`)
- Имената са “наистина глобални“ само ако сте в *`__main__`*
  - ...иначе стоят зад името на модула, от който идват
    - освен ако не импортирате само част от модула, но за това след малко
- Разделянето на кода ни в модули ни позволява
  - хем да преизползваме код
  - хем да имаме еднакви имена, зад които стоят различни обекти

Още за import

```
>>> from random import shuffle


>>> import itertools as it
>>> it
<module 'itertools' (built-in)>
>>> it.__name__
'itertools'


>>> from matplotlib import pyplot as plt
```

Можете да бъркате навътре в модулите

- Пример:

```
from module.submodule.deeper.even_deeper.oh_god.please_stop import
oh_this_is_actually_not_so_bad
```

Всичко е просто namespace

- Вариант 1:

```
from django import db
my_model = db.models.Model()
```

- Вариант 2:

```
from django.db.models import Model
my_model = Model()
```

Кога какво?

- Ако ще използвате само едно-две-три неща от целия модул:
  ```
  from module import what_i_need, and_this_other_thing
  ```
- Ако ще използвате много неща, очевидно:
  ```
  import module
  ```
- Ако ще използвате едно нещо на много места:
  ```
  from module import what_i_need_a_lot
  ```
- Следното е напълно валидно:
  ```
  import module
  from module import what_i_need
  ```

Можете и да изсипете всичко с лопатата

```
from panda import *
```

- По този начин всичко от `panda` ще бъде "изсипано" в текущия скоуп
  - Това не включва имена, започващи с една или две долни черти
- Нямате добра причина да правите това извън интерактивна конзола
- Не го правете

dir()

```
import itertools
dir(itertools)
```

```
['__doc__', '__loader__', '__name__', '__package__', '__spec__', '_grouper',
'_tee', '_tee_dataobject', 'accumulate', 'chain', 'combinations',
'combinations_with_replacement', 'compress', 'count', 'cycle', 'dropwhile',
'filterfalse', 'groupby', 'islice', 'pairwise', 'permutations', 'product',
'repeat', 'starmap', 'takewhile', 'tee', 'zip_longest']
```

Search Order

- "вградените модули"
- текущата директория
- *sys.path* / *PYTHONPATH*

```
>>> import sys
>>> sys.path
['', '/usr/lib/python310.zip', '/usr/lib/python3.10',
'/usr/lib/python3.10/lib-dynload',
'/home/vbechev/.local/lib/python3.10/site-packages',
'/usr/local/lib/python3.10/dist-packages', '/usr/lib/python3/dist-packages']
```

Пакети

- Модули, изградени само от файлове, е твърде плоско решение
- Можем да групираме няколко файла (модули) в един свръх-модул (у-у-у-у)
- За да направим една директория модул, трябва да създадем *__init__.py* файл вътре
- Това е инициализаторът на свръх-модула (пакета) и се изпълнява преди всичко останало

fingers**/**
  __init__.py
  thumb.py
  index.py
  middle.py
  ...

`__all__`

- Можем в *__init__.py* да дефинираме списък от стрингове `__all__`
- Само имената в него ще бъдат импортнати, ако се използва `*`
    - същото можем да направим и в модул от само един файл

Absolute vs relative

- Ако пишем в пакет, можем да пропуснем търсенето в *sys.path* и директно да импортнем нещо от текущата директория:

```
from . import index
```

- Можем да търсим и в "горния" възел:

```
from .. import toes
```

- Или:

```
from ..toes import big_toe
```

- Правете го пестеливо

.pyc файлове

- *.pyc* са прекомпилирани версии на *.py* файловете ни
- Генерират се при импортиране на файла
- Питонска оптимизация
- В Python 3 стоят в директорията *__pycache__*
- Можем да ги деактивираме генерално
- Не мислим за тях
- (освен при version control)

Модули, които си струва да споменем

- os
- logging
- re
- sys
- json
- random
- itertools
- datetime
- unittest

За всички фенове на Java

```
>>> from __future__ import braces

SyntaxError: not a chance
```

10. Част 2 - среди

Въпроси дотук?

Средата е важна

”С какъвто се събереш, такъв си си бил!”
~ А. Наков

Програмата ви има нужда от правилната среда за да работи:

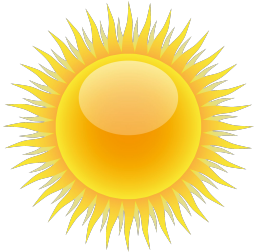
- Операционна система
- Файлова система
- Интерпретатор
- Библиотеки
- Връзка с интернет
- ...

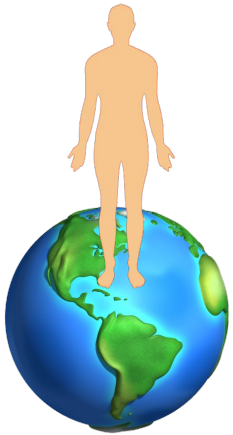
По-лесно е да контролираме стабилна средата, отколкото да преправим програмата така, че да работи във всяка среда.

Как да подготвя средата?

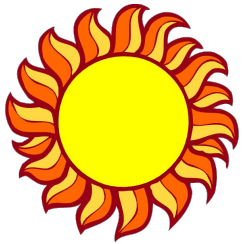
- Желязо
- Виртуална машина
- Докер
- Виртуална среда

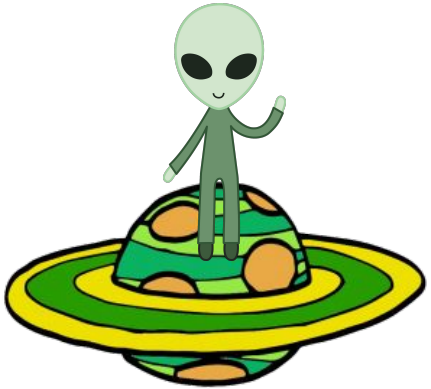
Да поиграем на Господ





- Различните програми имат нужда от различни среди
- Различните форми на живот също





Ако искаме да предоставим нова среда, можем...

- просто да създадем нова Вселена

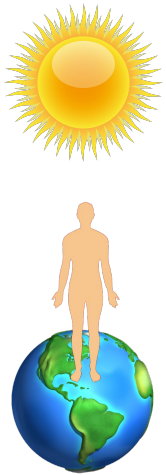
Което е съпоставимо с това да...

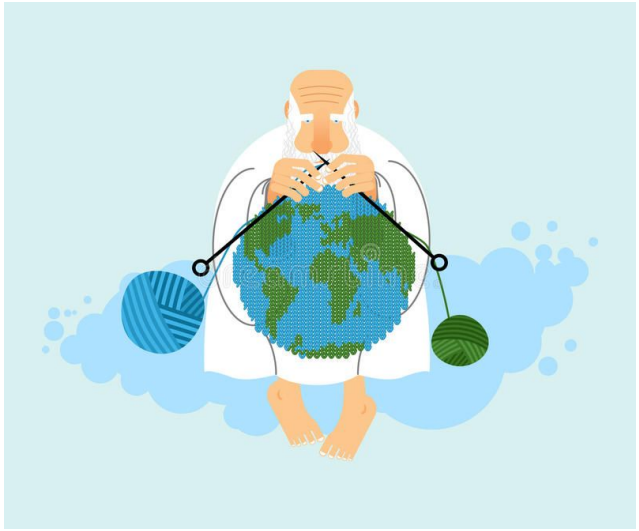
- осигурим ново желязо

- но това е доста скъпо решение

Ако искаме да предоставим нова среда, можем...

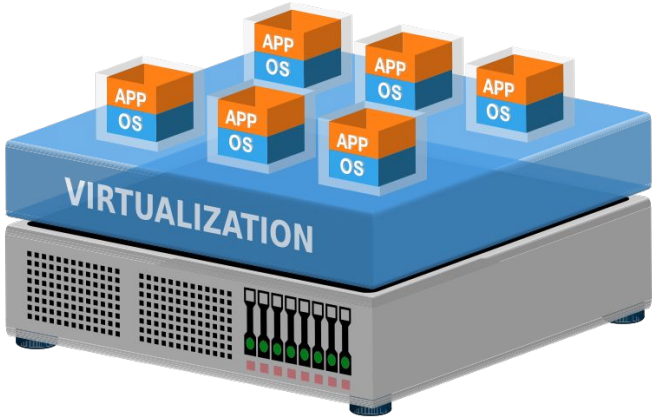
- просто да създадем ново Слънце и нова планета





Което е съпоставимо с това да...

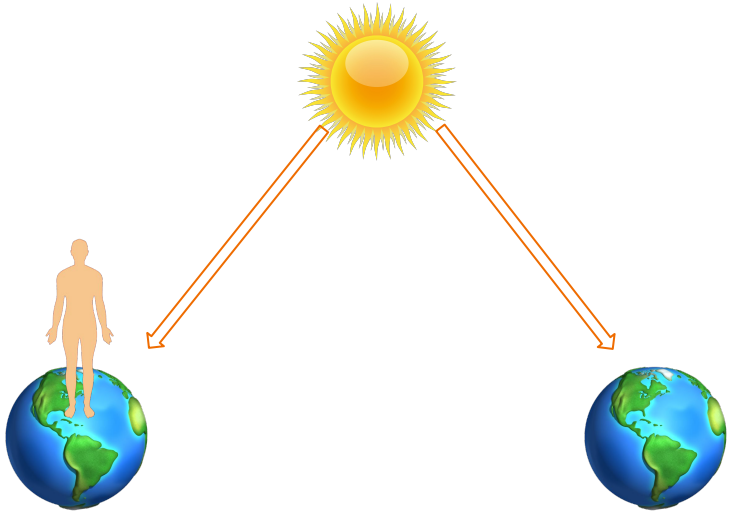
- създадем виртуална машина във вече съществуващо желязо



- няма нужда от нов хардуер, но всяка виртуална машина притежава своя собствена операционна система, което изисква ресурс

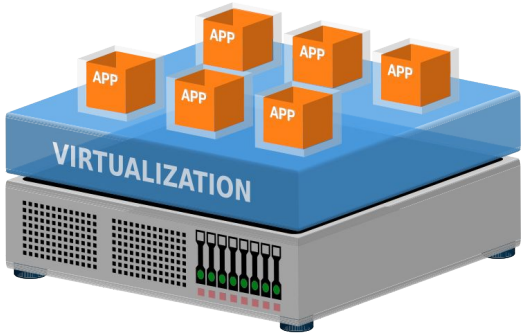
Ако искаме да предоставим нова среда, можем...

- просто да създадем нова планета, използвайки същото слънце



Което е съпоставимо с това да...

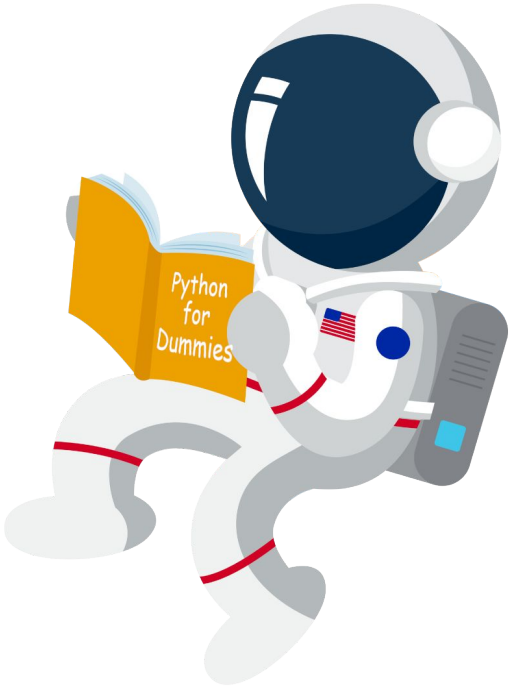
- използваме докер контейнер



- няма нужда от нов хардуер и няма нужда от отделна операционна система за всеки контейнер, но докерът притежава собствена файлова система, процеси, потребители, мрежа...

Ако искаме да предоставим нова среда, можем...

- просто да връчим на човека един скафандър и да го пращаме навсякъде



Което е съпоставимо с това да...

- използваме виртуална среда

- единственото новосъздадено нещо е Python, с прилежащите си библиотеки, и конкретни настройки по променливите на средата

Променливи на средата (environment variables)

- Предоставят се от операционната система
- Използват се, за да определят различни свойства на средата
- Потребителят може да ги промени, за да контролира средата
- Всеки процес (програма) получава копие от средата и може да я модифицира за лично ползване
- Това до известна степен ни позволява да използваме различни среди за различни програми

Как изглеждат тези променливи?

Windows - $ set

```
PATH=C:\ProgramFiles;C:\Users\Stamat\AppData\Local\Programs\Python\Python310\;
...
TEMP=C:\Users\Stamat\AppData\Local\Temp
HOMEDRIVE=C:
HOMEPATH=\Users\Stamat
…
```

Как изглеждат тези променливи?

Linux/MacOS - $ env

```
PATH=/home/gvkunchev/.local/bin:/usr/local/bin:/usr/bin:/bin:/usr/local/games:
/usr/games
PWD=/home/gvkunchev/cool_stuff
HOME=/home/gvkunchev
SHELL=/bin/bash
…
```

PATH

- *PATH* е променливата, която се използва при извикване на команда
- Когато отворите терминал и напишете `python`, *shell*-ът търси в *PATH*, за да намери какво искате да пуснете
- Това значи ли, че мога да имам инсталирани две различни версии на Python и да контролирам коя се извиква чрез модификация на *PATH*?
- Анджак!

Да го направим под Windows

```
C:\Users\Stamat>python
Python 3.10.7 (tags/v3.10.7:6cc6b13, Sep  5 2022, 14:08:36) [MSC v.1933 64 bit
(AMD64)] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.

>>> quit()

C:\Users\Stamat>echo "ECHO I am fake Python" > Desktop\python.bat

C:\Users\Stamat>set PATH=C:\Users\Stamat\Desktop;%PATH%

C:\Users\Stamat>python
I am fake Python
```

Да го направим под Linux

```
gvkunchev@instance-1:~$ python
Python 2.7.18 (default, Jul 14 2021, 08:11:37)
[GCC 10.2.1 20210110] on linux2
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.

>>> quit()

gvkunchev@instance-1:~$ mkdir dummy_python

gvkunchev@instance-1:~$ echo "echo 'I am fake python'" > dummy_python/python

gvkunchev@instance-1:~$ chmod +x dummy_python/python

gvkunchev@instance-1:~$ PATH="dummy_python:%PATH%"

gvkunchev@instance-1:~$ python
I am fake python
```

Да не преоткриваме колелото

```
$ python -m pip install virtualenv
```

- *pip* е модул и като всеки друг модул, той може да се изпълни чрез “`python -m <module>`”
- *pip* е мениджъра за пакети на Python и идва заедно с него по подразбиране
- *pip* използва онлайн хранилища, за да намери и инсталира пакета, който ви трябва
- също така се грижи да инсталира и евентуални зависимости на този пакет
- *virtualenv* е пакет, който ви позволява да създавате виртуални среди през *CLI*

```
Collecting virtualenv
  Downloading virtualenv-20.16.7-py3-none-any.whl (8.8 MB)
     ---------------------------- 8.8/8.8 MB 9.8 MB/s eta 0:00:00
Collecting distlib<1,>=0.3.6
  Downloading distlib-0.3.6-py2.py3-none-any.whl (468 kB)
     ---------------------- 468.5/468.5 kB 9.8 MB/s eta 0:00:00
Installing collected packages: distlib, virtualenv
Successfully installed distlib-0.3.6 virtualenv-20.16.7
```

Създаване и активиране на виртуална среда

```
$ virtualenv django_venv
```

- създава директория с всичко, което е нужно за изолиране на *Python* от глобално инсталираната версия

```
$ django_venv\Scripts\activate (Windows)
$ source django_venv/bin/activate (Linux)
```

- активира средата, променяйки променливите на средата така, че да използвате Python версията от създадената директория

```
$ where python (Windows) # …\django_venv\Scripts\python.exe
$ which python (Linux) # …/django_venv/bin/python
```

- Ако искате да излезете от средата:
  ```
  $ deactivate
  ```

Използване на виртуална среда

- Бидейки във виртуална среда, можем да инсталираме различни пакети за различни проекти
  - Например:
    ```
    $ python -m pip install django=2.0.0
    ```
- По този начин изолираме зависимостите на проекта от глобалната среда
- Можем да дефинираме всички пакети, от които се нуждаем, в един *requirements.txt* файл, след което просто създаваме виртуална среда, и в нея пускаме:
  ```
  $ python -m pip install -r requirements.txt
  ```
  - `"$ python -m pip freeze" ще изплюе този файл наготово, спрямо текущото състояние на средата`
- Ако нещо се объркa, просто трием една директория

virtualenv рапър

- Видяхме, че има известни разлики в използването на *virtualenv* под *Windows* и *Linux*
- Също така, активирането на средата е просто source-ване на някакъв скрипт
- На някой това не му е харесало, така че:
  - ```
    $ python -m pip install virtualenvwrapper
    # за Windows е "virtualenvwrapper-win"
    ```
  - ```
    $ mkvirtualenv django_venv
    ```
  - ```
    $ workon django_venv
    ```
- *workon* автоматично намира среди и допълва при таб-ване
- също така може автоматично да изпълнява скриптове преди или след активиране
- и други благинки
    ```

venv

- От известно време *Python* идва с модул за създаване на виртуални среди, наречен “*venv*”
- На повечето места той е готов за използване и се използва точно така, както показахме с *virtuelenv*
- На някои места, обаче, например *Ubuntu*, той самият изисква допълнителни пакети
- Хубавото е, че можете да правите виртуални среди, използвайки Python код

```
import venv

venv.create("/tmp/django_venv")
```

Wheel - стандартът за разпространение на пакети

- Както казахме, “`pip install`“ търси пакети в онлайн хранилище
- Хранилището е https://pypi.org/
- То съдържа *wheel* файлове (**.whl*), които съдържат целия сорс код на даден пакет, плюс мета информация за версии, автори, зависимости и т.н.
- Ако искате да създадете пакет, който да разпространите, това е мястото

Защо Wheel?

- Преди *Wheel* имаше *Egg*, който имаше нужда от подобрения
  - *Egg*, защото... *Monty Python* (*spam and eggs*)
  - а и питоните се раждат от яйца
- *Wheel* е подобрената версия на *Egg - Python Packaging* ***reinvented***
- Освен това *wheel* е името на **кутиите за сирене**
  - Отново *Monty Python* и техният скеч за сиренето
- А и това, което *wheel* прави, е "***roll*** *out software*"

Да направим и ние един wheel файл

```python
# cool_stuff.py
from coolprint import coolprint

def cool_function():
    coolprint("I am cool.")
```

- cool_project
  - __init__.py
  - cool_stuff.py
- setup.py

```python
# setup.py
from setuptools import setup, find_packages

setup(
    name='cool_project',
    version='1.0',
    packages=find_packages(),
    python_requires='>=3.7',
    install_requires=['coolprint']
)
```

Подготовката е направена - да генерираме

- `$ python setup.py bdist_wheel`
- Създава разни директории, но това, което нас ни интересува, е: *dist/cool_project-1.0-py3-none-any.whl*
- {distribution}-{version}(-{build tag})?-{python tag}-{abi tag}-{platform tag}.whl
  - * ABI - Application Binary Interface
- Това е просто *.zip* файл, така че ако искате, можете да го отворите с подходяща програма и да го разгледате

Да направим среда и да инсталираме пакета

- `$ virtualenv coolenv`
- `$ cd coolenv`
- <слагаме .whl файла в директорията>
- `$ python -m pip install cool_project-1.0-py3-none-any.whl`
- `...Successfully installed cool-project-1.0 coolprint-0.0.2`
- Пакетите са инсталирани в *site_packages* на виртуалната среда

```
(coolenv) C:\Users\stamat\Desktop\coolenv>python
>>> from cool_project.cool_stuff import cool_function
>>> cool_function()
```

Въпроси?