



*School of
Computer
Science*

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОБЪЕКТОВ. ПОЛИМОРФИЗМ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА PYTHON

Лекции для IT-школы



ВОПРОС

СУТЬ НАСЛЕДОВАНИЯ

- В чем суть наследования:
 1. Во внедрении других объектов в объект контейнера для реализации поведения этого контейнера
 2. В отношении между суперклассами и подклассами. Первые определяют поведение, а вторые могут наследовать и специализировать его
 3. Во внедрении других объектов, которым передают запросы на операции объекты контроллеров



ВОПРОС

НАПРАВЛЕНИЕ ПОИСКА

- Как происходит поиск атрибутов в иерархии классов с одиночной линией наследования:
 1. Сверху вниз
 2. Снизу вверх
 3. Этот параметр можно задавать вручную



ВОПРОС

ВЕРНАЯ ИЕРАРХИЯ

- Какой вид может иметь иерархия классов, образованная с помощью наследования:
 1. В самом верху класс `object`, ниже суперкласс, от которого наследуется подкласс и в самом низу экземпляры класса
 2. В самом верху суперкласс, ниже класс `object`, от которого наследуется подкласс и в самом низу экземпляры класса
 3. В самом верху экземпляры класса, ниже подкласс, от которого наследуется суперкласс, и в самом низу класс `object`



ВОПРОС

КАК ИСКАТЬ АТТРИБУТ

- Как запустить поиск атрибута в иерархии «базовый-дочерний класс», имея экземпляр дочернего класса:
 1. С помощью выражения `имя.атрибут`, где имя ссылается на базовый класс или его экземпляр
 2. С помощью выражения `имя.атрибут`, где имя – это экземпляр дочернего класса или сам этот класс
 3. С помощью обхода дерева наследования с использованием свойства `__mro__`



РАЗМЫШЛЕНИЯ О СИСТЕМНЫХ СВОЙСТВАХ

– На самом деле иерархия классов явно доступна в специальных атрибутах. Эти атрибуты связывают экземпляры с подклассами, а подклассы с суперклассами. О каких атрибутах идет речь?:

1. `class` и `baces`
2. `class` и `bases`
3. `__class__` и `__bases__`
4. `_class_` и `_bases_`



УТОЧНЕНИЯ В ДОЧЕРНИХ КЛАССАХ

- Как реализуется специализация (т.е. уточнение поведения) класса? Иными словами, как переопределить подклассу поведение, получаемое от суперкласса:
 1. Мы должны определить специальный метод, перечислить в нем имена для специализации, и тогда уже менять их поведение
 2. Путем переопределения в подклассах методов, унаследованных от суперклассов
 3. Никак невозможно



ВОПРОС

МНОЖЕСТВЕННОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ

```
class One:
    z = 0

class Two:
    z = 1

class Test(Two, One):
    pass

print(Test.z)
```

– Что будет
выведено на
экран:

1. 1
2. 0
3. Ошибка
4. Сначала 1,
потом 0



ВОПРОС

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ С ПЕРЕПИСЫВАНИЕМ

```
class Test:
    def display(self):
        print ("Это родительский класс Test")

class Test2(Test):
    def display(self):
        print ("Это дочерний класс Test2")

what_print = Test2()
what_print.display() – Что будет выведено на экран:
```

1. Это родительский класс Test
2. Это дочерний класс Test2
3. SyntaxError
4. Сначала пункт 1, потом пункт 2



ВОПРОС

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ С ДОРАБОТКОЙ

```
class Test:
    def display(self):
        print ("Это родительский класс Test")

class Test2(Test):
    def display(self):
        super().display()
        print ("Это дочерний класс Test2")
```

`what_print = Test2()` – Что будет выведено на экран:
`what_print.display()`

1. Это родительский класс Test
2. Это дочерний класс Test2
3. Сначала пункт 2, потом пункт 1
4. Сначала пункт 1, потом пункт 2



ВОПРОС

КАКОЙ АТТРИБУТ БРАТЬ

```
class Test1:
    def __init__(self):
        self.x = 0

class Test2(Test1):
    x = 1
    def __init__(self, x):
        super().__init__()
        self.x = x

what_attr = Test2(2)
print(what_attr.x)
```

– Что будет
выведено на
экран:

1. 0
2. 1
3. 2
4. Ошибка



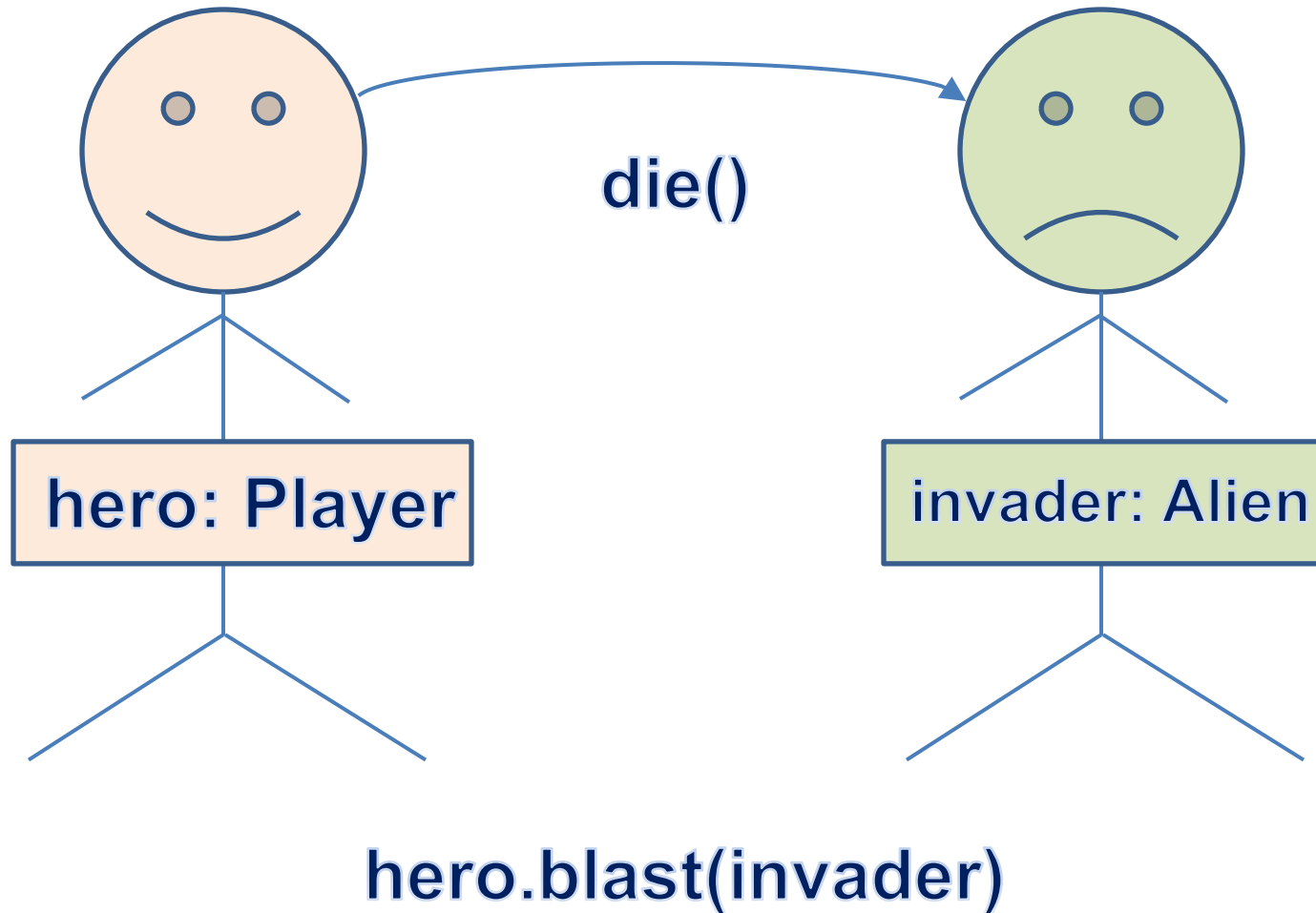
1-АЯ ТЕМА СЕГОДНЯШНЕГО ЗАНЯТИЯ

- **Взаимодействие объектов**
- Сегодня мы попробуем:
 - Создание множественных объектов в одной программе
 - Взаимодействие объектов друг с другом
- В ООП объекты взаимодействуют через обмен **сообщениями (сигналами)**
- На практике это значит, что объекты вызывают методы друг друга



ОБМЕН СООБЩЕНИЯМИ

ПРОГРАММА «ГИБЕЛЬ ПРИШЕЛЬЦА»





СКРИПТ «ALIEN_BLASTER.PY»

- Объект класса **Player** связывается с переменной **hero**
- Объект класса **Alien** связывается с переменной **invader**
- Командой **hero.blast(invader)** вызывается метод **blast()** объекта **hero** с аргументом **invader**
- Метод **blast()** командой **enemy.die()** вызывает метод **die()** объекта класса **Alien**



ПРАКТИКА «БИТВА ВОИНОВ»

СКРИПТ `WARRIOR_TEMPLATE.PY`

- Создайте класс `Warrior` (Воин) и два экземпляра этого класса
- У каждого объекта начальный уровень здоровья равен 100 очков
- Пусть воины бьют друг друга в случайном порядке
- Если воин бьет, то он здоровья не теряет, а если воина бьют, то его здоровье уменьшается на 20 очков от каждого удара
- После удара выводится сообщение, какой воин атаковал, и сколько у его противника осталось здоровья
- Как только у кого-то заканчивается ресурс здоровья, программа завершается сообщением о том, кто одержал победу



ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОБЪЕКТОВ В ИЕРАРХИИ

ПРОГРАММА «ШКОЛА»

- В скрипте `school.py` представлена иерархия объектов `Member` – `Teacher/Student`
- Доработайте её по этому плану:
 - Учитель должен уметь **учить** нескольких учащихся
 - Ученик должен уметь **брать** информацию и превращать ее в свои знания
 - Данные представляют собой **список** знаний, элементы из которого извлекаются случайным образом



ПОЛИМОРФИЗМ

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

- **Полиморфизм** – это разное поведение одноименных методов для разных классов
- В зависимости от типов данных одна и та же операция дает разный результат
- Пример – мы можем сложить 2 числа и 2 строки и получим разный результат
- В сочетании с наследованием, полиморфизм использует возможности модификации метода предка в потомке
- ***Был ли полиморфизм где-то среди из рассмотренных сегодня примеров?***



ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

ПРОГРАММА «ШКОЛА V.2.0»

- Предположим, некоторые ученики любят учиться и могут это делать без учителей:
 - Пусть такие ученики научатся чему-то сами
- Добавьте в класс **Student** метод, позволяющий ученику случайно "забывать" какую-нибудь часть своих знаний
- Ученики, освоившие все предметы, получают средний балл "5"
- Ученики, не освоившие ни одного предмета получают средний балл "2"
- В основном цикле программы выводите достижения своих учеников

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !
ВОПРОСЫ ?



*School of
Computer
Science*