**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра МО ЭВМ**

отчет

**по лабораторной работе №1**

**по дисциплине «Информатика»**

Тема: Парадигмы программирования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент гр. 3342 |  | Иванов Д. М. |
| Преподаватель |  | Иванов Д. В. |

Санкт-Петербург

2024

## Цель работы

Изучить такие инструменты программирования, как классы и исключения и их реализацию на языке Python. С их помощью написать программу, создающие элемнеты созданных классов.

## Задание

*Базовый класс - персонаж Character:*

class Character:

* Поля объекта класс Character:
* Пол (значение может быть одной из строк: 'm', 'w')
* Возраст (целое положительное число)
* Рост (в сантиметрах, целое положительное число)
* Вес (в кг, целое положительное число)

При создании экземпляра класса Character необходимо убедиться, что переданные в конструктор параметры удовлетворяют требованиям, иначе выбросить исключение ValueError с текстом 'Invalid value'.

*Воин - Warrior:*

class Warrior: #Наследуется от класса Character

Поля объекта класс Warrior:

* Пол (значение может быть одной из строк: 'm', 'w')
* Возраст (целое положительное число)
* Рост (в сантиметрах, целое положительное число)
* Вес (в кг, целое положительное число)
* Запас сил (целое положительное число)
* Физический урон (целое положительное число)
* Количество брони (неотрицательное число)

При создании экземпляра класса Warrior необходимо убедиться, что переданные в конструктор параметры удовлетворяют требованиям, иначе выбросить исключение ValueError с текстом 'Invalid value'.

В данном классе необходимо реализовать следующие методы:

Метод \_\_str\_\_():

Преобразование к строке вида: Warrior: Пол <пол>, возраст <возраст>, рост <рост>, вес <вес>, запас сил <запас сил>, физический урон <физический урон>, броня <количество брони>.

Метод \_\_eq\_\_():

Метод возвращает True, если два объекта класса равны и False иначе. Два объекта типа Warrior равны, если равны их урон, запас сил и броня.

*Маг - Magician:*

class Magician: #Наследуется от класса Character

Поля объекта класс Magician:

* Пол (значение может быть одной из строк: 'm', 'w')
* Возраст (целое положительное число)
* Рост (в сантиметрах, целое положительное число)
* Вес (в кг, целое положительное число)
* Запас маны (целое положительное число)
* Магический урон (целое положительное число)

При создании экземпляра класса Magician необходимо убедиться, что переданные в конструктор параметры удовлетворяют требованиям, иначе выбросить исключение ValueError с текстом 'Invalid value'.

В данном классе необходимо реализовать следующие методы:

Метод \_\_str\_\_():

Преобразование к строке вида: Magician: Пол <пол>, возраст <возраст>, рост <рост>, вес <вес>, запас маны <запас маны>, магический урон <магический урон>.

Метод \_\_damage\_\_():

Метод возвращает значение магического урона, который может нанести маг, если потратит сразу весь запас маны (умножение магического урона на запас маны).

*Лучник - Archer:*

class Archer: #Наследуется от класса Character

Поля объекта класс Archer:

* Пол (значение может быть одной из строк: m (man), w(woman))
* Возраст (целое положительное число)
* Рост (в сантиметрах, целое положительное число)
* Вес (в кг, целое положительное число)
* Запас сил (целое положительное число)
* Физический урон (целое положительное число)
* Дальность атаки (целое положительное число)

При создании экземпляра класса Archer необходимо убедиться, что переданные в конструктор параметры удовлетворяют требованиям, иначе выбросить исключение ValueError с текстом 'Invalid value'.

В данном классе необходимо реализовать следующие методы:

Метод \_\_str\_\_():

Преобразование к строке вида: Archer: Пол <пол>, возраст <возраст>, рост <рост>, вес <вес>, запас сил <запас сил>, физический урон <физический урон>, дальность атаки <дальность атаки>.

Метод \_\_eq\_\_():

Метод возвращает True, если два объекта класса равны и False иначе. Два объекта типа Archer равны, если равны их урон, запас сил и дальность атаки.

Необходимо определить список list для работы с персонажами:

*Воины:*

class WarriorList – список воинов - наследуется от класса list.

Конструктор:

Вызвать конструктор базового класса.

Передать в конструктор строку name и присвоить её полю name созданного объекта

Необходимо реализовать следующие методы:

Метод append(p\_object): Переопределение метода append() списка. В случае, если p\_object - Warrior, элемент добавляется в список, иначе выбрасывается исключение TypeError с текстом: Invalid type <тип\_объекта p\_object>

Метод print\_count(): Вывести количество воинов.

*Маги*:

class MagicianList – список магов - наследуется от класса list.

Конструктор:

Вызвать конструктор базового класса.

Передать в конструктор строку name и присвоить её полю name созданного объекта

Необходимо реализовать следующие методы:

Метод extend(iterable): Переопределение метода extend() списка. В случае, если элемент iterable - объект класса Magician, этот элемент добавляется в список, иначе не добавляется.

Метод print\_damage(): Вывести общий урон всех магов.

Лучники:

class ArcherList – список лучников - наследуется от класса list.

Конструктор:

Вызвать конструктор базового класса.

Передать в конструктор строку name и присвоить её полю name созданного объекта

Необходимо реализовать следующие методы:

Метод append(p\_object): Переопределение метода append() списка. В случае, если p\_object - Archer, элемент добавляется в список, иначе выбрасывается исключение TypeError с текстом: Invalid type <тип\_объекта p\_object>

Метод print\_count(): Вывести количество лучников мужского пола.

## Выполнение работы

Покажем наследование классов.

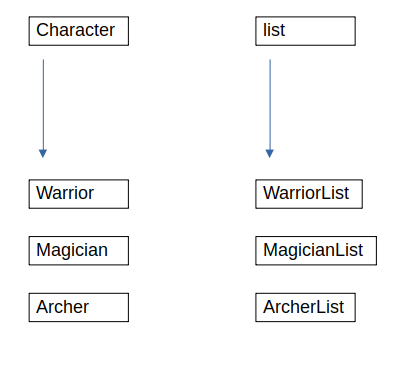
Опишем создание каждого класса.

Рисунок 1 – Структура наследования

Character:

1) \_\_init\_\_ - добавление в экземпляр класса соответствующих полей. Вывод исключения, если данные неверные.

Warrior (наследование полей и функций от Character):

1) \_\_init\_\_ - переопределение для добавления новых полей

2) \_\_str\_\_ - строковое представление экземпляра

3) \_\_eq\_\_ - сравнение с другим экземпляром (other)

Magician (наследование полей и функций от Character):

1) \_\_init\_\_ \_\_str\_\_ - по аналогии с Warrior

2) damage - возвращает значение магического урона для данного экземпляра

Archer (наследование полей и функций от Character):

1) \_\_init\_\_ \_\_str\_\_ - по аналогии с Warrior

2) \_\_eq\_\_ - сравнение экземпляров по полям урон, запас сил и дальность атаки (forces; physical\_damage; attack\_range)

WarriorList (наследование полей и функций от list):

1) \_\_init\_\_ - переопределение для добавления поля name

2) append – переопределение для добавления только элементов класса Warrior, иначе вызывается исключение

3) print\_count – вывод длины списка

MagnicianList (наследование полей и функций от list):

1) \_\_init\_\_ - переопределение для добавления поля name

2) extend – добавления из переданного аргумента только элементов класса Magnician

3) print\_damage– вывод общего урона через обход списка

ArcherList (наследование полей и функций от list):

1) \_\_init\_\_ - переопределение для добавления поля name

2) append – по аналогии с WarriorList

3) print\_count– вывод длины списка только со значением поля gender ‘m’

## Тестирование

Результаты тестирования представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты тестирования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Входные данные | Выходные данные | Комментарии |
| 1. | character = Character('m', 20, 180, 70) #персонаж  print(character.gender, character.age, character.height, character.weight)  warrior1 = Warrior('m', 20, 180, 70, 50, 100, 30) #воин  warrior2 = Warrior('m', 20, 180, 70, 50, 100, 30)  print(warrior1.gender, warrior1.age, warrior1.height, warrior1.weight, warrior1.forces, warrior1.physical\_damage, warrior1.armor)  print(warrior1.\_\_str\_\_())  print(warrior1.\_\_eq\_\_(warrior2))  mag1 = Magician('m', 20, 180, 70, 60, 110) #маг  mag2 = Magician('m', 20, 180, 70, 60, 110)  print(mag1.gender, mag1.age, mag1.height, mag1.weight, mag1.mana, mag1.magic\_damage)  print(mag1.\_\_str\_\_())  print(mag1.\_\_damage\_\_())  archer1 = Archer('m', 20, 180, 70, 60, 95, 50) #лучник  archer2 = Archer('m', 20, 180, 70, 60, 95, 50)  print(archer1.gender, archer1.age, archer1.height, archer1.weight, archer1.forces, archer1.physical\_damage, archer1.attack\_range)  print(archer1.\_\_str\_\_())  print(archer1.\_\_eq\_\_(archer2))  warrior\_list = WarriorList(Warrior) #список воинов  warrior\_list.append(warrior1)  warrior\_list.append(warrior2)  warrior\_list.print\_count()  mag\_list = MagicianList(Magician) #список магов  mag\_list.extend([mag1, mag2])  mag\_list.print\_damage()  archer\_list = ArcherList(Archer) #список лучников  archer\_list.append(archer1)  archer\_list.append(archer2)  archer\_list.print\_count() | m 20 180 70  m 20 180 70 50 100 30  Warrior: Пол m, возраст 20, рост 180, вес 70, запас сил 50, физический урон 100, броня 30.  True  m 20 180 70 60 110  Magician: Пол m, возраст 20, рост 180, вес 70, запас маны 60, магический урон 110.  6600  m 20 180 70 60 95 50  Archer: Пол m, возраст 20, рост 180, вес 70, запас сил 60, физический урон 95, дальность атаки 50.  True  2  220  2 | Верный вывод |

## Выводы

Была разработана программа, содержащая классы и их методы. Были добавлены также наследования классов, работы с экземплярами и исключения.

# Приложение А Исходный код программы

Название файла: main.py

class Character:

def \_\_init\_\_(self, gender, age, height, weight):

if gender in 'mw' and age > 0 and height > 0 and weight > 0 and isinstance(age, int) and isinstance(height, int) and isinstance(weight, int):

self.gender = gender

self.age = age

self.height = height

self.weight = weight

else:

raise ValueError("Invalid value")

class Warrior(Character): # Наследуется от класса Character

def \_\_init\_\_(self, gender, age, height, weight, forces, physical\_damage, armor):

super().\_\_init\_\_(gender, age, height, weight)

if forces > 0 and physical\_damage > 0 and armor > 0 and isinstance(forces, int) and isinstance(physical\_damage, int) and isinstance(armor, int):

self.forces = forces

self.physical\_damage = physical\_damage

self.armor = armor

else:

raise ValueError("Invalid value")

def \_\_str\_\_(self):

return f"Warrior: Пол {self.gender}, возраст {self.age}, рост {self.height}, вес {self.weight}, запас сил {self.forces}, физический урон {self.physical\_damage}, броня {self.armor}."

def \_\_eq\_\_(self, other):

return self.forces == other.forces and self.physical\_damage == other.physical\_damage and self.armor == other.armor

class Magician(Character): # Наследуется от класса Character

def \_\_init\_\_(self, gender, age, height, weight, mana, magic\_damage):

super().\_\_init\_\_(gender, age, height, weight)

if mana > 0 and magic\_damage > 0 and isinstance(mana, int) and isinstance(magic\_damage, int):

self.mana = mana

self.magic\_damage = magic\_damage

else:

raise ValueError("Invalid value")

def \_\_str\_\_(self):

return f"Magician: Пол {self.gender}, возраст {self.age}, рост {self.height}, вес {self.weight}, запас маны {self.mana}, магический урон {self.magic\_damage}."

def \_\_damage\_\_(self):

return self.magic\_damage \* self.mana

class Archer(Character): # Наследуется от класса Character

def \_\_init\_\_(self, gender, age, height, weight, forces, physical\_damage, attack\_range):

super().\_\_init\_\_(gender, age, height, weight)

if forces > 0 and physical\_damage > 0 and attack\_range > 0 and isinstance(forces, int) and isinstance(

physical\_damage, int) and isinstance(attack\_range, int):

self.forces = forces

self.physical\_damage = physical\_damage

self.attack\_range = attack\_range

else:

raise ValueError("Invalid value")

def \_\_str\_\_(self):

return f"Archer: Пол {self.gender}, возраст {self.age}, рост {self.height}, вес {self.weight}, запас сил {self.forces}, физический урон {self.physical\_damage}, дальность атаки {self.attack\_range}."

def \_\_eq\_\_(self, other):

return self.forces == other.forces and self.physical\_damage == other.physical\_damage and self.attack\_range == other.attack\_range

class WarriorList(list):

def \_\_init\_\_(self, name):

super().\_\_init\_\_()

self.name = name

def append(self, p\_object):

if isinstance(p\_object, Warrior):

super().append(p\_object)

else:

raise TypeError(f'Invalid type {p\_object.\_\_class\_\_.\_\_name\_\_}')

def print\_count(self):

print(len(self))

class MagicianList(list):

def \_\_init\_\_(self, name):

super().\_\_init\_\_()

self.name = name

def extend(self, p\_object):

for i in p\_object:

if isinstance(i, Magician):

super().append(i)

def print\_damage(self):

s = 0

for i in self:

s += i.magic\_damage

print(s)

class ArcherList(list):

def \_\_init\_\_(self, name):

super().\_\_init\_\_()

self.name = name

def append(self, p\_object):

if isinstance(p\_object, Archer):

super().append(p\_object)

else:

raise TypeError(f'Invalid type {p\_object.\_\_class\_\_.\_\_name\_\_}')

def print\_count(self):

s = 0

for i in self:

if i.gender == 'm':

s += 1

print(s)