

**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 элементы 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.

*Mag - 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.

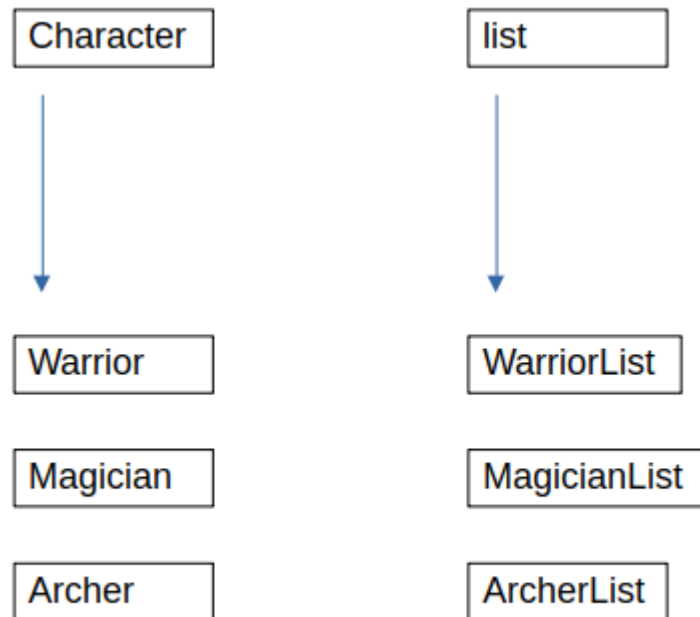


Рисунок 1 – Структура наследования

Опишем создание каждого класса.

### 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

MagicianList (наследование полей и функций от list):

1) `__init__` - переопределение для добавления поля `name`

2) `extend` – добавления из переданного аргумента только элементов класса `Magician`

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.	<pre> 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) </pre>	<pre> 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 </pre>	Верный вывод

<pre> 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() </pre>		
---	--	--

## **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 {p_object.__class__.__name__} type')

    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
{p_object.__class__.__name__}') type

    def print_count(self):
        s = 0
        for i in self:
            if i.gender == 'm':
                s += 1
        print(s)

```