POO : TD

Thème 1 - Structure de données

05 TD : Programmation Orientée Objet (POO)

1. Exercice 1 : Class Eleve

Exercice 1

1. Écrire une classe `Eleve` qui contiendra les attributs `nom`, `classe` et `note`.
2. Instancier trois élèves de cette classe.
3. Écrire une fonction `compare(eleve1, eleve2)` qui renvoie le nom de l'élève ayant la meilleure note.

Exemple d'utilisation de la classe

Script Python

```
>>> riri = Eleve("Henri", "TG2", 12)
>>> fifi = Eleve("Philippe", "TG6", 15)
>>> loulou = Eleve("Louis", "TG1", 8)
>>> compare(riri, fifi)
'Philippe'
```

Script Python

```
class Eleve:
    def __init__(self, nom, classe, note):
        self.nom = nom
        self.classe = classe
        self.note = note

    def __repr__(self):
        return self.nom + ' ' + self.classe + ' ' + str(self.note)

    def compare(self, other):
        if self.note > other.note:
            return self.nom
```

```
        else:
            return other.nom
```

Script Python

```
riri = Eleve("Henri", "TG2", 12)
fifi = Eleve("Philippe", "TG6", 15)
loulou = Eleve("Louis", "TG1", 8)
riri.compare(fifi)
```

Texte

```
'Philippe'
```

Script Python

```
riri
```

Texte

```
Henri TG2 12
```

2. Exercice 2 : Class Player

Exercice 2

Écrire une classe `Player` qui :

- ne prendra aucun argument lors de son instanciation.
- affectera à chaque objet créé un attribut `energie` valant 3 par défaut.
- affectera à chaque objet créé un attribut `alive` valant `True` par défaut.
- fournira à chaque objet une méthode `blessure()` qui diminue l'attribut `energie` de 1.
- fournira à chaque objet une méthode `soin()` qui augmente l'attribut `energie` de 1.
- si l'attribut `energie` passe à 0, l'attribut `alive` doit passer à `False` et ne doit plus pouvoir évoluer.

Exemple d'utilisation de la classe

Script Python

```
>>> mario = Player()
>>> mario.energie
3
>>> mario.soin()
>>> mario.energie
4
>>> mario.blessure()
>>> mario.blessure()
```

```
>>> mario.blessure()
>>> mario.alive
True
>>> mario.blessure()
>>> mario.alive
False
>>> mario.soin()
>>> mario.alive
False
>>> mario.energie
0
```

Script Python

```
class Player():
    def __init__(self, energie = 3, alive = True):
        self.hp = energie
        self.alive = alive

    def soin(self, h = 1):
        if self.alive: self.hp += h

    def blessure(self, damage = 1):
        self.hp -= damage
        if self.hp <= 0:
            self.alive = False
            self.hp = 0
```

Script Python

```
mario = Player()
mario.hp
mario.blessure()
mario.hp
mario.blessure(3)
mario.hp
mario.soin(5)
mario.hp
```

Texte

```
0
```

Exercice 3

Créer une classe `CompteBancaire` dont la méthode constructeur recevra en paramètres :

- un attribut `titulaire` stockant le nom du propriétaire.
- un attribut `solde` contenant le solde disponible sur le compte.

Cette classe contiendra deux méthodes `retrait()` et `depot()` qui permettront de retirer ou de déposer de l'argent sur le compte.

Exemple d'utilisation de la classe

Script Python

```
>>> compteGL = CompteBancaire("G.Lassus", 1000)
>>> compteGL.retrait(50)
Vous avez retiré 50 euros
Solde actuel du compte : 950 euros
>>> compteGL.retrait(40000)
Retrait impossible
>>> compteGL.depot(10000000)
Vous avez déposé 10000000 euros
Solde actuel du compte : 10000950 euros
```

Script Python

```

```

3. Exercice 3 : Class Pokemon

Exercice 4 Pokemon et POO

3.1. Création d'un Pokemon

- On considère une classe `Pokemon` qui permet de créer des pokemons.
- Chaque Pokemon a les caractéristiques suivantes :
  - un nom
  - un type
  - une vitesse
  - une attaque
  - un nombre de points de vie maximal

> ***Question n° A - 1 :*** *>En étudiant le code ci-dessous, modifier la ligne de code appropriée pour créer un Pokemon ayant les caractéristiques suivantes : * nom : Aqua * type : eau * vitesse : 35 * attaque : 75 * defense : 20 * points de vie maximal : 141*

Script Python

```
from random import *

class Pokemon:
    def __init__(self, nom : str = "Anonyme",
                 typ = choice(["eau", "air", "terre", "feu"]),
                 vitesse = randint(1,51),
                 attaque = randint(51,100),
                 defense = randint(1,50),
                 pvMax = randint(101,150)):
```

```
        self.nom = nom
        self.type = typ
        self.vitesse = vitesse
        self.attaque = attaque
        self.defense = defense
        self.pvMax = pvMax
        self.pvActuels = pvMax

aqua = Pokemon('Aqua','eau',35,75,20,141)
assert aqua.nom == "Aqua"
assert aqua.type == "eau"
assert aqua.vitesse == 35
assert aqua.attaque == 75
assert aqua.defense == 20
assert aqua.pvActuels == 141
```

> ***Question n° A - 2 :*** *> Modifier l'attribut `defense` du Pokemon `aqua` pour qu'il prenne la valeur 15.*

Script Python

```
#Ecrire le code ici !!!

assert aqua.defense == 15
```

3.2. Méthode spéciale `__str__`

> ***Question n° B - 1 :***
> *Surcharger la méthode `__str__(self)` pour qu'elle affiche l'ensemble des attributs du Pokemon*

Script Python

```
#Reprendre le code de la classe "Pokemon" et compléter !!!
from random import *

class Pokemon:
    def __init__(self, nom : str = "Anonyme",
                 typ = choice(["eau", "air", "terre", "feu"]),
                 vitesse = randint(1,51),
                 attaque = randint(51,100),
                 defense = randint(1,50),
                 pvMax = randint(101,150)):
        self.nom = nom
        self.type = typ
        self.vitesse = vitesse
        self.attaque = attaque
        self.defense = defense
        self.pvMax = pvMax
        self.pvActuels = pvMax

    def __str__(self):
        return self.nom + ', ' + self.type + ', ' + str(self.vitesse) + ', ' + str(self.attaque) +
', ' + str(self.defense) + ', ' + str(self.pvMax) + ', ' + str(self.pvActuels)


aqua = Pokemon('Aqua','eau',35,75,20,141)
print(aqua)
```

Texte

```
Aqua, eau, 35, 75, 20, 141, 141
```

> ***Question n° B - 2 :*** *> Créer une méthode `etre_ko(self)` qui renvoie `True` si le Pokemon a 0 point de vie ou moins et `False` sinon.*

Script Python

```
#Reprendre le code de la classe "Pokemon" et compléter !!!
from random import *

class Pokemon:
    def __init__(self, nom : str = "Anonyme",
                 typ = choice(["eau", "air", "terre", "feu"]),
                 vitesse = randint(1,51),
                 attaque = randint(51,100),
                 defense = randint(1,50),
                 pvMax = randint(101,150)):
        self.nom = nom
        self.type = typ
        self.vitesse = vitesse
        self.attaque = attaque
        self.defense = defense
        self.pvMax = pvMax
        self.pvActuels = pvMax

    def etre_ko(self):
        if self.pvActuels <= 0:
            return True
        else:
            return False



aqua = Pokemon('Aqua','eau',35,75,20,141)


assert aqua.etre_ko() == False
aqua.pvActuels = 0
assert aqua.etre_ko() == True
aqua.pvActuels = -7
assert aqua.etre_ko() == True
```

> ***Question n° B - 3 :*** *> Créer une méthode `se_reposer(self)` qui redonne tous ses points de vie au Pokemon.*

Script Python

```
#Reprendre le code la classe "Pokemon" et compléter !!!
from random import *

class Pokemon:
    def __init__(self, nom : str = "Anonyme",
                 typ = choice(["eau", "air", "terre", "feu"]),
                 vitesse = randint(1,51),
                 attaque = randint(51,100),
                 defense = randint(1,50),
                 pvMax = randint(101,150)):
```

```
        self.nom = nom
        self.type = typ
        self.vitesse = vitesse
        self.attaque = attaque
        self.defense = defense
        self.pvMax = pvMax
        self.pvActuels = pvMax

    def __str__(self):
        return self.nom + ', ' + self.type + ', ' + str(self.vitesse) + ', ' + str(self.attaque) +
', ' + str(self.defense) + ', ' + str(self.pvMax) + ', ' + str(self.pvActuels)

    def etre_ko(self):
        if self.pvActuels <= 0:
            return True
        else:
            return False

    def se_reposer(self):
        self.pvActuels = self.pvMax
```

3.3. Interaction avec un autre Pokemon

Un pokemon peut être de 4 types : * Eau * Feu * Air * Terre

On sait que : * l'eau domine le feu * le feu domine l'air * l'air domine la terre * la terre domine l'eau

> ***Question n° C - 1 :*** *> Créer une méthode `dominer(self, adversaire)` prenant en paramètre une autre instance de la classe `Pokemon`, qui renvoie `True` si le Pokemon a un type qui domine celui du Pokemon donné en paramètre et `False` sinon.*

Script Python

```
#Reprendre le code la classe "Pokemon" et compléter !!!

from random import *

class Pokemon:
    def __init__(self, nom : str = "Anonyme",
                 typ = choice(["eau", "air", "terre", "feu"]),
                 vitesse = randint(1,51),
                 attaque = randint(51,100),
                 defense = randint(1,50),
                 pvMax = randint(101,150)):
        self.nom = nom
        self.type = typ
        self.vitesse = vitesse
        self.attaque = attaque
        self.defense = defense
        self.pvMax = pvMax
        self.pvActuels = pvMax

    def __str__(self):
        return self.nom + ', ' + self.type + ', ' + str(self.vitesse) + ', ' + str(self.attaque) +
', ' + str(self.defense) + ', ' + str(self.pvMax) + ', ' + str(self.pvActuels)

    def etre_ko(self):
        if self.pvActuels <= 0:
```

```
            return True
        else:
            return False

    def se_reposer(self):
        self.pvActuels = self.pvMax

    def dominer(self, other):
        if self.type == 'eau':
            if other.type == 'feu': return True
            else: return False
        if self.type == 'feu':
            if other.type == 'air': return True
            else: return False
        if self.type == 'air':
            if other.type == 'terre': return True
            else: return False
        if self.type == 'terre':
            if other.type == 'eau': return True
            else: return False


aqua = Pokemon('Aqua','eau',35,75,20,141)

flamichou = Pokemon("Flamichou", "feu")
assert aqua.dominer(flamichou) == True
rocamon = Pokemon("Rocamon", "terre")
assert aqua.dominer(rocamon) == False
```

Lorsque qu'un Pokemon attaque un autre Pokemon, il inflige des dégâts comptabilisés de la façon suivante : * la valeur des dégâts est égale à la différence entre l'attaque du Pokemon attaquant et la défense de l'autre Pokemon (si la différence est nulle ou négative, alors les dégâts seront égaux à 1) * si le type du Pokemon attaquant domine celui de l'autre Pokemon, alors les dégâts sont multipliés par 2

> ***Question n° C - 2 :*** *> Créer une méthode `attaquer(self, adversaire)` prenant en paramètre une autre instance de la classe `Pokemon` et qui retire des points de vie à ce dernier.*

Script Python

```
#Reprendre le code la classe "Pokemon" et compléter !!!

from random import *

class Pokemon:
    def __init__(self, nom : str = "Anonyme",
                 typ = choice(["eau", "air", "terre", "feu"]),
                 vitesse = randint(1,51),
                 attaque = randint(51,100),
                 defense = randint(1,50),
                 pvMax = randint(101,150)):
        self.nom = nom
        self.type = typ
        self.vitesse = vitesse
        self.attaque = attaque
        self.defense = defense
        self.pvMax = pvMax
        self.pvActuels = pvMax

    def __str__(self):
```

```
        return self.nom + ', ' + self.type + ', ' + str(self.vitesse) + ', ' + str(self.attaque) +
', ' + str(self.defense) + ', ' + str(self.pvMax) + ', ' + str(self.pvActuels)

    def etre_ko(self):
        if self.pvActuels <= 0:
            return True
        else:
            return False

    def se_reposer(self):
        self.pvActuels = self.pvMax

    def dominer(self, other):
        if self.type == 'eau':
            if other.type == 'feu': return True
            else: return False
        if self.type == 'feu':
            if other.type == 'air': return True
            else: return False
        if self.type == 'air':
            if other.type == 'terre': return True
            else: return False
        if self.type == 'terre':
            if other.type == 'eau': return True
            else: return False

    def attaquer(self, other):
        damage = self.attaque - other.defense
        if damage <= 1: damage = 1
        if self.dominer(other):
            damage *= 2
        other.pvActuels -= damage
        if other.pvActuels <= 0: other.pvActuels = 0


aqua = Pokemon('Aqua','eau',35,75,20,141)
flamichou = Pokemon("Flamichou", "feu", 15, 63, 32, 118)
rocamon = Pokemon("Rocamon", "terre", 44, 95, 48, 101)
aqua.attaquer(flamichou)
assert flamichou.pvActuels == 32
aqua.attaquer(rocamon)
assert rocamon.pvActuels == 74
```

3.4. Combat de Pokemons

Lorsque deux Pokemons combattent l'un contre l'autre : * le premier à attaquer est celui ayant la vitesse la plus élevée * s'est ensuite à l'autre d'attaquer et ainsi de suite ... * le combat s'arrête dès qu'un des Pokemons est ko * le vainqueur est le Pokemon n'étant pas ko

> ***Question n° D - 1 :*** *> Créer une fonction `combattre(pokemon1, pokemon2)` prenant en paramètres deux instances de la classe `Pokemon` et renvoyant le pokemon vainqueur du combat*

Script Python

```
def combattre(pokemon1, pokemon2):
    if pokemon1.vitesse > pokemon2.vitesse:
        p1 = pokemon1
        p2 = pokemon2
```

```
    else:
        p1 = pokemon2
        p2 = pokemon1
    while pokemon1.etre_ko() == False and pokemon2.etre_ko == False:
        p1.attaquer(p2)
        print(pokemon1.nom + ': ' + pokemon1.pvActuels + 'hp' + ' | ' + pokemon2.nom + ': ' +
pokemon2.pvActuels + 'hp')
        p2.attaquer(p1)
        print(pokemon1.nom + ': ' + pokemon1.pvActuels + 'hp' + ' | ' + pokemon2.nom + ': ' +
pokemon2.pvActuels + 'hp')
    if pokemon1.etre_ko() == True:
        return pokemon1.nom
    else:
        return pokemon2.nom


vainqueur = combattre(aqua, flamichou)
print(vainqueur)
```

Texte

```
Flamichou
```

> ***Question n° D - 2 :*** *> Compléter la fonction `combattre` pour que les Pokemons se reposent avant d'engager le combat*

Script Python

```
#Reprendre le code de la fonction "Combattre" et le compléter

def combattre(pokemon1, pokemon2):
    pokemon1.se_reposer()
    pokemon2.se_reposer()
    if pokemon1.vitesse > pokemon2.vitesse:
        p1 = pokemon1
        p2 = pokemon2
    else:
        p1 = pokemon2
        p2 = pokemon1
    while pokemon1.etre_ko() == False and pokemon2.etre_ko() == False:
        print(pokemon1.nom + ': ' + str(pokemon1.pvActuels) + 'hp' + ' | ' + pokemon2.nom + ': ' +
str(pokemon2.pvActuels) + 'hp')
        p1.attaquer(p2)
        print('\t' + pokemon1.nom + ': ' + str(pokemon1.pvActuels) + 'hp' + ' | ' + pokemon2.nom +
': ' + str(pokemon2.pvActuels) + 'hp')
        p2.attaquer(p1)
        print('\t\t' + pokemon1.nom + ': ' + str(pokemon1.pvActuels) + 'hp' + ' | ' + pokemon2.nom +
': ' + str(pokemon2.pvActuels) + 'hp')
    if pokemon1.etre_ko() == True:
        return pokemon2.nom
    else:
        return pokemon1.nom

aqua = Pokemon('Aqua','eau',35,65,20,141)
flamichou = Pokemon("Flamichou", "feu", 15, 63, 32, 118)
rocamon = Pokemon("Rocamon", "terre", 20, 35, 48, 101)

vainqueur = combattre(aqua, rocamon)
print(vainqueur)
```

Texte

```
Aqua: 141hp | Rocamon: 101hp
    Aqua: 141hp | Rocamon: 84hp
        Aqua: 111hp | Rocamon: 84hp
Aqua: 111hp | Rocamon: 84hp
    Aqua: 111hp | Rocamon: 67hp
        Aqua: 81hp | Rocamon: 67hp
Aqua: 81hp | Rocamon: 67hp
    Aqua: 81hp | Rocamon: 50hp
        Aqua: 51hp | Rocamon: 50hp
Aqua: 51hp | Rocamon: 50hp
    Aqua: 51hp | Rocamon: 33hp
        Aqua: 21hp | Rocamon: 33hp
Aqua: 21hp | Rocamon: 33hp
    Aqua: 21hp | Rocamon: 16hp
        Aqua: 0hp | Rocamon: 16hp
Rocamon
```

Script Python