

## Αριστείδης Παλιούρας

Διδασκαλία αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού με αξιοποίηση του BBC micro:bit και της γλώσσας προγραμματισμού Python

---

Η βασική ιδέα του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού είναι η χρήση αντικειμένων (objects) τα οποία αντιπροσωπεύουν οντότητες του πραγματικού κόσμου ή αφηρημένες έννοιες. Αν κοιτάξετε γύρω σας θα δείτε πολλά αντικείμενα που ανήκουν στην ίδια κατηγορία. Για παράδειγμα το μολύβι και το στυλό ανήκουν στην ίδια κατηγορία (είδη γραφής).

Όλα τα αντικείμενα έχουν μία **κατάσταση** και μία **συμπεριφορά**. Για παράδειγμα η **κατάσταση** μιας γάτας μπορεί να οριστεί από τα εξής **χαρακτηριστικά**:

- Όνομα (name)
- Φυλή (breed)
- Ηλικία (age)
- Χρώμα (color)
- Κατάσταση Υγείας (healthStatus)
- Επίπεδο πείνας (hungerLevel)
- Επίπεδο ευτυχίας (happinessLevel)

Η **συμπεριφορά** μιας γάτας μπορεί να οριστεί από τις παρακάτω ενέργειες:

- Νιαούρισμα (meow)
- Γουργούρισμα (purr)
- Κυνήγι (hunt)
- Φαγητό (eat)
- Παιχνίδι (play)
- Ύπνος (sleep)
- Περιποίηση (groom)
- Ξύσιμο (scratch)

Κάθε αντικείμενο περιέχει **δεδομένα (χαρακτηριστικά)** και **συμπεριφορές (μεθόδους)** που ορίζουν πώς μπορεί να αλληλεπιδράσει με άλλα αντικείμενα.

Μια **κλάση** είναι ένας ορισμός αντικειμένων του ίδιου είδους. Μπορείτε να το σκεφτείτε ως πρότυπο ή σχεδιάγραμμα που ορίζει και περιγράφει τα **χαρακτηριστικά (δεδομένα)** και τις **συμπεριφορές (μεθόδους)** σε όλα τα αντικείμενα του ίδιου είδους.

## Αριστείδης Παλιούρας

Διδασκαλία αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού με αξιοποίηση του BBC micro:bit και της γλώσσας προγραμματισμού Python

---

### Βήμα 1

As χρησιμοποιήσουμε το **micro:bit** για να προσομοιώσουμε τη συμπεριφορά μιας **γάτας**.

Θα δημιουργήσουμε μια **κλάση Cat** όπου η γάτα θα αντιδρά σε διάφορες ενέργειες.

| Σχεδιασμός της κλάσης Cat - Χαρακτηριστικά |                  |   |
|--|------------------|---|
| Χαρακτηριστικό                             | Όνομα μεταβλητής | Περιγραφή μεταβλητής  |
| Όνομα                                      | name             | Το όνομα της γάτας.   |
| Φυλή                                       | breed            | Η φυλή της γάτας (Ασιατική, Βομβάης, Αβάνας, κ.α.).   |
| Ηλικία                                     | age              | Η ηλικία της γάτας.   |
| Χρώμα                                      | color            | Το χρώμα της γάτας (άσπρο, μαύρο, κ.α.)   |
| Κατάσταση Υγείας                           | healthStatus     | Η κατάσταση της υγείας της γάτας (υγιής, νεφρική νόσος, υπερθυρεοειδισμός κ.α.).  |
| Επίπεδο πείνας                             | hungerLevel      | Το επίπεδο πείνας της γάτας (χορτάτη, πεινάει λίγο, πεινάει πολύ).<br><br>Μία τιμή από το 1 έως το 100.<br>[1, 30] : χορτάτη<br>[31, 60]: πεινάει λίγο<br>[61, 100]: πεινάει πολύ |
| Επίπεδο ευτυχίας                           | happinessLevel   | Το επίπεδο ευτυχίας της γάτας (δυστυχισμένη, χαρούμενη).<br><br>Μία τιμή από το 1 έως το 10.<br>[1, 5] : δυστυχισμένη<br>[6, 10]: χαρούμενη                                       |

| Σχεδιασμός της κλάσης Cat – Συμπεριφορά |               |   |
|---|---------------|---|
| Ενέργεια                                | Όνομα μεθόδου | Περιγραφή μεθόδου   |
| Νιαούρισμα                              | meow()        | Η γάτα νιαουρίζει.<br>Στην οθόνη του <b>micro:bit</b> θα εμφανίζεται η λέξη «Meow!»   |
| Γουργούρισμα                            | purr()        | Η γάτα γουργουρίζει.<br>Στην οθόνη του <b>micro:bit</b> θα εμφανίζεται η λέξη «Purrr...»  |
| Φαγητό                                  | eat()         | Η γάτα τρώει.<br>Στην οθόνη του <b>micro:bit</b> θα εμφανίζεται η λέξη «Eating!»<br><br>Η τιμή της μεταβλητής <b>hungerLevel</b> (επίπεδο της πείνας) <b>μειώνεται</b> κατά 20 διότι η γάτα τρώει και λαμβάνει θερμίδες.<br><br>Η τιμή της μεταβλητής <b>happinessLevel</b> (επίπεδο ευτυχίας) <b>αυξάνεται</b> κατά 1 διότι τρώγοντας η γάτα είναι ευχαριστημένη.      |
| Παιχνίδι                                | play()        | Η γάτα παίζει.<br>Στην οθόνη του <b>micro:bit</b> θα εμφανίζεται η λέξη «Playing!»<br><br>Η τιμή της μεταβλητής <b>hungerLevel</b> (επίπεδο της πείνας) <b>αυξάνεται</b> κατά 10 διότι παίζοντας η γάτα καταναλώνει θερμίδες.<br><br>Η τιμή της μεταβλητής <b>happinessLevel</b> (επίπεδο ευτυχίας) <b>αυξάνεται</b> κατά 1 διότι παίζοντας η γάτα είναι ευχαριστημένη. |
| Πόνος ή ασθένεια                        | pain()        | Η γάτα πονάει.<br><br>Στην οθόνη του <b>micro:bit</b> θα εμφανίζεται η λέξη «Pain!»<br><br>Η τιμή της μεταβλητής <b>happinessLevel</b> (επίπεδο ευτυχίας) <b>μειώνεται</b> κατά 2 διότι η γάτα υποφέρει και δεν είναι ευτυχισμένη.  |

### Βήμα 2

Στο περιβάλλον προγραμματισμού <https://python.microbit.org/v/3> ορίζουμε την κλάση **Car** ως εξής:

```
from microbit import *

class Cat:
    def __init__(self, name, breed, age, color, healthStatus, hungerLevel, happinessLevel):
        self.name = name
        self.breed = breed
        self.age = age
        self.color = color
        self.healthStatus = healthStatus
        self.hungerLevel = hungerLevel
        self.happinessLevel = happinessLevel

    def meow(self):
        display.scroll('Meow!')

    def purr(self):
        display.scroll('Purrr...')

    def eat(self):
        display.scroll('Eating!')
        self.hungerLevel = self.hungerLevel - 20
        self.happinessLevel = self.happinessLevel + 1

    def play(self):
        display.scroll('Playing!')
        self.hungerLevel = self.hungerLevel + 10
        self.happinessLevel = self.happinessLevel + 1

    def pain(self):
        display.scroll('Pain!')
        self.happinessLevel = self.happinessLevel - 2
```

Η μέθοδος `__init__` είναι μια **ειδική** μέθοδος στην Python που ονομάζεται **κατασκευαστής (constructor)**. Χρησιμοποιείται για να αρχικοποιήσει τα χαρακτηριστικά ενός αντικείμενου όταν δημιουργείται.

Η μέθοδος `__init__` καλείται αυτόματα όταν δημιουργείται ένα νέο αντικείμενο από μια κλάση.

Η μέθοδος `__init__` (όπως και όλες οι μέθοδοι) λαμβάνει πάντα την παράμετρο **self** ως το πρώτο όρισμα. Η παράμετρος **self** αναφέρεται στο **ίδιο** το αντικείμενο, επιτρέποντας στην μέθοδο να έχει πρόσβαση και να τροποποιεί τα χαρακτηριστικά του.

## Αριστείδης Παλιούρας

Διδασκαλία αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού με αξιοποίηση του BBC micro:bit και της γλώσσας προγραμματισμού Python

---

### Βήμα 3

Δημιουργία αντικειμένου γάτας

Ο κώδικας για τη δημιουργία ενός **αντικειμένου** της κλάσης Cat που ορίσαμε προηγουμένως είναι:

```
# Δημιουργία αντικειμένου γάτας  
my_cat = Cat("Whiskers", "Persian", 3, "Gray", "Healthy", 50, 6)
```

### Βήμα 4

Κυρίως πρόγραμμα.

```
while True:  
    #με το πάτημα του κουμπιού A η γάτα νιαουρίζει  
    if button_a.was_pressed():  
        my_cat.meow()  
  
    #με το πάτημα του κουμπιού B η γάτα γουργουρίζει  
    if button_b.was_pressed():  
        my_cat.purr()  
  
    #με το κούνημα του micro:bit η γάτα τρώει  
    if accelerometer.was_gesture('shake'):  
        my_cat.eat()  
  
    #μιλώντας δυνατά στο micro:bit η γάτα παίζει  
    if microphone.current_event() == SoundEvent.LOUD:  
        my_cat.play()  
  
    #με το πάτημα του κουμπιού A και του κουμπιού B  
    #η γάτα πονάει  
    if button_a.was_pressed() and button_b.was_pressed():  
        my_cat.pain()
```