ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΣΤΡΑΦΟΥΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ

Αντικείμενα ως ορίσματα

Αντικείμενα ως ορίσματα

- Μπορούμε να περνάμε αντικείμενα ως ορίσματα σε μία μέθοδο όπως οποιαδήποτε άλλη μεταβλητή
- Οποιαδήποτε κλάση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παράμετρος.
- Όταν τα ορίσματα ανήκουν στην κλάση στην οποία ορίζεται η μέθοδος τότε η μέθοδος μπορεί να δει (και) τα ιδιωτικά (private)πεδία των αντικειμένων
- Αν τα ορίσματα είναι διαφορετικού τύπου τότε η μέθοδος μπορεί μόνο να καλέσει τις public μεθόδους.

Παράδειγμα

- Η κλάση Car θα έχει ως πεδίο και το όνομα του οδηγού. Το όνομα θα το παίρνει από ένα αντικείμενο της κλάσης Person στην αρχικοποίηση.

```
class Person
{
  private String name;

  public Person(String name){
    this.name = name;
  }

  public String getName(){
    return name;
  }
}
```

```
class Car
{
  private int position = 0;
  private String driverName;

  public Car(int position, Person driver){
    this.position = position;
    driverName = driver.getName();
  }

  public String toString(){
    return driverName + " " + position;
  }
}
```

```
class MovingCarDriver
{
  public static void main(String args[])
  {
    Person alice = new Person("Alice");
    Car myCar = new Car(1, alice);
    System.out.println(myCar);
  }
}
```

Αντικείμενα μέσα σε αντικείμενα

- Εκτός από ορίσματα σε μεθόδους αντικείμενα οποιαδήποτε κλάσης μπορούν να εμφανιστούν και ως πεδία μιας κλάσης
  - Ένα αντικείμενο μπορεί να έχει μέσα του άλλα αντικείμενα.

```
class Person
{
  private String name;

  public Person(String name){
    this.name = name;
  }

  public String getName(){
    return name;
  }
}
```

```
class Car
{
  private int position = 0;
  private Person driver;

  public Car(int position, String name){
    this.position = position;
    this.driver = new Person(name);
  }

  public String toString(){
    return driver.getName()
                + " " + position;
  }
}
```

```
class MovingCarDriver
{
  public static void main(String args[])
  {
    Car myCar = new Car(1, "Alice");
    System.out.println(myCar);
  }
}
```

Το αντικείμενο δημιουργείται μέσα στον constructor
Αυτό έχει νόημα αν το Person χρησιμοποιείται μόνο μέσα στην κλάση Car

```
class Person
{
  private String name;

  public Person(String name){
    this.name = name;
  }

  public String getName(){
    return name;
  }
}
```

```
class Car
{
  private int position = 0;
  private Person driver;

  public Car(int position, Person driver){
    this.position = position;
    this.driver = driver;
  }

  public String toString(){
    return driver.getName()
                + " " + position;
  }
}
```

```
class MovingCarDriver
{
  public static void main(String args[])
  {
    Person alice = new Person("Alice");
    Car myCar = new Car(1, alice);
    System.out.println(myCar);
  }
}
```

Καλύτερη υλοποίηση!

```
class Person
{
  private String name;
  private int age;

  public Person(String name,
                int age){
    this.name = name;
    this.age = age;
  }

  public String getName(){
    return name;
  }

  public int getAge(){
    return age;
  }
}
```

```
class Car
{
  private int position = 0;
  private Person driver;

  public Car(int position, Person driver){
    this.position = position;
    if (driver.getAge() >= 18){
        this.driver = driver;
    }
  }

  public String toString(){
    return driver.getName()
                + " " + position;
  }
}
```

```
class MovingCarDriver
{
  public static void main(String args[])
  {
    Person alice = new Person("Alice");
    Car myCar = new Car(1, alice);
    System.out.println(myCar);
  }
}
```

Η Person είναι διαφορετική κλάση άρα δεν μπορούμε να διαβάσουμε το πεδίο age

Η εντολή exit

```
class Car
{
   private int position = 0;
   private Person driver;

   public Car(int position, Person driver){
      this.position = position;
      if (driver.getAge() >= 18){
         this.driver = driver;
      }
      else{
         System.exit(-1);
      }
   }
}
```

Χρησιμοποιείται για σοβαρά λάθη για να σταματάει την εκτέλεση του προγράμματος.

Αν δώσουμε μη αποδεκτή ηλικία το πρόγραμμα μας θα σταματήσει.

Το -1 εξυπηρετεί σαν κωδικός λάθους, μπορείτε να βάλετε όποια τιμή θέλετε.

```
class Person
{
  private String name;
  private int licence;

  public Person(String name,
                int licence){
      this.name = name;
      this.licence = licence;
  }
}
```

```
class Car
{
  private int position = 0;
  private Person driver;

  public Car(int position, Person driver){
    this.position = position;
    this.driver = driver;
  }
}
```

Πως θα υλοποιήσουμε την toString και την equals?

```
class Person
{
  private String name;
  private int licence;

  public Person(String name,
                int licence){
    this.name = name;
    this.licence = licence;
  }

  public String toString(){
    return name + " " + licence;
  }

  public boolean equals(Person other){
    if (this.name.equals(other.name)&&
      this.licence == other.licence)){
        return true
    }else{
        return false;
    }
  }
}
```

```
class Car
{
  private int position = 0;
  private Person driver;

  public Car(int position, Person driver){
    this.position = position;
    this.driver = driver;
  }

  public String toString(){
    return driver + " " + position;
  }

  public boolean equals(Car other){
    if (this.position == other.position &&
        this.driver.equals(other.driver)){
        return true;
    }else{
        return false;
    }
}
```

Φωλιασμένη κλήση της toString και της equals

Κώδικας σε πολλά αρχεία

- Όταν έχουμε πολλές κλάσεις βολεύει να τις βάζουμε σε διαφορετικά αρχεία.
  - Το κάθε αρχείο έχει το όνομα της κλάσης
  - Σημείωση: μια κλάση μόνη της σε ένα αρχείο είναι by default public, μαζί με άλλη είναι by default private.
- Ένα επιπλέον πλεονέκτημα είναι ότι μπορούμε να ορίσουμε μια main συνάρτηση για κάθε κλάση ξεχωριστά
  - Βοηθάει για το testing του κώδικα.

- Για να κάνουμε compile πολλά αρχεία μαζι:
  - `javac file1.java file2.java file3.java`
    - ή μπορούμε να κάνουμε compile το “βασικό” αρχείο

Παράδειγμα

- Φτιάξετε μια κλάση που να χειρίζεται ένα λογαριασμό τράπεζας. Κρατάει το όνομα του ιδιοκτήτη και το ποσό.
- Δημιουργείστε και μία μέθοδο που συγχωνεύει δύο λογαριασμούς του ίδιου ατόμου.

```
class BankAccount
{
        private String name;
        private int amount;

        public BankAccount(String name, int amount){
                this.name = name;
                this.amount = amount;
        }

        public void merge(BankAccount other){
                if (this.name.equals(other.name)){
                        this.amount += other.amount;
                }
        }
}
```

Είναι σύνηθες το αποτέλεσμα μιας μεθόδου να αποθηκεύει το αποτέλεσμα της στο ίδιο αντικείμενο το οποίο κάλεσε την μέθοδο.

Π.χ. εδώ το αποτέλεσμα της συγχώνευσης αποθηκεύεται στον λογαριασμό που έκανε την κλήση.

Αντικείμενα ως επιστρεφόμενες τιμές

- Μία μέθοδος μπορεί να επιστρέφει αντικείμενα όπως οποιαδήποτε άλλη τιμή.

- Είναι δυνατόν επίσης μέσα σε μία μέθοδο να δημιουργούμε ένα αντικείμενο και να το επιστρέφουμε για να χρησιμοποιηθεί μετά.

```
class Car
{
  private int position = 0;
  private Person driver;

  public Car(int position, String name){
    this.position = position;
    this.driver = new Person(name);
  }

  public String toString(){
    return driver.getName()
              + " " + position;
  }

  public Person getDriver(){
    return driver;
  }
}
```

Επιστρέφει το αντικείμενο Person το οποίο είναι ο οδηγός του οχήματος.

```
class BankAccount
{
    private String name;
    private int amount;

    public BankAccount(String name, int amount){
        this.name = name;
        this.amount = amount;
    }

    public void merge(BankAccount other){
        if (this.name.equals(other.name)){
            this.amount += other.amount;
        }
    }

    public BankAccount mergeIntoNewAccount(BankAccount other){
        if (this.name.equals(other.name)){
            BankAccount newAccount =
                        new BankAccount(name,this.amount+other.amount);
            return newAccount;
        }
        return null;
    }
}
```

Μια άλλη επιλογή είναι να δημιουργήσουμε ένα νέο λογαριασμό μετά την συγχώνευση

Δημιουργούμε ένα νέο αντικείμενο BankAccount και το επιστρέφουμε.

Αν δεν μπορούμε να δημιουργήσουμε το νέο λογαριασμό επιστρέφουμε null. Το null είναι το κενό αντικείμενο.