



Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Η/Υ

Εργαστηριακή άσκηση 7.1

Βαΐτης Μιχαήλ

Τμήμα Γεωγραφίας

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Εισαγωγή στον Προγραμματισμό Η/Υ Εργαστηριακή άσκηση 7.1

ΚΛΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ

Τρέξτε το πρόγραμμα R Studio:



Εκτελέστε τις παρακάτω εντολές στο περιβάλλον command line:

Δημιουργία αφηρημένης κλάσης

Η αφηρημένη κλάση vehicle (όχημα) έχει ως κατηγορημα (slot) τον αριθμό πλαισίου (plate_num). Ο αριθμός πλαισίου παίρνει την τιμή NULL (default τιμή), αν δεν δοθεί άλλη τιμή κατά τη δημιουργία αντικειμένου.

```
> setClass("vehicle",  
          representation(plate_num="character", "VIRTUAL"),  
          prototype(plate_num=NULL)  
          )
```

Δημιουργία κλάσης (υποκλάση της αφηρημένης)

Οι κλάσεις car (αυτοκίνητο) και φορτηγό (truck) δημιουργούνται ως υποκλάσεις της αφηρημένης κλάσης vehicle.

Το κατηγορημα plate_num κληρονομείται και στις δύο νέες κλάσεις. Η κλάση car έχει επιπλέον το κατηγορημα doors_num (αριθμός θυρών) με default τιμή τον αριθμό 4. Η κλάση truck έχει επιπλέον το κατηγορημα load (φορτίο σε κιλά) με default τιμή τον αριθμό 1000 (ένας τόνος).

```
> setClass("car",  
          representation(doors_num="numeric"),  
          prototype(doors_num=4),  
          contains=("vehicle")  
          )  
  
> setClass("truck",  
          representation(load="numeric"),  
          prototype(load=1000),  
          contains=("vehicle")  
          )
```

Εμφάνιση περιγραφής κλάσης

```
> showClass("vehicle")  
Virtual Class "vehicle" [in ".GlobalEnv"]  
Slots:  
Name:  plate_num  
Class: character  
Known Subclasses: "car", "truck"
```

```
> showClass("car")
Class "car" [in ".GlobalEnv"]
Slots:
Name:  doors_num plate_num
Class:  numeric character
Extends: "vehicle"
```

Δημιουργία αντικειμένου κλάσης

Δημιουργείται το αντικείμενο car1 με τις τιμές "xx15" και 5 για τα κατηγορήματα plate_num και doors_num, αντίστοιχα.

```
> car1 = new("car", plate_num="xx15", doors_num=5)
> car1
An object of class "car"
Slot "doors_num":
[1] 5
Slot "plate_num":
[1] "xx15"
```

Δημιουργείται το αντικείμενο car2 με την τιμή "yy23" για το κατηγορήμα plate_num. Το κατηγορήμα doors_num παίρνει την default τιμή.

```
> car2 = new("car", plate_num="yy23")
> car2
An object of class "car"
Slot "doors_num":
[1] 4
Slot "plate_num":
[1] "yy23"
```

Εμφάνιση κλάσης αντικειμένου

```
> class(car1)
[1] "car"
attr(,"package")
[1] ".GlobalEnv"
```

Δημιουργία μεθόδου αρχικοποίησης αντικειμένου (σε συνδυασμό με prototype)

Η γενική συνάρτηση initialize εξειδικεύεται για την κλάση car. Κατά τη δημιουργία ενός αντικειμένου της κλάσης car, γίνεται έλεγχος της τιμής του κατηγορήματος doors_num. Αν η τιμή του είναι μεγαλύτερη του 7, τότε αυτή θεωρείται λανθασμένη και το κατηγορήμα παίρνει την τιμή μηδέν.

```
> setMethod("initialize", "car", function(.Object, doors_num=.Object@doors_num,
plate_num=.Object@plate_num) {
  if (doors_num<=7) .Object@doors_num=doors_num else .Object@doors_num=0
  .Object@plate_num = plate_num
  .Object
})
```

Δημιουργία αντικειμένου κλάσης με ύπαρξη μεθόδου αρχικοποίησης (initialize)

Δημιουργείται το αντικείμενο car3 με λανθασμένη τιμή για το κατηγορήμα doors_num.

```
> car4 = new("car", doors_num=12, plate_num="bb90")
> car4
An object of class "car"
Slot "doors_num":
[1] 0
Slot "plate_num":
```

```
[1] "bb90"
```

Δημιουργείται το αντικείμενο car4 χωρίς τιμή για τα κατηγορήματα doors_num και plate_num.

```
> car4=new(car)
> car4
An object of class "car"
Slot "doors_num":
[1] 4
Slot "plate_num":
[1] "unknown"
```

Στα παρακάτω, γίνεται η παραδοχή ότι η αφηρημένη κλάση vehicle έχει επίσης τα κατηγορήματα seat_num (αριθμός θέσεων) που εκφράζει το πλήθος των επιτρεπτών επιβατών και weight (βάρος) εκφράζει το απόβαρο του οχήματος. Αντικείμενο των εντολών στη συνέχεια είναι η δημιουργία μεθόδου που θα υπολογίζει το συνολικό βάρος ενός οχήματος. Η μέθοδος θα κάνει διαφορετικό υπολογισμό αν το όχημα είναι αυτοκίνητο (κλάση car) ή φορτηγό (κλάση truck).

Δημιουργία γενικής συνάρτησης

Αρχικά δημιουργείται η γενική συνάρτηση totalweight.

```
> setGeneric (
  name= "totalweight",
  def=function(object){standardGeneric("totalweight")}
)
```

Δημιουργία μεθόδου για την κλάση car

Η γενική συνάρτηση totalweight εξειδικεύεται για την κλάση car. Γίνεται η παραδοχή ότι το συνολικό βάρος υπολογίζεται ως το άθροισμα του απόβαρου και του πλήθους των επιβατών επί 75 (μέσο βάρος επιβάτη).

```
> setMethod(
  f= "totalweight",
  signature= "car",
  definition=function(object){
    return(object@weight+object@seat_num*75)
  }
)
```

Δημιουργία μεθόδου για την κλάση truck

Η γενική συνάρτηση totalweight εξειδικεύεται για την κλάση truck. Γίνεται η παραδοχή ότι το συνολικό βάρος υπολογίζεται ως το άθροισμα του απόβαρου, του φορτίου και του πλήθους των επιβατών επί 75 (μέσο βάρος επιβάτη).

```
> setMethod(  
  f= "totalweight",  
  signature= "truck",  
  definition=function(object){  
    return(object@weight+object@seat_num*75+object@load)  
  }  
)
```

Δημιουργία default αντικειμένου της κλάσης car

```
> carA = new("car")  
> carA  
An object of class "car"  
Slot "doors_num":  
[1] 4  
Slot "plate_num":  
[1] "unknown"  
Slot "weight":  
[1] 1000  
Slot "seat_num":  
[1] 5
```

Κλήση μεθόδου totalweight για το αντικείμενο carA

```
> totalweight(carA)  
[1] 1375
```

Δημιουργία default αντικειμένου της κλάσης truck

```
> truckA = new("truck")  
> truckA  
An object of class "truck"  
Slot "load":  
[1] 500  
Slot "plate_num":  
[1] "unknown"  
Slot "weight":  
[1] 1500  
Slot "seat_num":  
[1] 3
```

Κλήση μεθόδου totalweight για το αντικείμενο truckA

```
> totalweight(truckA)  
[1] 2225
```