

## Ε.Α.Π./ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

### 3η ΓΡΑΠΤΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2021-2022

21/01/2022

Ημερομηνία παράδοσης εργασίας: Κυριακή 06/03/2022

Καταληκτική ημερομηνία παραλαβής: Τετάρτη <sup>1</sup> 09/03/2022

Ημερομηνία ανάρτησης ενδεικτικών λύσεων: Σάββατο 12/03/2022

Καταληκτική ημερομηνία αποστολής σχολίων στον φοιτητή: Κυριακή 27/03/2022

#### ΥΠΟΕΡΓΑΣΙΑ 1.

(βαθμοί 25)

Εισαγωγή στον Αντικειμενοστρεφή Προγραμματισμό

#### ΥΠΟΕΡΓΑΣΙΑ 2.

(βαθμοί 25)

Κλάσεις και Αντικείμενο

#### ΥΠΟΕΡΓΑΣΙΑ 3.

(βαθμοί 25)

Μέθοδοι οριζόμενες από τον χρήστη

#### ΥΠΟΕΡΓΑΣΙΑ 4.

(βαθμοί 25)

Κληρονομικότητα και Πολυμορφισμός

#### ΣΥΝΟΛΟ

(βαθμοί 100)

---

<sup>1</sup> Σύμφωνα με τον Κανονισμό Σπουδών, η καταληκτική ημερομηνία για την παραλαβή της Γ.Ε. από το μέλος ΣΕΠ είναι η επόμενη Τετάρτη από το τέλος της εβδομάδας παράδοσης Γ.Ε.

**ΥΠΟΕΡΓΑΣΙΑ 1.**

(βαθμοί 25)

Ζητείται να συμπληρώσετε το πρόγραμμα που περιέχεται στο αρχείο `1_code_template.py`, το οποίο περιέχει δύο κλάσεις, την κλάση `Stack()`, που υλοποιεί μια στοίβα (ερώτημα (α)) με τις μεθόδους της, και την κλάση `Control()`, που διαχειρίζεται την ώθηση(εισαγωγή)/απόθεση(εξαγωγή)/παρουσίαση (ερωτήματα (β), (γ) και (δ)) των στοιχείων της στοίβας. Κατά την απόθεση να εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.

**Στοίβα** είναι μία δομή δεδομένων, όπου το εισερχόμενο στοιχείο ωθείται (προστίθεται) στην κορυφή (*push*), ενώ το εξερχόμενο απωθείται (αφαιρείται) από την κορυφή (*pop*).

Μία τυπική χρήση του κώδικα φαίνεται στη συνέχεια:

```
+item για ώθηση, - για απώθηση, ? για παρουσίαση, x για έξοδο:+1
+item για ώθηση, - για απώθηση, ? για παρουσίαση, x για έξοδο:+2
+item για ώθηση, - για απώθηση, ? για παρουσίαση, x για έξοδο:+3
+item για ώθηση, - για απώθηση, ? για παρουσίαση, x για έξοδο:+4
+item για ώθηση, - για απώθηση, ? για παρουσίαση, x για έξοδο:?
->      4
        3
        2
        1
+item για ώθηση, - για απώθηση, ? για παρουσίαση, x για έξοδο:-
+item για ώθηση, - για απώθηση, ? για παρουσίαση, x για έξοδο:?
->      3
        2
        1
+item για ώθηση, - για απώθηση, ? για παρουσίαση, x για έξοδο:x
|
```

**Υπόδειξη:** Να χρησιμοποιηθεί το αρχείο `1_code_template.py` ως οδηγός επίλυσης.

**ΥΠΟΕΡΓΑΣΙΑ 2.**

(βαθμοί 25)

Ζητείται να συμπληρώσετε το πρόγραμμα που περιέχεται στο αρχείο `2_code_template.py`, το οποίο περιέχει δύο κλάσεις, την κλάση `Student()` που περιέχει αντικείμενα με τα στοιχεία φοιτητών και την κλάση `Control()` που διαχειρίζεται τη διεπαφή με τον χρήστη, η οποία επιτρέπει την εισαγωγή/διαγραφή/παρουσίαση των στοιχείων των φοιτητών.

Ζητείται να συμπληρωθεί στα κατάλληλα σημεία ο κώδικας ώστε να υποστηρίζονται οι εξής λειτουργίες:

(α) Όταν ο χρήστης πατήσει "+", το πρόγραμμα ζητάει από τον χρήστη τα στοιχεία ενός νέου φοιτητή (όνομα, αριθμός μητρώου, βαθμός), χωρισμένα με κόμματα. Εάν ο χρήστης δώσει σωστά τα δεδομένα, δημιουργεί ένα νέο αντικείμενο της κλάσης `Student` και το αποθηκεύει

σε ένα λεξικό της κλάσης `Control` που ονομάζεται `theStudents`. Η λειτουργία αυτή υλοποιείται από τη μέθοδο `add_student()`, την οποία πρέπει να συμπληρώσετε.

*Προσοχή:* Επειδή οι αριθμοί μητρώου είναι μοναδικοί (κλειδιά), αν ο αριθμός μητρώου υπάρχει ήδη, ρωτάμε τον χρήστη αν θέλει να αλλάξει τα στοιχεία του υπάρχοντος φοιτητή.

(β) Όταν ο χρήστης πατήσει "x", το πρόγραμμα ζητάει τον αριθμό μητρώου του φοιτητή και στη συνέχεια τον διαγράφει. Η λειτουργία αυτή υλοποιείται από τη μέθοδο `delete_student()`, την οποία πρέπει να συμπληρώσετε.

(γ) Όταν ο χρήστης πατήσει "?", το πρόγραμμα τυπώνει όλους τους φοιτητές κατά αύξοντα αριθμό μητρώου. Η λειτουργία αυτή υλοποιείται από τη μέθοδο `show_students()`, την οποία πρέπει να συμπληρώσετε.

Χρησιμοποιήστε αμυντικό προγραμματισμό όπου απαιτείται.

Υπόδειγμα χρήσης:

Προσθήκη φοιτητή (+), διαγραφή φοιτητή (x), εμφάνιση φοιτητών (?), <enter> για έξοδο

...+

δώσε στοιχεία φοιτητή AM,ONOMA,BAΘΜΟΣ (enter για τέλος): 050,  
**Maria, 8**

Προστέθηκε ένας φοιτητής, συνολικό πλήθος: 1

δώσε στοιχεία φοιτητή AM,ONOMA,BAΘΜΟΣ (enter για τέλος): 030,  
**Kostas, 10**

Προστέθηκε ένας φοιτητής, συνολικό πλήθος: 2

δώσε στοιχεία φοιτητή AM,ONOMA,BAΘΜΟΣ: (enter για τέλος)

Προσθήκη φοιτητή (+), διαγραφή φοιτητή (x), εμφάνιση φοιτητών (?), <enter> για έξοδο

...?

[030 ] Kostas 10.0

[050 ] Maria 8.0

Προσθήκη φοιτητή (+), διαγραφή φοιτητή (x), εμφάνιση φοιτητών (?), <enter> για έξοδο

...

**Υπόδειξη:** Να χρησιμοποιηθεί το αρχείο `2_code_template.py` ως οδηγός επίλυσης.

### ΥΠΟΕΡΓΑΣΙΑ 3.

(βαθμοί 25)

Η άσκηση έχει ως στόχο τη δημιουργία ενός προγράμματος υπολογισμού της συνολικής απόστασης που θα διανύσει ένας ταξιδιώτης, ο οποίος πραγματοποιεί ένα ταξίδι με ενδιάμεσες πτήσεις ανταπόκρισης. Κάθε αεροδρόμιο χαρακτηρίζεται από το όνομά του και τις συντεταγμένες του.

Δίνεται ένας σκελετός του προγράμματος (αρχείο `3_code_template.py`) που περιλαμβάνει τις κλάσεις Αεροδρόμιο (`Airport()`), Ταξίδι (`Trip()`) και `Menu()`. Οι κλάσεις διαθέτουν μέθοδο αρχικοποίησης (`__init__`) και μέθοδο εκτύπωσης (`__str__`) των αντικειμένων της κλάσης. Επιπλέον, η κλάση Αεροδρόμιο διαθέτει τη μέθοδο `get_distance(self, other)`, η οποία επιστρέφει την απόσταση ανάμεσα στο αεροδρόμιο και το αεροδρόμιο `other`.

Αφού μελετήσετε τον κώδικα που δίνεται, ζητείται να τον συμπληρώσετε ώστε να έχει την εξής συμπεριφορά:

```
Παρακαλώ εισάγετε δρομολόγιο ως ακολουθία κωδικών αεροδρομίων,  
πχ. KLX-ATH-RHO-ATH
```

```
Διαθέσιμα αεροδρόμια: ATH, JTR, KLX, RHO, SKG
```

```
>>SKG-ATH-SKG
```

```
Υπολογισμός αποστάσεων πτήσης
```

```
<Thessaloniki, Athens> 299.40
```

```
<Athens, Thessaloniki> 299.40
```

```
Συνολική απόσταση: 598.80
```

```
Παρακαλώ εισάγετε δρομολόγιο ως ακολουθία κωδικών αεροδρομίων,  
πχ. KLX-ATH-RHO-ATH
```

```
Διαθέσιμα αεροδρόμια: ATH, JTR, KLX, RHO, SKG
```

```
>>
```

Να απαντήσετε στα παρακάτω ερωτήματα χωρίς να τροποποιήσετε τον σκελετό του προγράμματος:

(α) Να συμπληρωθεί η μέθοδος (`__str__`) της κλάσης `Trip()`, η οποία επιστρέφει ως συμβολοσειρά την περιγραφή της πτήσης, σύμφωνα με το παραπάνω παράδειγμα εκτέλεσης του προγράμματος.

(β) Να συμπληρωθεί η μέθοδος-κατασκευαστής (`__init__`) της κλάσης `Menu()`, ώστε με βάση τα δεδομένα που έδωσε ο χρήστης να παράγεται ένα αντικείμενο `Trip` και στη συνέχεια να το τυπώνει με χρήση της μεθόδου (`__str__`) της κλάσης των πτήσεων.

**Υπόδειξη:** Να χρησιμοποιηθεί το αρχείο `3_code_template.py` ως οδηγός επίλυσης.

#### ΥΠΟΕΡΓΑΣΙΑ 4.

(βαθμοί 25)

Μία μικρή μεταφορική εταιρεία της Πάτρας εκτελεί για λογαριασμό των ΕΛΤΑ τα δρομολόγια Πάτρα - Αθήνα - Θεσσαλονίκη, μεταφέροντας δέματα μεταξύ των αντίστοιχων κέντρων διαλογής. Σε κάθε δρομολόγιο η μεταφορική εταιρεία φορτώνει δέματα από το κέντρο διαλογής Πάτρας και τα μεταφέρει στην Αθήνα ή τη Θεσσαλονίκη.

Κάθε δέμα (Package) χαρακτηρίζεται από τον προορισμό του (Αθήνα ή Θεσσαλονίκη) και υπάγεται σε μία κατηγορία. Ανάλογα με την κατηγορία του, χαρακτηρίζεται από διαφορετικές ιδιότητες βάσει των οποίων υπολογίζεται το κόστος για τη μεταφορά του. Οι κατηγορίες δεμάτων είναι οι ακόλουθες:

- **Πακέτο (Parcel):** δέμα μικρού όγκου, το οποίο χρεώνεται με βάση το βάρος του σε κιλά. Το κόστος μεταφοράς ανέρχεται σε 50 λεπτά ανά κιλό.
- **Φάκελος (Envelope):** απλός φάκελος με έγγραφα, ο οποίος μπορεί να παραδοθεί με διαφορετικές προτεραιότητες. Η προτεραιότητα (priority) λαμβάνει τιμές 1 – 3, με την υψηλή προτεραιότητα (3) να αντιστοιχεί σε αυθημερόν παράδοση. Το κόστος μεταφοράς υπολογίζεται ως το γινόμενο της προτεραιότητας επί 20 λεπτά.
- **Ογκώδες αντικείμενο (Bulky\_Item):** αντικείμενο το οποίο έχει μεγάλο όγκο και χαρακτηρίζεται από τις διαστάσεις του: μήκος (length), πλάτος (width), ύψος (height). Το κόστος μεταφοράς υπολογίζεται ως το γινόμενο του όγκου του σε  $m^3$  επί 20 ευρώ ανά  $m^3$ .

Στο κόστος μεταφοράς κάθε δέματος προστίθεται ένα ποσό, το οποίο εξαρτάται από τον προορισμό του και ανέρχεται σε 1 ευρώ για την Αθήνα και 2 ευρώ για τη Θεσσαλονίκη.

Ζητείται να συμπληρώσετε το πρόγραμμα που περιέχεται στο αρχείο `4_code_template.py`. Συγκεκριμένα, να συμπληρώσετε τις κλάσεις `Parcel()`, `Envelope()`, `Bulky_Item()`, οι οποίες κληρονομούν τις ιδιότητες της υπερκλάσης `Package()` και εξειδικεύουν τις μεθόδους τους `cost()` και `__str__()`, ώστε το πρόγραμμα να παράγει το παρακάτω αποτέλεσμα:

Δελτίο αποστολής

Πακέτο1 : Προορισμός: Αθήνα, Βάρος: 20.0kg

Πακέτο2 : Προορισμός: Θεσσαλονίκη, Βάρος: 10.0kg

Πακέτο3 : Προορισμός: Αθήνα, Βάρος: 30.0kg

Πακέτο4 : Προορισμός: Αθήνα, Βάρος: 4.5kg

Φάκελος1 : Προορισμός: Θεσσαλονίκη, : Προτεραιότητα 1

Φάκελος2 : Προορισμός: Θεσσαλονίκη, : Προτεραιότητα 3

ΟγκώδεςΑντικείμενο1 : Προορισμός: Αθήνα, : Διαστάσεις 0.7 x 0.5 x 1.0m

ΟγκώδεςΑντικείμενο2 : Προορισμός: Θεσσαλονίκη, : Διαστάσεις 1.0 x 0.5 x 1.0m

ΟγκώδεςΑντικείμενο3 : Προορισμός: Αθήνα, : Διαστάσεις 2.0 x 0.7 x 0.7m

---

Τιμολόγιο

Πακέτο1 : Προορισμός: Αθήνα, Βάρος: 20.0kg, Κόστος: 11.00€

Πακέτο2 : Προορισμός: Θεσσαλονίκη, Βάρος: 10.0kg, Κόστος: 7.00€

Πακέτο3 : Προορισμός: Αθήνα, Βάρος: 30.0kg, Κόστος: 16.00€

Πακέτο4 : Προορισμός: Αθήνα, Βάρος: 4.5kg, Κόστος: 3.25€

Φάκελος1 : Προορισμός: Θεσσαλονίκη, : Προτεραιότητα 1, Κόστος: 2.20€

Φάκελος2 : Προορισμός: Θεσσαλονίκη, : Προτεραιότητα 3, Κόστος: 2.60€

ΟγκώδεςΑντικείμενο1 : Προορισμός: Αθήνα, : Διαστάσεις 0.7 x 0.5 x 1.0m, Κόστος: 8.00€

ΟγκώδεςΑντικείμενο2 : Προορισμός: Θεσσαλονίκη, : Διαστάσεις 1.0 x 0.5 x 1.0m, Κόστος: 12.00€

ΟγκώδεςΑντικείμενο3 : Προορισμός: Αθήνα, : Διαστάσεις 2.0 x 0.7 x 0.7m, Κόστος: 20.60€

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ: 82.65€

**Υπόδειξη:** Να χρησιμοποιηθεί το αρχείο `4_code_template.py` ως οδηγός επίλυσης.

**Γενικές Υποδείξεις:**

I) Για τις απαντήσεις της εργασίας μπορείτε να ανατρέξετε στη συμπληρωματική βιβλιογραφία που δίνεται και στα βοηθητικά κείμενα που υπάρχουν στον δικτυακό τόπο / portal της θεματικής ενότητας. Συνιστάται να προσθέσετε στο τέλος της εργασίας σας κατάλογο βιβλιογραφίας.

II) Οδηγίες σχετικές με τον κώδικα

- Το όνομα κάθε .py αρχείου να περιλαμβάνει το επώνυμό σας με λατινικούς χαρακτήρες, το χαρακτήρα της υπογράμμισης και τον αριθμό του συγκεκριμένου υποερωτήματος (π.χ. αν το επώνυμό σας είναι Γεωργίου, τότε ο κώδικας για την υποεργασία 1β θα έχει το όνομα Georgiou\_1b.py). Κάθε αρχείο κώδικα που θα παραδοθεί θα πρέπει τουλάχιστον να περνάει τη φάση της διερμηνείας χωρίς συντακτικά σφάλματα.
- Τα αρχεία .py θα πρέπει να τα ανοίξετε και να τα επεξεργαστείτε με το ολοκληρωμένο περιβάλλον ανάπτυξης κώδικα IDLE. Ο κώδικας να είναι επαρκώς σχολιασμένος, σωστά στοιχισμένος και ενσωματωμένος μέσα στο έγγραφο Word, με τις απαντήσεις σας σε γραμματοσειρά courier.
- Στο έγγραφο της απάντησής σας και στο αρχείο του κώδικα θα πρέπει να δίνεται ολόκληρο το πρόγραμμα, επισημαίνοντας με σχόλια πού απαντάτε κάθε ερώτημα ώστε να θεωρούνται πλήρεις οι απαντήσεις.
- Όλα τα .py αρχεία με τον πηγαίο κώδικα και το .doc αρχείο κειμένου να υποβληθούν μέσω της πλατφόρμας <https://study.eap.gr>.

III) Τρόπος παράδοσης εργασίας:

α) Οι απαντήσεις πρέπει να είναι γραμμένες με χρήση **επεξεργαστή κειμένου** (π.χ. **Word**) σε σελίδες **διαστάσεων A4 χωρίς χρώματα**. Το αρχείο να περιέχει ως **πρώτη σελίδα** το κείμενο του **Εντύπου Υποβολής – Αξιολόγησης** και ως δεύτερη σελίδα τον τίτλο «Σχόλια προς τον φοιτητή» (θα συμπληρωθεί από τον καθηγητή σας). Οι απαντήσεις στις υποεργασίες θα αρχίζουν από την τρίτη σελίδα, **χωρίς να επαναλαμβάνονται οι εκφωνήσεις**. Κάθε υποεργασία θα αρχίζει από νέα σελίδα. Για την απάντησή σας θα πρέπει να χρησιμοποιείτε υποχρεωτικά το **Πρότυπο Υποβολής Γραπτής Εργασίας**.

β) Το .doc αρχείο κειμένου να υποβληθεί στη διεύθυνση <https://study.eap.gr> με **όνομα αρχείου το επώνυμό σας με λατινικούς χαρακτήρες και τον Αριθμό Μητρώου σας**, π.χ. Ioannou\_82345.

IV) Η καλή παρουσίαση της εργασίας λαμβάνεται υπόψη στην αξιολόγηση της εργασίας.

\*\*\*\*\*