



## Θ.Ε. ΠΛΣ50 (2021-22) – ΓΡΑΠΤΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Ε1

Ημερομηνία ανάρτησης	12.10.2021
Ημερομηνία αποστολής	<b>Βάσει χρονοδιαγράμματος, μέχρι την Τετάρτη, 17 Νοεμ. 2021, 11:59 μμ.</b> <small>(προσοχή, το σύστημα υποβολής θα κλείσει αυτόματα μόλις παρέλθει η παραπάνω χρονική στιγμή, σύμφωνα με το ρολόι του συστήματος, που μπορεί να διαφέρει ελαφρώς από το δικό σας)</small>
Ανακοίνωση ενδεικτικής επίλυσης	24.11.2021

### Θεματολογία-στόχος

Στην εργασία αυτή θα εξασκηθείτε σε μερικές από τις απαραίτητες γνώσεις της γλώσσας προγραμματισμού Java, που θα χρησιμοποιήσουμε καθ' όλη τη χρονιά σε πολλές από τις εργασίες της ΘΕ. Ειδικότερα, θα ασχοληθείτε με τύπους και μεταβλητές, τελεστές, εκφράσεις, είσοδο από το πληκτρολόγιο και έξοδο στην οθόνη, εντολές ελέγχου ροής και ανακύκλωσης, μονοδιάστατους πίνακες, ορισμό κλάσεων, μεθόδους και πέρασμα παραμέτρων, κατασκευαστές και αντικείμενα, και μαθηματικές συναρτήσεις.

### Παρατηρήσεις

Περιμένουμε όλες οι εργασίες να ανεβούν στο [study.eap.gr](http://study.eap.gr). Ο πηγαίος κώδικας Java (**ένα ή περισσότερα αρχεία .java για κάθε θέμα ή υποερώτημα**) που θα συνοδεύει την εργασία θα πρέπει να βρίσκεται σε ξεχωριστούς υποκαταλόγους (ένας υποκατάλογος για κάθε θέμα ή υποερώτημα). **Μην συμπεριλάβετε αρχεία .class, ή άλλα αρχεία που τυχόν δημιουργούνται από το Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης (IDE) που χρησιμοποιείτε.** Συνιστάται να συμπεριλάβετε επεξηγήσεις για τον τρόπο που λύσατε την εργασία **σε συνοδευτικό αρχείο κειμένου μορφής \*.doc ή \*.odt** (αρχεία \*.pdf γίνονται δεκτά μόνο όταν συνοδεύονται από το αντίστοιχο doc/odt). Στο [study.eap.gr](http://study.eap.gr), σε κάθε περίπτωση, ανεβάζετε **ένα μόνο συμπιεσμένο αρχείο** (\*.zip ή \*.rar) που θα περιέχει όλους τους επιμέρους υποκαταλόγους και αρχεία.

Συγκεκριμένα, το συμπιεσμένο αρχείο της 1<sup>ης</sup> Εργασίας θα πρέπει να περιέχει τους υποκαταλόγους THEMA1, THEMA2 και THEMA3, που θα περιέχουν τα αρχεία Java (και όχι άλλα αρχεία) των Θεμάτων 1, 2 και 3, αντίστοιχα, και προαιρετικά το συνοδευτικό αρχείο explain.doc ή explain.odt εκτός καταλόγων.

Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το Ολοκληρωμένο Περιβάλλον Ανάπτυξης (IDE), π.χ. BlueJ, Eclipse, Netbeans, της αρεσκείας σας. Εκτός από ενδεχομένως άλλο IDE, συνιστάται να εγκαταστήσετε και το BlueJ και να δοκιμάσετε ότι ο κώδικάς σας λειτουργεί σωστά και σε αυτό.

Ανεξάρτητα από το αν θα υποβάλετε συνοδευτικό αρχείο κειμένου, ο κώδικας σας πρέπει να περιλαμβάνει επεξηγηματικά και ταυτόχρονα περιεκτικά, κατά την κρίση σας, σχόλια.

### Εισαγωγή

Δε χρειάζεται να κάνετε τίποτε περισσότερο από όσα σας ζητούνται. Συνιστάται, πριν ασχοληθείτε με την εργασία, να μελετήσετε τα παραδείγματα, τις ασκήσεις αυτοαξιολόγησης και τις δραστηριότητες από τα κεφάλαια του Τόμου Β', Γλώσσες Προγραμματισμού, ΕΑΠ, Πάτρα 2015, που αντιστοιχούν στις εβδομάδες μελέτης μέχρι την ημερομηνία αποστολής της εργασίας βάσει χρονοδιαγράμματος. Στο τέλος της Εργασίας περιλαμβάνεται **ενδεικτικός** πίνακας με τα βασικά γνωστικά αντικείμενα της γλώσσας προγραμματισμού Java που πρέπει να έχετε διαβάσει για να μπορείτε να αντιμετωπίσετε κάθε θέμα. Τονίζεται ότι ο πίνακας έχει σκοπό να σας βοηθήσει και όχι να σας υποχρεώσει στον ακριβή τρόπο υλοποίησης κάθε θέματος.

Τα μηνύματα που τυπώνουν τα προγράμματά σας στην οθόνη συνιστάται να είναι γραμμένα με λατινικούς χαρακτήρες (greeklish ή αγγλικά), προς αποφυγή προβλημάτων που σχετίζονται με την κωδικοποίηση των ελληνικών στο λειτουργικό σύστημα του υπολογιστή σας.



## Θέμα 1: Λογαριασμός κινητής τηλεφωνίας

Μια εταιρεία κινητής τηλεφωνίας χρεώνει τις υπηρεσίες που παρέχει στους συνδρομητές της ως εξής (πρόγραμμα κινητής με πάγιο):

- Πάγιο χρέωση: 12 €
- Δωρεάν χρόνος ομιλίας: 1000 λεπτά
- Ομιλία πέραν του δωρεάν χρόνου: 0.02 € / δευτερόλεπτο (χωρίς ελάχιστη διάρκεια χρέωσης)
- SMS: 0.08 €/μήνυμα

Σημειώνεται ότι στο ποσό που προκύπτει από τις παραπάνω χρεώσεις προστίθεται τέλος συνδρομητών κινητής τηλεφωνίας 5% και στο ποσό που προκύπτει μετά την εφαρμογή του τέλους αυτού ΦΠΑ 24%.

Να γράψετε πρόγραμμα Java που θα αποτελείται από μία κλάση με όνομα Mobile. Το πρόγραμμά σας:

- Θα ζητά από τον χρήστη να εισάγει από το πληκτρολόγιο τον τετραψήφιο κωδικό πελάτη, τον χρόνο ομιλίας του σε δευτερόλεπτα και το πλήθος των μηνυμάτων που έστειλε.
- Θα υπολογίζει το ποσό του λογαριασμού σύμφωνα με την εκφώνηση.
- Θα εμφανίζει στην οθόνη τον κωδικό πελάτη, το χρόνο ομιλίας, το πλήθος SMS, το τέλος συνδρομητών, το ΦΠΑ (Vat) και το συνολικό ποσό.
- Θα υπολογίζει το ποσό που θα πλήρωνε ο συνδρομητής αν δεν χρεωνόταν με πάγιο, δεν είχε δωρεάν χρόνο ομιλίας, αλλά χρεωνόταν από το πρώτο δευτερόλεπτο της ομιλίας του με 0.02€ /δευτερόλεπτο (ελεύθερο πρόγραμμα κινητής).
- Θα εμφανίζει στην οθόνη το ποσό που θα πλήρωνε με το ελεύθερο πρόγραμμα κινητής.

Η έξοδος του προγράμματός σας στην οθόνη θα είναι μορφοποιημένη σύμφωνα με το ακόλουθο υπόδειγμα:

```
Customer code: 1234
Time:          60364
SMS :          125
Fee :          1.4640000000000002
Vat :          7.378559999999999
TOTAL:         38.12256
TOTAL (free): 1584.89856
```

## Θέμα 2: Πολλαπλοί Συνδρομητές Κινητής Τηλεφωνίας

Να γράψετε πρόγραμμα Java που θα αποτελείται από μία κλάση με όνομα MultiMobile. Η μέθοδος main της κλάσης αυτής θα περιλαμβάνει ως τοπική μεταβλητή έναν πίνακα πραγματικών αριθμών με 5 στοιχεία με όνομα gain και θα εκτελεί τις ακόλουθες ενέργειες:

- θα αρχικοποιεί κατάλληλα τον πίνακα
- επαναλαμβάνόμενα (για 5 επαναλήψεις)
  - θα ζητά από τον χρήστη να εισάγει από το πληκτρολόγιο τον χρόνο ομιλίας σε δευτερόλεπτα και το πλήθος των SMS ενός συνδρομητή ως θετικούς ακέραιους αριθμούς,
  - θα υπολογίζει τη χρέωση αυτού του συνδρομητή κινητής τηλεφωνίας για αυτές τις τιμές χρόνου ομιλίας και SMS, σύμφωνα με το πρόγραμμα κινητής με πάγιο,
  - θα υπολογίζει τη χρέωση αυτού του συνδρομητή με το ελεύθερο πρόγραμμα κινητής,



- θα υπολογίζει τη (θετική ή αρνητική) διαφορά χρέωσης προγράμματος με πάγιο από το ελεύθερο πρόγραμμα,
- θα καταχωρεί στην επόμενη διαθέσιμη θέση του gain την απόλυτη τιμή της διαφοράς αυτής,
- θα διατρέχει τον gain, θα εντοπίζει τη μεγαλύτερη (σε απόλυτη τιμή) διαφορά χρέωσης και θα εμφανίζει στην οθόνη τη διαφορά αυτή και τη θέση του gain στην οποία εντοπίστηκε,
- θα διατρέχει τον gain, θα εντοπίζει τη δεύτερη μεγαλύτερη (σε απόλυτη τιμή) διαφορά χρέωσης και θα εμφανίζει στην οθόνη τη διαφορά αυτή και τη θέση του gain στην οποία εντοπίστηκε.

### Θέμα 3: Πολλαπλοί Συνδρομητές Κινητής Τηλεφωνίας (με περισσότερες της μίας κλάσεων)

Στο θέμα αυτό θα επεκτείνετε το πρόγραμμα που γράψατε στο προηγούμενο θέμα.

Να ορίσετε την κλάση MultiMobile2 που θα περιλαμβάνει

- τον πίνακα gain δέκα θέσεων ως μεταβλητή στιγμιότυπου,
- έναν κατασκευαστή που θα αρχικοποιεί τον gain με μηδενικές τιμές,
- μια μέθοδο read\_time, η οποία θα ζητά από τον χρήστη να εισάγει από το πληκτρολόγιο τον χρόνο ομιλίας ενός συνδρομητή σε δευτερόλεπτα ως θετικό ακέραιο αριθμό και θα τον επιστρέφει,
- μια μέθοδο read\_messages, η οποία θα ζητά από τον χρήστη να εισάγει από το πληκτρολόγιο το πλήθος των SMS ενός συνδρομητή ως θετικό ακέραιο αριθμό και θα το επιστρέφει,
- μια μέθοδο calculate\_invoice, η οποία θα δέχεται ως παραμέτρους τον χρόνο ομιλίας και το πλήθος των SMS ενός συνδρομητή και θα υπολογίζει και θα επιστρέφει τη χρέωσή του με βάση το πρόγραμμα κινητής με πάγιο,
- μια μέθοδο calculate\_invoice\_free, η οποία θα δέχεται ως παραμέτρους το χρόνο ομιλίας και το πλήθος των SMS ενός συνδρομητή και θα υπολογίζει και θα επιστρέφει τη χρέωσή του με βάση το ελεύθερο πρόγραμμα κινητής,
- μια μέθοδο calc\_largest, η οποία θα διατρέχει τον gain, θα εντοπίζει τις 2 μεγαλύτερες τιμές που είναι καταχωρημένες σε αυτόν (απόλυτες διαφορές χρέωσης) και θα εμφανίζει στην οθόνη τις τιμές αυτές και τις θέσεις του gain στις οποίες εντοπίστηκαν.

Ορίστε μια κλάση MultiMobileApp η οποία θα περιλαμβάνει τη μέθοδο main. Η main

- θα δημιουργεί ένα αντικείμενο MultiMobile2,
- επαναλαμβανόμενα (για 5 επαναλήψεις)
  - θα καλεί την read\_time και την read\_messages και θα αποθηκεύει τα αποτελέσματά τους σε τοπικές μεταβλητές,
  - θα καλεί την calculate\_invoice, περνώντας της ως παραμέτρους το χρόνο ομιλίας και το πλήθος των SMS και θα αποθηκεύει το αποτέλεσμα της σε τοπική μεταβλητή,
  - θα καλεί την calculate\_invoice\_free, περνώντας της ως παραμέτρους το χρόνο ομιλίας και το πλήθος των SMS και θα αποθηκεύει το αποτέλεσμα της σε τοπική μεταβλητή,
  - θα καταχωρεί στην επόμενη διαθέσιμη θέση του gain την απόλυτη διαφορά τιμών των δύο παραπάνω μεταβλητών,
- θα καλεί την calc\_largest,



- Θα ρωτά το χρήστη αν θέλει να επαναλάβει τη διαδικασία και, ανάλογα με την απάντησή του, (Y/N) θα επαναλαμβάνει τα παραπάνω ή θα τερματίζει.

#### Σημειώσεις:

Σε όλα τα θέματα, θεωρούμε ότι ο χρήστης δίνει είσοδο σύμφωνη με τις απαιτήσεις, π.χ. κωδικό πελάτη, χρόνο ομιλίας και πλήθος SMS ως έγκυρους θετικούς ακεραίους, και δε χρειάζεται τα προγράμματά σας να κάνουν σχετικούς ελέγχους.

Τα προγράμματα της 1<sup>ης</sup> εργασίας δε χρειάζεται να κάνουν χειρισμό εξαιρέσεων.

Γνωστικά Αντικείμενα ανά θέμα	Θ1	Θ2	Θ3
Τύποι και μεταβλητές, τελεστές, εκφράσεις	X	X	X
Είσοδος πληκτρολογίου και έξοδος οθόνης	X	X	X
Εντολές ελέγχου ροής	X	X	X
Επανάληψη		X	X
Μονοδιάστατοι πίνακες		X	X
Μέθοδοι και πέρασμα παραμέτρων			X
Κατασκευαστές			X
Περισσότερες από μία κλάσεις και αντικείμενα			X
Μαθηματικές μέθοδοι		X	X

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	
Θέμα 1: Λογαριασμός κινητής τηλεφωνίας	20
Θέμα 2: Πολλαπλοί Συνδρομητές Κινητής Τηλεφωνίας	40
Θέμα 3: Πολλαπλοί Συνδρομητές Κινητής Τηλεφωνίας (με περισσότερες της μίας κλάσεων)	40
Εικόνα εργασίας - σχολιασμός	10
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>110</b>

Ο συνολικός βαθμός θα διαιρεθεί δια 10, ώστε να προκύψει ο τελικός βαθμός της εργασίας.

**Καλή Επιτυχία**