

**ΓΛΩΣΣΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ 1**  
**4η Εργασία (Project)**

**Πληρώνοντας την οφειλή μιας πιστωτικής κάρτας.**

Κάθε μήνα λαμβάνετε το εκκαθαριστικό της πιστωτικής σας κάρτας, όπου έχετε την επιλογή να πληρώσετε ένα ελάχιστο ποσό ως δόση, συνήθως 2%, για το συγκεκριμένο μήνα. Όμως η τράπεζα που διαχειρίζεται τη πιστωτική κάρτα κερδίζει χρήματα επειδή θα σας χρεώσει τόκο για το ποσό που δεν θα πληρώσετε. Έτσι ακόμα και αν πληρώνετε τις δόσεις τις κάρτας στην ώρα τους, ο τόκος προστίθεται στο ποσό που χρωστάτε ακόμα στην τράπεζα.

Έστω ότι έχετε κάνει αγορές €5000 με τη πιστωτική σας κάρτα και το ετήσιο επιτόκιο είναι 18% και το ελάχιστο ποσό που μπορείτε να πληρώσετε κάθε μήνα είναι 2%. Αν πληρώνετε κάθε μήνα για ένα χρόνο μόνο το ελάχιστο ποσό, πόσο θα είναι το υπόλοιπο που χρωστάτε στο τέλος του χρόνου;

Ας σκεφτούμε με τον ακόλουθο τρόπο.

Στο τέλος του μήνα 0, όταν το εκκαθαριστικό της πιστωτικής κάρτας έρχεται στο σπίτι σας, έστω ότι χρωστάτε ένα ποσό  $a_0$  το ονομάσουμε  $b_0$ .

Το ποσό που πληρώνετε εκείνο το μήνα αφαιρείται από το υπόλοιπο που χρωστάτε. Ας ονομάσουμε το ποσό που πληρώνεται το μήνα 0,  $p_0$ . Έτσι αυτό που χρωστάτε μετά την πληρωμή του μήνα 0 είναι  $ub_0 = b_0 - p_0$ .

Στην αρχή του μήνα 1, η τράπεζα θα σας χρεώσει το τόκο για το ποσό που χρωστάτε τον προηγούμενο μήνα,  $ub_0$ . Έτσι αν το ετήσιο επιτόκιο είναι  $r$ , τότε στην αρχή του μήνα 1, το νέο ποσό που χρωστάτε είναι το υπόλοιπο που δεν πληρώσατε τον προηγούμενο μήνα  $ub_0$ , και ο τόκος για αυτό το ποσό για το μήνα. Αυτό το νέο ποσό που οφείλετε να είναι  $b_1 = ub_0 + (r/12.0)ub_0$

Στο τέλος του μήνα 1 θα γίνει άλλη μια πληρωμή,  $p_1$ . Αυτή η πληρωμή θα πρέπει να καλύψει μέρος της αρχικής οφειλής και μέρος του τόκου που έχει προκύψει. Το υπόλοιπο στην αρχή του μήνα 2,  $b_2$ , μπορεί να βρεθεί, υπολογίζοντας πρώτα το ποσό που προκύπτει αφού πληρωθεί η δόση  $p_1$ , και μετά να προσθεθεί ο τόκος για αυτό το ποσό:  $ub_1 = b_1 - p_1$ ,  $b_2 = ub_1 + (r/12.0)ub_1$ .

Ας δούμε ένα παράδειγμα. Ας υποθέσουμε ότι χρωστάτε €5000 στην πιστωτική σας κάρτα και το ετήσιο επιτόκιο είναι 18% και το ελάχιστο ποσό που πρέπει να πληρώνεται κάθε μήνα είναι 2%, στο ποσό που χρωστάτε κάθε μήνα. Τότε θα έχουμε το ακόλουθο πίνακα με πληρωμές αν πληρώνετε μόνο το ελάχιστο ποσό κάθε μήνα.

Μήνας	Οφειλή	Ελάχιστη Δόση πληρωμής	Ποσό που έμεινε απλήρωτο	Τόκος
0	5000.00	100 (= 5000 * 0.02)	4900 (= 5000 - 100)	73.50 (= 0.18/12.0 * 4900)
1	4973.50	99.47 (= 4973.50 * 0.02)	4874.03 (= 4973.50 - 99.47)	73.11 (= 0.18/12.0 * 4874.03)
2	4947.14	98.94 (= 4947.14 * 0.02)	4848.20 (= 4947.14 - 98.94)	72.72 (= 0.18/12.0 * 4848.20)

Γράψτε ένα πρόγραμμα για να υπολογίστε το υπόλοιπο που θα χρωστάτε σε μια πιστωτική κάρτα μετά από ένα χρόνο αν πληρώνετε μόνο το ελάχιστο ποσό που απαιτείτε κάθε μήνα από την τράπεζα.

Για κάθε μήνα υπολογίστε στα εκκαθαριστικά της πιστωτικής κάρτας το ποσό που θα πρέπει να πληρώσετε κάθε μήνα και το υπόλοιπο που παραμένει για τον επόμενο μήνα. Η εκτύπωση πρέπει να έχει την μορφή που υπάρχει στο παράδειγμα παρακάτω, και όλοι οι αριθμοί να τυπώνονται με ακρίβεια 2 δεκαδικών ψηφίων.

Έστω ότι ο φοιτητής με AM 3111 εκτελεί το πρόγραμμα του με δεδομένα: Ποσό οφειλής: 5000, Ετήσιο επιτόκιο: 18%, Ελάχιστο ποσοστό καταβολής: 2%

Welcome to the credit card statement creator programm of math3111.

Enter the amount you own:**5000**

Enter the annual interest (in percent):**18**

Enter the minimum amount rate (in percent):**2**

Το αποτέλεσμα που πρέπει να τυπώσει το πρόγραμμα στην οθόνη του Η/Υ θα είναι

Printout statement by math3111

-----

Month: 1

Minimum monthly payment: 100.00

Remaining balance: 4973.50

Month: 2

Minimum monthly payment: 99.47

Remaining balance: 4947.14

Month: 3

Minimum monthly payment: 98.94

Remaining balance: 4920.92

Month: 4

Minimum monthly payment: 98.42

Remaining balance: 4894.84

Month: 5

Minimum monthly payment: 97.90

Remaining balance: 4868.90

Month: 6

Minimum monthly payment: 97.38

Remaining balance: 4843.09

Month: 7

Minimum monthly payment: 96.86

```

Remaining balance: 4817.42
Month: 8
Minimum monthly payment: 96.35
Remaining balance: 4791.89
Month: 9
Minimum monthly payment: 95.84
Remaining balance: 4766.49
Month: 10
Minimum monthly payment: 95.33
Remaining balance: 4741.23
Month: 11
Minimum monthly payment: 94.82
Remaining balance: 4716.10
Month: 12
Minimum monthly payment: 94.32
Remaining balance: 4691.11
-----
Total paid: 1165.63
Remaining balance: 4691.11
Done.

```

### Έξτρα Πρόβλημα : Πληρώνοντας την οφειλή σε ένα χρόνο.

Όσοι επιλέξουν να παραδώσουν και το δεύτερο πρόβλημα θα έχουν επιπλέον βαθμολόγηση.

Τώρα θέλουμε να υπολογίζουμε τη σταθερή ελάχιστη δόση που πρέπει να δίνεται κάθε μήνα ώστε να ξεχρεώσετε το ποσό μέσα σε 12 μήνες.

Ας υποθέσουμε ότι το επιτόκιο υπολογίζεται μηνιαία ανάλογα με το ποσό που οφείλεται στο τέλος του μήνα. Η μηνιαία πληρωμή πρέπει να είναι πολλαπλάσιο του €10 και πρέπει να είναι η ίδια για κάθε μήνα. Είναι πιθανόν το ποσό οφειλής να γίνει αρνητικό για κάποιους μήνες, αλλά αυτό είναι αποδεκτό, γιατί θα σημαίνει ότι ξεχρεώνεται την οφειλή νωρίτερα από 12 μήνες.

Θα πρέπει στο πρόγραμμα σας να μπορείτε να επιλέξετε αν θα υπολογίσετε το πρώτο πρόβλημα ή το δεύτερο.

Έστω ότι ο φοιτητής με AM 3111 εκτελεί το πρόγραμμα του με δεδομένα: Ποσό οφειλής: 4213, Ετήσιο επιτόκιο: 20%, Ελάχιστο ποσοστό καταβολής: 4% και θέλει να υπολογίσει το πρώτο πρόβλημα τότε η εκτύπωση του θα είναι

```
Welcome to the credit card statement creator programm of math3111.
```

```
Enter the amount you own:4213
```

```
Enter the annual interest (in percent):20
```

Do you want to pay (a)ll the amount in a year or pay the (m)inimum every month (Enter a or m):**m**

Enter the minimum amount rate (in percent):**4**

Το αποτέλεσμα που πρέπει να τυπώσει το πρόγραμμα στην οθόνη του Η/Υ θα είναι

```
Printout statement by math3111
-----
Month: 1
Minimum monthly payment: 168.52
Remaining balance: 4111.89
Month: 2
Minimum monthly payment: 164.48
Remaining balance: 4013.2
Month: 3
Minimum monthly payment: 160.53
Remaining balance: 3916.89
Month: 4
Minimum monthly payment: 156.68
Remaining balance: 3822.88
Month: 5
Minimum monthly payment: 152.92
Remaining balance: 3731.13
Month: 6
Minimum monthly payment: 149.25
Remaining balance: 3641.58
Month: 7
Minimum monthly payment: 145.66
Remaining balance: 3554.19
Month: 8
Minimum monthly payment: 142.17
Remaining balance: 3468.89
Month: 9
Minimum monthly payment: 138.76
Remaining balance: 3385.63
Month: 10
Minimum monthly payment: 135.43
Remaining balance: 3304.38
Month: 11
Minimum monthly payment: 132.18
Remaining balance: 3225.07
```

```

Month: 12
Minimum monthly payment: 129.0
Remaining balance: 3147.67
-----
Total paid: 1775.55
Remaining balance: 3147.67
Done.

```

Αν θέλει να εκτελέσει το δεύτερο πρόβλημα και να εξοφλήσει την οφειλή μέσα σε 12 μήνες, τότε θα πάρει την ακόλουθη εκτύπωση.

```

Welcome to the credit card statement of math3111.

Enter the amount you own:3329

Enter the annual interest (in percent):20

Do you want to pay (a)ll the amount in a year or pay the (m)inimum
every month (Enter a or m):a

```

Το αποτέλεσμα που πρέπει να τυπώσει το πρόγραμμα θα είναι

```

Printout statement by math3111
-----
Lowest payment to pay all you own in a year: 310.00
Done.

```

Ένα δεύτερο παράδειγμα σε αυτή τη περίπτωση είναι το εξής: Αν η οφειλή είναι: €4773 και το ετήσιο επιτόκιο είναι 20% τότε η ελάχιστη δόση για να εξοφλήσετε το ποσό μέσα σε 12 μήνες είναι €440.

Υπόδειξη για το δεύτερο πρόβλημα: Ξεκινήστε πλήρωνοντας δόσεις των €10 κάθε μήνα, και υπολογίστε αν η οφειλή έχει εξοφληθεί μέσα σε ένα χρόνο (μην ξεχάσετε να υπολογίσετε και τους τόκους που θα προστείνονται κάθε μήνα). Αν τα €10 κάθε μήνα δεν είναι αρκετά για να εξοφληθεί η οφειλή μέσα σε ένα χρόνο ανεβάστε το πόσο της δόσης κατά €10 και επαναλάβετε.

**Βαθμολόγηση των προγραμμάτων (Άριστα=100):**

Πρώτο πρόβλημα: 100 μονάδες.

Πρώτο και δεύτερο πρόβλημα: 150 μονάδες.

### Παράδοση

Θα πρέπει να υποβάλετε το πρόγραμμα σας mathXXXX.py, όπου XXXX ο αριθμός μητρώου σας, στο ηλεκτρονικό σύστημα που βρίσκεται στη σελίδα <http://euler.math.uoc.gr/moodle/moodle1314/course/view.php?id=7>. Για να μπορέσετε να υποβάλετε ηλεκτρονικά την εργασία σας πρέπει να εγγραφείτε

πρώτα στο ηλεκτρονικό σύστημα που βρίσκεται στην παραπάνω διεύθυνση και στη συνέχεια και στο μάθημα που βρίσκεται στην παραπάνω σελίδα. Η εξέταση της άσκησης θα γίνει με ηλεκτρονικό τρόπο, δηλαδή ο υπολογιστής θα τρέξει το πρόγραμμα που έχετε υποβάλει για διάφορες περιπτώσεις και θα ελέγξει το αποτέλεσμα.

**Προγράμματα που δεν έχουν τη μορφή `mathXXXX.py` δεν θα βαθμολογηθούν.**

**Ημερομηνία παράδοσης: 10/1/2014**