

Τμήμα Εφαρμοσμένης Πληροφορικής
ΔΙΑΔΙΚΑΣΤΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ
Εξάμηνο Α'
Φύλλο Ασκήσεων 3 – ΔΟΜΕΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Παρατηρήσεις:

1. Τα δεδομένα εισόδου διαβάζονται με τη σειρά που δηλώνονται στις εκφωνήσεις. Για κάθε δεδομένο εισόδου να χρησιμοποιείτε προτρεπτικό μήνυμα που θα ενημερώνει τον χρήστη για την τιμή που αναμένεται.
2. Αντίστοιχα για τα δεδομένα εξόδου και όπου δεν υπάρχουν περαιτέρω διευκρινήσεις για τη μορφή τους, αυτά θα εμφανίζονται με ξεχωριστές εντολές `printf("\n...\\n")` το καθένα και με τη σειρά που δηλώνονται στις εκφωνήσεις.
3. Τα αριθμητικά δεδομένα αναπαρίστανται πάντα από μεταβλητές ακέραιου τύπου (`int` ή `long`). Σε αντίθετη περίπτωση (μεταβλητές τύπου `double`) θα γίνονται οι απαραίτητες διευκρινήσεις.
4. Για την εμφάνιση των τιμών μεταβλητών τύπου `double/float` τα δεδομένα θα εμφανίζονται με ένα δεκαδικό ψηφίο. Σε περίπτωση που απαιτείται διαφορετική στοίχιση ή διαφορετική ακρίβεια θα δίνονται οι απαραίτητες διευκρινήσεις.
5. Για την εμφάνιση πολλών δεδομένων στην ίδια γραμμή θα τυπώνεται ένας κενός χαρακτήρας ανά δεδομένο. Για την αναπαράσταση του κενού χαρακτήρα στις εκφωνήσεις χρησιμοποιείται η κάτω παύλα -underscore- “_”.

1. Να γράψετε πρόγραμμα για κάθε μία από τις παρακάτω περιπτώσεις:

- a. Ο σημερινός αριθμός αυτοκινήτων που κυκλοφορούν σε μια πόλη είναι 80000. Αν ο αριθμός αυτός αυξάνεται με ρυθμό 7%, να γραφεί πρόγραμμα που να υπολογίζει σε πόσα χρόνια ο αριθμός των αυτοκινήτων θα ξεπεράσει τις 160000. Πόσα θα είναι τότε τα αυτοκίνητα;
- b. Γενικεύστε το πρόγραμμα για `Arithmo_Aytok` (`long`) αυτοκίνητα, που αυξάνονται με ετήσιο ρυθμό `Rythmos` και ξεπερνούν ένα δοσμένο όριο `Orio` (`long`), *στοιχεία τα οποία θα εισάγει ο χρήστης*.

```
Dwse ton arxiko arithmo autokinhthwn: 13
Dwse ton ethsio rythmo ayxhshs: 0.353
Dwse to orio: 13
1
18
```

```
Dwse ton arxiko arithmo autokinhthwn: 80000
Dwse ton ethsio rythmo ayxhshs: 0.2
Dwse to orio: 70000
0
80000
```

Τα προγράμματα **a** και **b** να εμφανίζουν τα έτη (`long`) και τον αριθμό των αυτοκινήτων (`long`) όταν θα ξεπεράσει το δοσμένο όριο. Για τον υπολογισμό του ετήσιου αριθμού αυτοκινήτων να χρησιμοποιηθεί ο τύπος:

$$\text{Αριθμός αυτοκινήτων} = \text{ceil}(\text{Αριθμός αυτοκινήτων} * (1 + \text{Ρυθμός αύξησης}))$$

2. Να γράψετε πρόγραμμα για κάθε μία από τις παρακάτω περιπτώσεις:

- a. Το στατιστικό τμήμα της τραπεζής της Ελλάδος διαπίστωσε μια ετήσια μείωση του τουριστικού συναλλάγματος της τάξεως του 2,5%. Αν το φετινό τουριστικό συνάλλαγμα ανέρχονταν στο ύψος των 13500000 δολ., να υπολογιστεί σε πόσα χρόνια -με τον ίδιο ρυθμό μείωσης- θα πέσει κάτω από 7500000 δολ.. Πόσο θα είναι τότε το συνάλλαγμα;
- b. Γενικεύστε το πρόγραμμα σας με τρόπο ανάλογο με της ασκήσεως 1.

```
Dwse to trexon touristiko synallagma: 135000000
Dwse ton rythmo meiwshs: 0.025
Dwse to orio: 75000000
24
73526621
```

```
Dwse to trexon touristiko synallagma: 99999
Dwse ton rythmo meiwshs: 0.5
Dwse to orio: 100000
0
99999
```

Τα προγράμματα **a** και **b** να εμφανίζουν τα έτη (`int`) και το ύψος του συναλλάγματος (`long`) όταν θα ξεπεράσει το δοσμένο όριο. Για τον υπολογισμό του ετήσιου συναλλάγματος να χρησιμοποιηθεί ο τύπος:

$$\text{Συνάλλαγμα} = \text{ceil}(\text{Συνάλλαγμα} * (1 - \text{Ποσοστό Μείωσης}))$$

3. Μια βιομηχανία κρασιού αποστέλλει κρασιά (στο εξωτερικό και στο εσωτερικό). Κάθε αποστολή κρασιών περιλαμβάνει έναν αριθμό κιβωτίων που προορίζονται για το εσωτερικό κι έναν αριθμό κιβωτίων που προορίζονται για το εξωτερικό. Κάθε κιβώτιο που αποστέλλεται έχει ταχυδρομικά τέλη 10 Ευρώ για το εσωτερικό και 15 Ευρώ για το εξωτερικό. Στη διάρκεια μιας μέρας μπορούν να πραγματοποιηθούν πολλές αποστολές. Να γράψετε ένα πρόγραμμα το οποίο για κάθε αποστολή (στην οποία περιλαμβάνεται ένας γνωστός αριθμός κιβωτίων για το εσωτερικό και το εξωτερικό) να υπολογίζει το απαιτούμενο ποσό για ταχυδρομικά τέλη εσωτερικού και εξωτερικού καθώς και το άθροισμά τους. Για κάθε αποστολή είναι γνωστός ο αριθμός κιβωτίων εσωτερικού και ο αριθμός κιβωτίων εξωτερικού. Το πρόγραμμα στο τέλος της ημέρας υπολογίζει και τα συνολικά ποσά εσωτερικού κι εξωτερικού και το γενικό σύνολο για όλες τις αποστολές. Η εισαγωγή στοιχείων να πραγματοποιείται έως ότου τερματισθούν οι αποστολές (π.χ. εισάγοντας ένα πλασματικό πλήθος κιβωτίων εσωτερικού -9999). Όλες οι μεταβλητές είναι τύπου long.

Kibwtia eswterikou?	12		
Kibwtia exwterikou?	10		
	120	150	270
Kibwtia eswterikou?	13		
Kibwtia exwterikou?	20		
	130	300	430
Kibwtia eswterikou?	32		
Kibwtia exwterikou?	25		
	320	375	695
Kibwtia eswterikou?	0		
Kibwtia exwterikou?	0		
	0	0	0
Kibwtia eswterikou?	42		
Kibwtia exwterikou?	55		
	420	825	1245
Kibwtia eswterikou?	-9999		
	990	1650	2640

Η έξοδος να έχει τη μορφή (δεξιά στοίχιση 10 χαρακτήρων):

ποσό εσωτερικού_ποσό εξωτερικού_συνολικό ποσό

....._....._..... (για κάθε αποστολή)

σύνολο ποσών εσωτερικού_σύνολο ποσών εξωτερικού_συνολικό ποσό (εσωτ. + εξωτ.)

4. Σε ένα ταξιδιωτικό πρακτορείο γίνονται κάθε μέρα ορισμένες "κινήσεις" που αναφέρονται σε κρατήσεις θέσεων, για ένα ταξίδι συνολικού κόστους 20000 ευρώ. Το εισιτήριο για ένα άτομο στοιχίζει 350 ευρώ και προβλέπεται μια έκπτωση 10% κατά άτομο για ομάδες άνω των 10 ατόμων. Για κάθε κίνηση δίνονται:

- ο κωδικός κίνησης (1=κράτηση θέσεως, 2=τερματισμός καταχωρήσεων των κινήσεων) (int).
- Αν ο κωδικός δεν είναι 1 ή 2, θα τυπώνει μήνυμα λάθους (το μήνυμα που θα εμφανίζει θα είναι «Lathos»).
- ο αριθμός ατόμων (άνω των 10 θεωρούνται ομάδα) (int).

Να γραφεί πρόγραμμα που θα διαβάσει τον κωδικό κίνησης και ανάλογα με την τιμή του τον αριθμό των ατόμων και στη συνέχεια θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το ποσό εισπράξεως (long) από κάθε κράτηση και τέλος το καθαρό κέρδος (long) του πρακτορείου για το ταξίδι αυτό. Αν υπάρχει ζημία, το αποτέλεσμα θα είναι αρνητικό. Δε χρειάζεται να γίνεται έλεγχος των τιμών για τον αριθμό των ατόμων και το κόστος, δηλαδή θεωρούμε ότι ο χρήστης δίνει έγκυρες τιμές

(Σημ. Για τηντρογγυλοποίηση του ποσού σε περίπτωση έκπτωσης, να χρησιμοποιήσετε την συνάρτηση ceil() της βιβλιοθήκης math.h).

```
Dwse kwdiko: 1
Dwse arithmo atomwn: 1
Kostos: 350
Dwse kwdiko: 3
Lathos!
Dwse kwdiko: 1
Dwse arithmo atomwn: 20
Kostos: 6300
Dwse kwdiko: 1
Dwse arithmo atomwn: 5
Kostos: 1750
Dwse kwdiko: 2
Kerdos: -11600
```

5. Δίνονται N πεντάδες αριθμών. Σε κάθε πεντάδα αριθμών ο πρώτος είναι ο κωδικός (int), ο δεύτερος είναι το φύλο (0 για άνδρα ή 1 για γυναίκα) (int), ο τρίτος είναι το βάρος σε κιλά (int), ο τέταρτος το ύψος σε εκατοστά (int) και ο πέμπτος η ηλικία ενός ατόμου (int). Να γραφεί πρόγραμμα που θα διαβάζει το N (int), και στη συνέχεια θα διαβάζει τα στοιχεία της κάθε πεντάδας και θα βρίσκει τον ψηλότερο άνδρα και θα εμφανίζει τα παρακάτω στοιχεία:

Τα αποτελέσματα θα εμφανίζονται σε μια γραμμή και θα έχουν τη μορφή:

κωδικός_φύλο_βάρος_ύψος_ηλικία (του υψηλότερου άνδρα)

Για λόγους απλότητας, θεωρείστε ότι το ύψος κάθε άνδρα είναι διαφορετικό, καθώς και ότι δίνονται τα στοιχεία για έναν τουλάχιστο άνδρα.

```
Dwse to plhthos: 4
Dwse ton kwdiko: 123
Dwse to fyllo: 0
Dwse to baros: 75
Dwse to ypsos: 178
Dwse thn hlikia: 35
Dwse ton kwdiko: 435
Dwse to fyllo: 1
Dwse to baros: 56
Dwse to ypsos: 168
Dwse thn hlikia: 40
Dwse ton kwdiko: 674
Dwse to fyllo: 1
Dwse to baros: 80
Dwse to ypsos: 187
Dwse thn hlikia: 45
Dwse ton kwdiko: 987
Dwse to fyllo: 0
Dwse to baros: 80
Dwse to ypsos: 190
Dwse thn hlikia: 28
987 0 80 190 28
```

6. Η ακολουθία Fibonacci ορίζεται ως εξής: ο πρώτος της όρος είναι 0, ο δεύτερος 1 και από εκεί και πέρα κάθε όρος προκύπτει από το άθροισμα των δύο τελευταίων όρων:

0 1 1 2 3 5 8 13 21 34 55...

Να γράψετε ένα πρόγραμμα για τον υπολογισμό και την εμφάνιση των N πρώτων όρων της ακολουθίας. Είσοδο του προγράμματος αποτελεί το N και έξοδο οι όροι της ακολουθίας. Κάθε όρος της ακολουθίας θα εμφανίζεται σε διαφορετική γραμμή.

7. Αν οι μεταβλητές I, J, K είναι int, περιγράψτε το αποτέλεσμα καθενός από τα παρακάτω προγράμματα:

```
K = 5;
I = -2;
while (I<=K)
{
    I = I + 2;
    K = K - 1;
    printf( "%2d\n", I+K);
} //while
Number = 4;
while (Number>=0)
{
    Number = Number - 1;
    printf("%1d", Number);
    printf("\n");
} //while
printf("*****\n");
```

8. Περιγράψτε το αποτέλεσμα καθενός από τα παρακάτω προγράμματα:

- a.

```
K = 5;
for (I=-2; I<=3; I++)
{
    printf("%2d\n", I+K);
    K=1;
} // for
```
- b.

```
for (I=1; I<=3; I++)
    for (J=1; J<=3; J++)
        for (K=I; K<=J; K++)
            printf ("%1d%1d %1d \n", I, J, K);
```
- c.

```
for (I=1; I<=3; I++)
    for (J=1; J<=3; J++)
    {
        for (K=I; K<=J; K++)
            printf ("%1d%1d %1d \n", I, J, K);
        printf ("\n");
    }
```
- d.

```
I = 0;
do
{
    K = I*I*I - 3*I + 1;
    printf("%3d%3d\n", I, K);
} while (I>2)
```

9. Γράψτε ένα πρόγραμμα για το διάβασμα μιας σειράς δεδομένων ακεραίου τύπου (επίδοση μαθητών, ή επίδοση αθλητών ή ...) και τον υπολογισμό κι εμφάνιση του πλήθους τους, του συνολικού τους αθροίσματος και του μέσου όρου τους (ο μέσος

```
Dwse ton bathmo: 10
Dwse ton bathmo: 12
Dwse ton bathmo: 13
Dwse ton bathmo: 15
Dwse ton bathmo: 34
Dwse ton bathmo: -1
5
84
16.8
```

10. Να γραφεί ένα πρόγραμμα για την κατασκευή κι εμφάνιση ενός πίνακα προπαίδειας από το 1 έως το 10 με την εξής μορφή:

Τα δεδομένα κάθε γραμμής είναι στοιχισμένα στα δεξιά ανά 4 χαρακτήρες.

[illegible]

1. INSERT
2. EDIT
3. DELETE
4. SHOW
5. EXIT

$\sum_{x=1}^N (1/x)$ κλασμάτων, δηλαδή $1/1+1/2+1/3+...+1/N$ (προσοχή στις μετατροπές τύπων, το άθροισμα είναι τύπου float). Θεωρείστε ότι ο χρήστης εισάγει πάντα έναν ακέραιο μεγαλύτερο ή ίσο του 1 (δεν απαιτείται έλεγχος). Το αποτέλεσμα να εμφανιστεί με ακρίβεια 2 δεκαδικών ψηφίων. Παραδείγματα εκτέλεσης:

```
Dwse orio: 100
To athroisma einai 5.19
```

14. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα ζητάει έναν ακέραιο (int) θετικό αριθμό και θα εμφανίζει το άθροισμα των ψηφίων του. Για παράδειγμα, αν του δώσουμε το 5234, να εμφανίσει τον αριθμό 14 (5+2+3+4).

```
Dose arithmo:151
To athroisma ton psifion einai 7
Πιέστε ένα πλήκτρο για συνέχεια.
```

```
Dose arithmo:5234
To athroisma ton psifion einai 14
Πιέστε ένα πλήκτρο για συνέχεια.
```

15. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο να εμφανίζει όλους τους αριθμούς (int) από το 1 μέχρι το 100. Οι αριθμοί να εμφανίζονται ανά δεκάδες σε κάθε γραμμή της οθόνης. Η πρώτη γραμμή, π.χ., από το 1 μέχρι το 10, η δεύτερη από το 11 μέχρι το 20 κ.ο.κ. Τα δεδομένα κάθε γραμμής είναι στοιχημένα στα δεξιά ανά 4 χαρακτήρες.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

16. Δίδονται οι βαθμολογίες 100 φοιτητών. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο να ζητάει από το πληκτρολόγιο τους 100 βαθμούς (double), να εμφανίζει τον μέσο όρο (double) τους καθώς και τις δύο μεγαλύτερες βαθμολογίες (double) με δύο δεκαδικά ψηφία. (ΠΡΟΣΟΧΗ- Η ΕΙΚΟΝΑ ΕΙΝΑΙ ΜΕ 4 ΒΑΘΜΟΥΣ ΑΝΤΙ ΓΙΑ 100)

```
Dose baumo 1 ->10
Dose baumo 2 ->5
Dose baumo 3 ->7
Dose baumo 4 ->8
MO= 7.50
MAX1=10.00
MAX2= 8.00
```

17. Με δεδομένη τη συνάρτηση $f(x)=x^4-5x^2+3$, (με χρήση pow() και της βιβλιοθήκης math.h) να γραφεί πρόγραμμα που να εμφανίζει τις τιμές που επιστρέφει η συνάρτηση για τιμές του (double) x από 0 μέχρι 1 με βήμα 0.05.

```
x=0.000000 f x=3.000000
x=0.050000 f x=2.987506
x=0.100000 f x=2.950100
x=0.150000 f x=2.888006
x=0.200000 f x=2.801600
x=0.250000 f x=2.691406
x=0.300000 f x=2.558100
x=0.350000 f x=2.402506
x=0.400000 f x=2.225600
x=0.450000 f x=2.028506
x=0.500000 f x=1.812500
x=0.550000 f x=1.579006
x=0.600000 f x=1.329600
x=0.650000 f x=1.066006
x=0.700000 f x=0.790100
x=0.750000 f x=0.503906
x=0.800000 f x=0.209600
x=0.850000 f x=-0.090494
x=0.900000 f x=-0.393906
x=0.950000 f x=-0.697994
Πιέστε ένα πλήκτρο για συνέχεια.
```

18. Ένας φορέας διοργανώνει έναν έρανο για φιλανθρωπικούς σκοπούς. Στόχος του είναι να συλλέξει το ποσό τουλάχιστον των 100.000€. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο να ζητάει το ποσό που διαθέτει το κάθε άτομο το

οποίο συμμετέχει στον έρανο. Η επαναληπτική διαδικασία θα σταματάει όταν συμπληρωθεί το ποσό των 100.000€ (μεγαλύτερο ή ίσο). Τέλος το πρόγραμμα θα εμφανίζει το πλήθος (int) των ατόμων που συμμετείχαν στον έρανο, το μεγαλύτερο (int) αλλά και το μικρότερο (int) ποσό που δόθηκε.

```
Dose poso: 88888
Dose poso: 11111
Dose poso: 22222
Plithos atomwn: 3
Synoliko poso: 122221
Megalytero poso: 88888 Mikrotero poso: 11111
```

```
Dose poso: 10000
Dose poso: 90000
Plithos atomwn: 2
Synoliko poso: 100000
Megalytero poso: 90000 Mikrotero poso: 10000
```

19. Ο αλγόριθμος του Ευκλείδη για τον υπολογισμό του μέγιστου κοινού διαιρέτη δύο θετικών ακεραίων μ και ν περιγράφεται ως εξής:

Βήμα 1: Θέσε στο μ τον μεγαλύτερο και στο ν τον μικρότερο αριθμό.

Βήμα 2: Στην περίπτωση που αρχικά το ν είναι 0 ο Μ.Κ.Δ είναι το μ .

Βήμα 3: Διάρεσε το μ με το ν και ονόμασε ρ το υπόλοιπο.

Βήμα 4: Αν $\rho=0$, ο υπολογισμός σταματά και το αποτέλεσμα είναι ν .

Βήμα 5: Αλλιώς, θέσε την τιμή του μ ίση με ν και την τιμή του ν ίση με ρ και πήγαινε στο βήμα 3.

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα ζητάει δύο ακέραιους αριθμούς (int), θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το μέγιστο κοινό διαιρέτη τους (int).

```
Dose ton prwto arithmo :100
Dose ton deutero arithmo :6564
O MKD einai 4
```

```
Dose ton prwto arithmo :5555
Dose ton deutero arithmo :6666
O MKD einai 1111
```

20. Γράψτε ένα πρόγραμμα που να διαβάζει μια σειρά από ηλικίες ανθρώπων (ακολουθία αριθμών int που εισάγεται από το χρήστη) και να βρίσκει την μικρότερη και τη μεγαλύτερη ηλικία. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει να διαβάζει ηλικίες μέχρι να δοθεί ως ηλικία ο αριθμός -1.

Παράδειγμα εκτέλεσης:

```
Dwse ilikia: 45
Dwse ilikia: 21
Dwse ilikia: 17
Dwse ilikia: 83
Dwse ilikia: 56
Dwse ilikia: -1
H megalyteri ilikia einai 83
H mikroteri ilikia einai 17
Press any key to continue . . .
```

21. Να γραφεί ένα πρόγραμμα που να υπολογίζει το άθροισμα των αριθμών από το 1 έως το 20 εκτός του 5 και 15.

```
To athroisma ton arithmon apo to 1 eos to 20 ektos toy 5 kai toy 15 einai 190
Press any key to continue . . .
```

22. Να γραφεί ένα πρόγραμμα το οποίο θα εμφανίζει τη φθίνουσα ακολουθία ενός αριθμού που εισάγουμε.

```
Dwse arthmo : 10
H fthinousa akolouthia einai: 10,9,8,7,6,5,4,3,2,1,0
```

23. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο ζητά από τον χρήστη έναν θετικό ακέραιο (int) (> 0) και έπειτα αν ο ακέραιος είναι άρτιος (ζυγός) εμφανίζει στην οθόνη την αύξουσα ακολουθία του αριθμού από το 0 με βήμα 2,

ενώ αν ο ακέραιος είναι *περιττός* (μονός) εμφανίζει στην οθόνη την αύξουσα ακολουθία του αριθμού από το 1 με βήμα 2. Θεωρείστε ότι ο χρήστης θα δώσει πάντα ένα θετικό ακέραιο (δεν απαιτείται έλεγχος). Παραδείγματα εκτέλεσης:

```
Enter number: 8
0 2 4 6 8
```

```
Enter number: 7
1 3 5 7
```

24. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα εμφανίζει στην οθόνη ένα ορθογώνιο με αστεράκια. Το πρόγραμμα θα διαβάζει το ύψος (αριθμός γραμμών) και το πλάτος (αριθμός στηλών) του ορθογωνίου. Δε χρειάζεται να γίνεται έλεγχος τιμών θεωρούμε ότι ο χρήστης δίνει έγκυρες τιμές

```
Dose ypsos: 7
Dose platos: 10
*****
*           *
*           *
*           *
*           *
*           *
*****
```

25. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό, έστω number, ο οποίος θα πρέπει να ελέγχεται ώστε να ισχύει $0 \leq \text{number} \leq 1000$. Μετά τον έλεγχο θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το άθροισμα των διαδοχικών όρων $1+2+\dots+\text{number}$.

Ο υπολογισμός του αθροίσματος θα γίνεται με 2 τρόπους: α) με επαναληπτική δομή β) με τον παρακάτω τύπο του αθροίσματος διαδοχικών όρων, και θα εμφανίζει και τα 2 αποτελέσματα

$$\sum_{i=1}^n i = \frac{n(n+1)}{2} . \text{ Δίνονται 2 στιγμιότυπα εκτέλεσης.}$$

```
Give an integer between [0..1000] -5
Give an integer between [0..1000] 0
The sum of 0+1+2...+number is 0 0

Give an integer between [0..1000] 1000
The sum of 0+1+2...+number is 500500 500500
```