

6.3 Διαδικασίες πολλαπλών επιλογών



Στοιχεία θεωρίας

Οι διαδικασίες των πολλαπλών επιλογών εφαρμόζονται στα προβλήματα όπου μπορεί να ληφθούν διαφορετικές αποφάσεις ανάλογα με την τιμή που παίρνει μια έκφραση.

Η σύνταξή τους είναι:

Εντολή Αν	Εντολή Επίλεξε
Αν συνθήκη_1 τότε εντολή_1/εντολές_1 αλλιώς_αν συνθήκη_2 τότε εντολή_2/εντολές_2 αλλιώς_αν συνθήκη_3 τότε εντολή_3/εντολές_3 αλλιώς εντολή_ν/εντολές_ν Τέλος_αν	Επίλεξε μεταβλητή Περίπτωση συνθήκη_1 εντολή_1/εντολές_1 Περίπτωση συνθήκη_2 εντολή_2/εντολές_2 Περίπτωση αλλιώς εντολή_ν/εντολές_ν Τέλος_επιλογών

Παραδείγματα

- Δίνεται το τμήμα αλγορίθμου σε φυσική γλώσσα κατά βήματα:
Να σχεδιάσετε το ισοδύναμο διάγραμμα ροής.
Να κωδικοποιήσετε τον αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα σύμφωνα με τις αρχές του δομημένου προγραμματισμού.

(Πανελλαδικές 2007)

- Βήμα 1:** Αν $A > 0$ τότε πήγαινε στο **Βήμα 5**
Βήμα 2: Αν $A = 0$ τότε πήγαινε στο **Βήμα 7**
Βήμα 3: Τύπωσε "Αρνητικός"
Βήμα 4: Πήγαινε στο **Βήμα 8**
Βήμα 5: Τύπωσε "Θετικός"
Βήμα 6: Πήγαινε στο **Βήμα 8**
Βήμα 7: Τύπωσε "Μηδέν"
Βήμα 8: Τύπωσε "Τέλος"

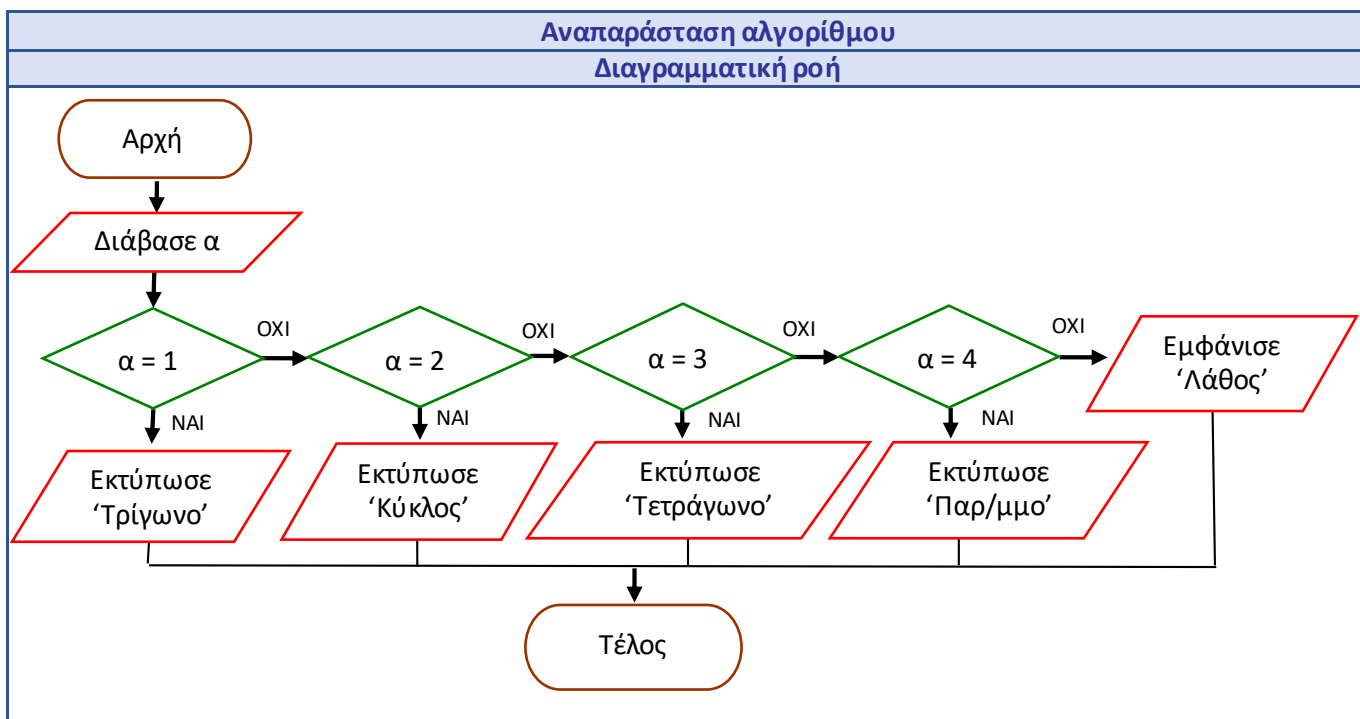
Απάντηση

Διάγραμμα ροής	κωδικοποίηση σε γλώσσα
<pre> graph TD Start(()) --> D1{A > 0} D1 -- Αληθής --> P1[/Τύπωσε «Θετικός»/] D1 -- Ψευδής --> D2{A = 0} D2 -- Αληθής --> P2[/Τύπωσε «Μηδέν»/] D2 -- Ψευδής --> P3[/Τύπωσε «Αρνητικός»/] P1 --> P4[/Τύπωσε «Τέλος»/] P2 --> P4 P3 --> P4 P4 --> End(()) </pre>	<pre> Αν $A > 0$ τότε Εμφάνισε 'Θετικός' Αλλιώς_Αν $A = 0$ τότε Εμφάνισε 'Μηδέν' Αλλιώς Εμφάνισε 'Αρνητικός' Τέλος_αν Εμφάνισε 'Τέλος' </pre>

2. Να κατασκευαστεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει ένα αριθμό από το 1 έως και το 4. Αν είναι «1» να εκτυπώνεται «Τρίγωνο», αν είναι «2» να εκτυπώνεται «Τετράγωνο», αν είναι «3» να εκτυπώνεται «Κύκλος» και τέλος να είναι «4» να εκτυπώνεται «Παραλληλόγραμμο».

Απάντηση

Εδώ διαβάζουμε τον αριθμό. Έπειτα με διαδοχικούς ελέγχους θα εκτυπώνουμε το αντίστοιχο μήνυμα και μετά θα μεταφέρουμε τη ροή του αλγορίθμου μας στο τέλος.



Αναπαράσταση αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα με χρήση της πολ/πλής εντολής «αν»	Αναπαράσταση αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα με χρήση της εντολής «επίλεξε»
Αλγόριθμος σχήματα Διάβασε α Αν α=1 τότε Εμφάνισε 'Τρίγωνο' αλλιώς_αν α=2 τότε Εμφάνισε 'Τετράγωνο' αλλιώς_αν α=3 τότε Εμφάνισε 'Κύκλος' τότε αλλιώς_αν α=4 τότε Εμφάνισε 'Παραλληλόγραμμο' αλλιώς Εμφάνισε 'Λάθος' Τέλος_αν Τέλος σχήματα	Αλγόριθμος σχήματα Διάβασε α Επίλεξε α Περίπτωση = 1 Εκτύπωσε 'Τρίγωνο' Περίπτωση = 2 Εκτύπωσε 'Τετράγωνο' Περίπτωση = 3 Εκτύπωσε 'Κύκλος' Περίπτωση = 4 Εκτύπωσε 'Παραλληλόγραμμο' Περίπτωση αλλιώς Εκτύπωσε 'Λάθος' Τέλος_επιλογών Τέλος σχήματα

3. Μια εταιρεία κινητής τηλεφωνίας ακολουθεί ανά μήνα την πολιτική τιμών που φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Πάγιο 15€	
Χρόνος τηλεφωνημάτων (δευτερόλεπτα)	Χρονοχρέωση (€ ανά δευτερόλεπτα)
1 – 500	0,015
501 – 800	0,009
801 και άνω	0,005

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

- να διαβάζει τη χρονική διάρκεια των τηλεφωνημάτων ενός συνδρομητή σε διάστημα ενός μήνα.
- να υπολογίζει τη μηνιαία χρέωση του συνδρομητή.
- να εμφανίζει (τυπώνει) τη λέξη "ΧΡΕΩΣΗ" και την μηνιαία χρέωση του συνδρομητή.

(Πανελλαδικές 2000)

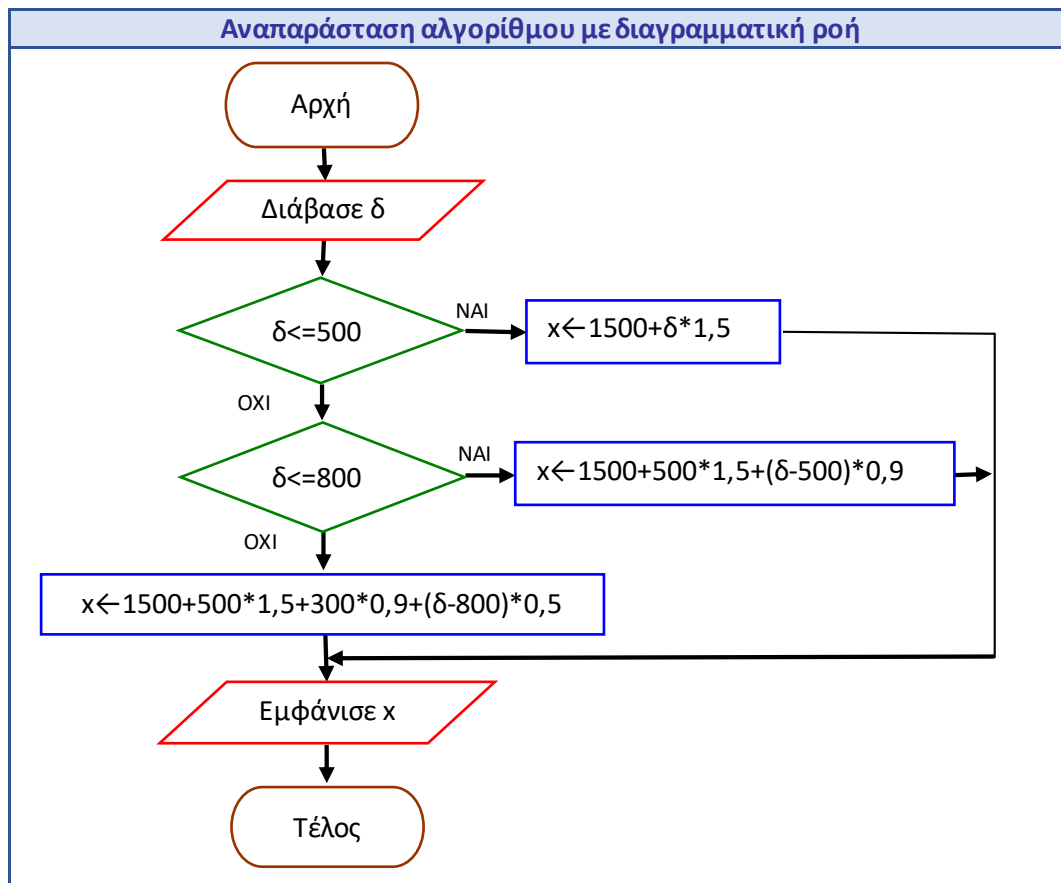
Απάντηση

Προβλήματα σαν αυτό, που η χρέωση γίνεται με τη βοήθεια κάποιας κλίμακας, ονομάζονται «Προβλήματα κλιμακωτής χρέωσης». Εδώ πρέπει να ελέγξουμε σε ποια κλίμακα βρίσκεται η κατανάλωσή μας.

Αν βρίσκεται στη πρώτη κλίμακα τότε υπολογίζουμε τη χρέωση με βάση τη κλίμακα αυτή. (Αν δηλαδή έχουμε μιλήσει 450 λεπτά, θα χρεωθούμε $450 \times 0,015$ €)

Αν βρισκόμαστε στη δεύτερη κλίμακα (δηλαδή η κατανάλωσή μας είναι από 501 έως 800 λεπτά) τότε θα χρεωθούμε τα πρώτα 500 λεπτά με τη χρέωση της πρώτης κλίμακας και τα υπόλοιπα από την κατανάλωσή μας με τη χρέωση της δεύτερης κλίμακας. (Αν δηλαδή είχαμε μιλήσει 650 λεπτά, θα χρεωνόμαστε τα πρώτα 500 με $0,015$ € και τα υπόλοιπα 150 με $0,009$ €). Θα πληρώναμε δηλαδή $500 \times 0,015 + 150 \times 0,009$.

Αν βρισκόμαστε στη τρίτη κλίμακα (δηλαδή η κατανάλωσή μας είναι από 801 και πάνω) τότε θα χρεωθούμε τα πρώτα 500 λεπτά με τη χρέωση της πρώτης κλίμακας, τα επόμενα 300 που αντιστοιχούν στη δεύτερη κλίμακα με $0,009$ και τα υπόλοιπα από την κατανάλωσή μας με τη χρέωση της τρίτης κλίμακας. (Αν δηλαδή είχαμε μιλήσει 900 λεπτά, θα χρεωνόμαστε τα πρώτα 500 με $0,015$ €, τα επόμενα 300 με $0,009$ € και τα υπόλοιπα 100 με $0,005$ €). Θα πληρώναμε δηλαδή $500 \times 0,015 + 300 \times 0,009 + 100 \times 0,005$.



Αναπαράσταση αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα	Αναπαράσταση αλγορίθμου σε πρόγραμμα
Αλγόριθμος κινητό Εμφάνισε 'Δώσε την διάρκεια' Διάβασε δ Αν (δ<=501) τότε $x \leftarrow 1500 + \delta * 1.5$ Αλλιώς_αν (δ<=800) τότε $x \leftarrow 1500 + 500 * 1.5 + (\delta - 500) * 0.9$ Αλλιώς $x \leftarrow 1500 + 500 * 1.5 + 300 * 0.9 + (\delta - 800) * 0.5$ Τέλος_αν Εμφάνισε 'ΧΡΕΩΣΗ: ', x Τέλος κινητό	Πρόγραμμα κινητό Μεταβλητές Ακέραιοι: δ Πραγματικοί: x Αρχή Γράψε 'Δώσε την διάρκεια' Διάβασε δ Αν (δ<=501) τότε $x \leftarrow 1500 + d * 1.5$ Αλλιώς_αν (δ<=800) τότε $x \leftarrow 1500 + 500 * 1.5 + (\delta - 500) * 0.9$ Αλλιώς $x \leftarrow 1500 + 500 * 1.5 + 300 * 0.9 + (\delta - 800) * 0.5$ Τέλος_αν Γράψε 'ΧΡΕΩΣΗ', x Τέλος Προγράμματος

4. Ο υπολογισμός της φορολογίας εισοδήματος γίνεται με βάση την παρακάτω κλίμακα: Να γραφεί αλγόριθμος που να υπολογίζει το φόρο που αντιστοιχεί σε ένα φορολογούμενο.	Εισόδημα (ευρώ)	Φόρος
	0 – 12.000	0%
	12.001 – 18.000	5%
	18.001 – 25.000	15%
	25.001 – 40.000	25%
	40.001 και πάνω	40%

Απάντηση

Αλγόριθμος φορολογία Εμφάνισε 'Δώσε εισόδημα φορολογουμένου' Διάβασε εισόδημα Αν εισόδημα <= 12000 τότε Φόρος ← εισόδημα * 0 αλλιώς_αν εισόδημα <= 18000 τότε Φόρος ← (εισόδημα - 12000) * 0,05 αλλιώς_αν εισόδημα <= 25000 τότε Φόρος ← 6000 * 0,05 + (εισόδημα - 18000) * 0,15 αλλιώς_αν εισόδημα <= 40000 τότε Φόρος ← 6000 * 0,05 + 7000 * 0,15 + (εισόδημα - 25000) * 0,25 αλλιώς Φόρος ← 6000 * 0,05 + 7000 * 0,15 + 15000 * 0,25 + (εισόδημα - 40000) * 0,4 Τέλος_αν Εμφάνισε 'Ο φόρος που αναλογεί είναι: ', Φόρος, 'Ευρώ' Τέλος Φορολογία	Η περίπτωση αυτή μπορεί να παραλειφθεί.
--	--

5. Με το νέο σύστημα πληρωμής των διοδίων, οι οδηγοί των τροχοφόρων έχουν τη δυνατότητα να πληρώνουν το αντίτιμο των διοδίων με ειδική μαγνητική κάρτα. Υποθέστε ότι υπάρχει μηχανήμα το οποίο διαθέτει είσοδο για την κάρτα και φωτοκύτταρο. Το μηχανήμα διαβάζει από την κάρτα το υπόλοιπο των χρημάτων και το αποθηκεύει σε μία μεταβλητή Υ και, με το φωτοκύτταρο, αναγνωρίζει τον τύπο του τροχοφόρου και το αποθηκεύει σε μία μεταβλητή Τ . Υπάρχουν τρεις τύποι τροχοφόρων: δίκυκλα (Δ), επιβατικά (Ε) και φορτηγά (Φ), με αντίτιμο διοδίων 1 , 2 και 3 ευρώ αντίστοιχα. Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος: α. Ελέγχει τον τύπο του τροχοφόρου και εκχωρεί στη μεταβλητή A το αντίτιμο των διοδίων, ανάλογα με τον τύπο του τροχοφόρου β. Ελέγχει την πληρωμή των διοδίων με τον παρακάτω τρόπο. Αν το υπόλοιπο της κάρτας επαρκεί για την πληρωμή του αντιτίμου των διοδίων, αφαιρεί το ποσό αυτό από την κάρτα. Αν η κάρτα δεν έχει υπόλοιπο, το μηχανήμα ειδοποιεί με μήνυμα για το ποσό που πρέπει να πληρωθεί. Αν το υπόλοιπο δεν επαρκεί, μηδενίζεται η κάρτα και δίνεται με μήνυμα το ποσό που απομένει να πληρωθεί.
--

(Πανελλαδικές 2002)

Απάντηση

Πρόγραμμα Διόδια Μεταβλητές Πραγματικές: A Χαρακτήρες: T Αρχή
--

```

Διάβασε Y
Διάβασε T
Αν T= 'Δ' τότε
    A←1
αλλιώς_αν T= 'Ε' τότε
    A←2
Αλλιώς
    A←3
Τέλος_αν
Αν Y>A τότε
    Y←Y-A
Αλλιώς_αν Y=0 τότε
    Γράψε 'Πρέπει να δώσετε μετρητά', A, 'ΕΥΡΩ'
Αλλιώς
    ΧΡ←A-Y
    Y←0
    Γράψε 'Πρέπει να δώσετε μετρητά', ΧΡ, 'ΕΥΡΩ'
Τέλος_αν
Τέλος προγράμματος

```



Δραστηριότητες

1. Στο παρακάτω τμήμα προγράμματος να μετατρέψετε την αλγοριθμική δομή της πολλαπλής επιλογής σε ισοδύναμη αλγοριθμική δομή ΕΠΙΛΕΞΕ.

```

ΓΡΑΨΕ 'Δώσε αριθμό από 0 έως και 5'
ΔΙΑΒΑΣΕ X
ΑΝ X=0 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Μηδέν'
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ (X=1) ή (X=3) ή (X=5) ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Περιττός αριθμός'
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ (X=2) ή (X=4) ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Άρτιος αριθμός'
ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Έδωσες λάθος αριθμό'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

```

(Πανελλαδικές 2008)

Προβλήματα

2. Να κατασκευάσετε αλγόριθμο με τη βοήθεια της διαγραμματικής ροής αλλά και με ψευδοκώδικα ο οποίος να διαβάζει ένα ακέραιο αριθμό και να εκτυπώνει το αντίστοιχο γράμμα της αλφαβήτου. Δηλαδή αν ο ακέραιος έχει τιμή 1 ή 2 ή 3 θα εμφανίζεται αντίστοιχα Α ή Β ή Γ κ.ο.κ. Διαφορετικά να εκτυπωθεί η λέξη «άγνωστος».
3. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα διαβάζει ένα γράμμα της ελληνικής αλφαβήτου και αν το γράμμα είναι το «Μ», να εμφανίζει τη λέξη «Μαύρο». Αν το γράμμα είναι το «Κ» να εμφανίζει τη λέξη «Κίτρινο». Αν το γράμμα είναι «Α» να εμφανίζει τη λέξη «Άσπρο». Για οποιοδήποτε άλλο γράμμα, να εμφανίζει το μήνυμα «Λάθος»
4. Ένα μηχανήμα πώλησης κουλουριών διαθέτει τρία είδη κουλουριού προς πώληση. Το μικρό με τιμή 0,50€, το μεσαίο με τιμή πώλησης 0,80€ και το μεγάλο με τιμή πώλησης 1,20€. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που να διαβάζει το είδος του κουλουριού που επιθυμεί ο χρήστης (μικρό, μεσαίο, μεγάλο) και να εμφανίζει την τιμή που πωλείται.
5. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει ένα ακέραιο αριθμό και θα εμφανίζει το λεκτικό της ημέρας που αντιστοιχεί. Παράδειγμα : αν διαβάσει 1 θα εμφανίσει «Κυριακή», αν διαβάσει 2 θα εμφανίσει «Δευτέρα» ...κ.ο.κ. Σε περίπτωση που διαβαστεί αριθμός διαφορετικός από 1, 2, 3, 4, 5, 6 ή 7 θα τυπώνει αντίστοιχο μήνυμα.
6. Να κατασκευάσετε αλγόριθμο, με τη βοήθεια της διαγραμματικής ροής αλλά και με ψευδοκώδικα, ο οποίος θα εισάγει ένα ακέραιο αριθμό, που αντιστοιχεί σε μια ηλικία και να βρεθεί σε ποια όρια εντάσσεται η δεδομένη ηλικία εμφανίζοντας σχετικό μήνυμα με τη βοήθεια του παρακάτω πίνακα:

Ηλικία	Χαρακτηρισμός
0 -18	Ανήλικος
19 – 30	Έφηβος
31 -55	Μεσήλικας
56 -	Γέρος

8. Να γράψετε με διάγραμμα ροής και με βήματα αλγορίθμου, αλγόριθμο που να διαβάζει ένα αριθμό από το 1 έως το 3. Το 1 θα αντιστοιχεί στο σχήμα τρίγωνο, το 2 στο σχήμα τετράγωνο και το 3 στο σχήμα κύκλο και να υπολογίζει τα

εμβαδά τους αφού πρώτα διαβάσει τα απαιτούμενα στοιχεία για κάθε σχήμα.

9. Ένα σωματείο εργαζομένων αποφασίζει να δώσει στα μέλη του κοινωνικό μέρος ανάλογα με τον αριθμό των παιδιών του. Εργαζόμενος με ένα παιδί θα λάβει 30€. Εργαζόμενος με δύο παιδιά θα λάβει 35€ για το κάθε ένα. Εργαζόμενος με τρία παιδιά θα λάβει 40€ για το κάθε παιδί και τέλος εργαζόμενος με τέσσερα και πάνω παιδιά θα λάβει 45€ για το κάθε παιδί. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα διαβάζει τον αριθμό των παιδιών που έχει ένας εργαζόμενος και θα εμφανίζει το ποσό των χρημάτων που θα λάβει.

10. Τα ετήσια ασφάλιστρα ενός αυτοκινήτου υπολογίζονται με βάση ισχύ του κινητήρα σε ίππους και την ηλικία του οδηγού ως εξής:

α) Ανάλογα με την ισχύ του κινητήρα με τον παρακάτω πίνακα:

Ίπποι οχήματος	Ασφάλιστρα
Μέχρι 7	150€
8 – 10	185€
11 – 12	220€
13 - 14	250€

- β) Ανάλογα με την ηλικία του οδηγού ως εξής: αν οδηγός είναι από 18 ετών και μέχρι 30 ετών ή από 65 ετών και πάνω, τότε τα ετήσια ασφάλιστρα αυξάνονται κατά 15%. Σε κάθε άλλη περίπτωση αυξάνονται κατά 5%.

Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα διαβάζει την ηλικία ενός οδηγού και την υποδύναμη του οχήματος που επιθυμεί να ασφαλίσει. Να υπολογίζει και εκτυπώνει το ποσό των ετήσιων ασφαλίσεων που πρέπει να καταβάλει ο οδηγός. Θεωρούμε ότι η ηλικία του οδηγού είναι πάνω από 18 έτη.

Προβλήματα με κλιμακωτό υπολογισμό

11. Ο υπολογισμός του κόστους κατανάλωσης νερού σε ένα δήμο υπολογίζεται με βάση την παρακάτω κλίμακα :

Κατανάλωση νερού	Κόστος / κυβικό
0 - 5	0,25€
6 – 10	0,5€
11- 20	0,8€
21 και άνω	1€

Η κατανάλωση επιβαρύνεται με πάγιο 3€ και φόρο 23%. Να γραφεί πρόγραμμα που θα διαβάζει την κατανάλωση νερού ενός δημότη και θα εκτυπώνει το χρηματικό ποσό που πρέπει να πληρώσει.

12. Μια εταιρεία τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού προσφέρει κινητά τηλέφωνα σε τιμές οι οποίες μειώνονται κλιμακωτά ανάλογα με την ποσότητα της παραγγελίας που αγοράζει ο έμπορος όπως φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Ποσότητα	Τιμή μονάδας
1 – 40	250€
41 – 100	210€
101 – 250	170€
Πάνω από 250	150€

Να αναπτυχθεί κύριο πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

- α) Θα διαβάσει την ποσότητα των συσκευών που πρόκειται να αγοραστούν.
β) Θα υπολογίζει και εμφανίζει τα χρήματα που πρέπει να πληρώσει ο έμπορος στην εταιρεία.

13. Από το υπουργείο οικονομικών αποφασίστηκε έκτακτη φορολογία όλων των φορολογουμένων πολιτών. Ο υπολογισμός του ποσού εξαρτάται από το εισόδημα του κάθε φορολογουμένου και υπολογίζεται με βάση την παρακάτω φορολογική κλίμακα:

Ετήσιο εισόδημα	Ποσοστό φορολογίας
Έως 10.000€	5%
10.001-18.000€	7,5%
18.001-35.000€	10%
Μεγαλύτερο από 35.000€	12%

Να γραφεί αλγόριθμος που να δέχεται ως είσοδο το εισόδημα του φορολογούμενου και στη συνέχεια να υπολογίζει και εκτυπώνει το φόρο που πρέπει να πληρώσει.

14. Ένα γραφείο ενοικίασης αυτοκινήτων εφαρμόζει την παρακάτω τιμολογιακή πολιτική:

Πάγιο 25 €	
Αριθμός χιλιομέτρων	Χρέωση (ευρώ/χλμ)
1-200	0,20€

201-1500	0,15€
1501 και άνω	0,12€

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

- α) Να διαβάσει τον αριθμό των χιλιομέτρων ενός πελάτη.
β) Να υπολογίζει τη χρέωση του πελάτη ανάλογα με τον αριθμό χιλιομέτρων που έκανε.
γ) Να εμφανίζει τη συνολική χρέωση του πελάτη.

15. Μια διαφημιστική εταιρεία για την παραγωγή μιας τηλεοπτικής διαφήμισης χρεώνει τον κάθε πελάτη ως εξής:

Η χρέωση γίνεται κλιμακωτά και υπολογίζεται ανά δευτερόλεπτο διάρκειας διαφήμισης σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Διάρκεια διαφήμισης σε δευτερόλεπτα	Χρέωση σε ευρώ ανά δευτερόλεπτο
Μέχρι 10	10
11 – 15	20
16 – 25	40
26 και άνω	55

Στη χρέωση που προκύπτει προστίθεται ΓΠΑ 23%. Αν η διαφήμιση παιχτεί σε τηλεοπτική ζώνη υψηλής ακροαματικότητας, επιβαρύνεται με 150€ επιπλέον.

Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο για έναν πελάτη που επιθυμεί να παράγει μια τηλεοπτική διαφήμιση:

- α) Να διαβάσει τη χρονική διάρκεια της διαφήμισης σε δευτερόλεπτα.
β) Να ρωτάει με κατάλληλο διαμορφωμένο μήνυμα αν η διαφήμιση θα προβληθεί σε τηλεοπτική ζώνη υψηλής ακροαματικότητας ή όχι και να διαβάσει την απάντηση του χρήστη.

Να υπολογίζει και εμφανίζει το κόστος της διαφήμισης.