

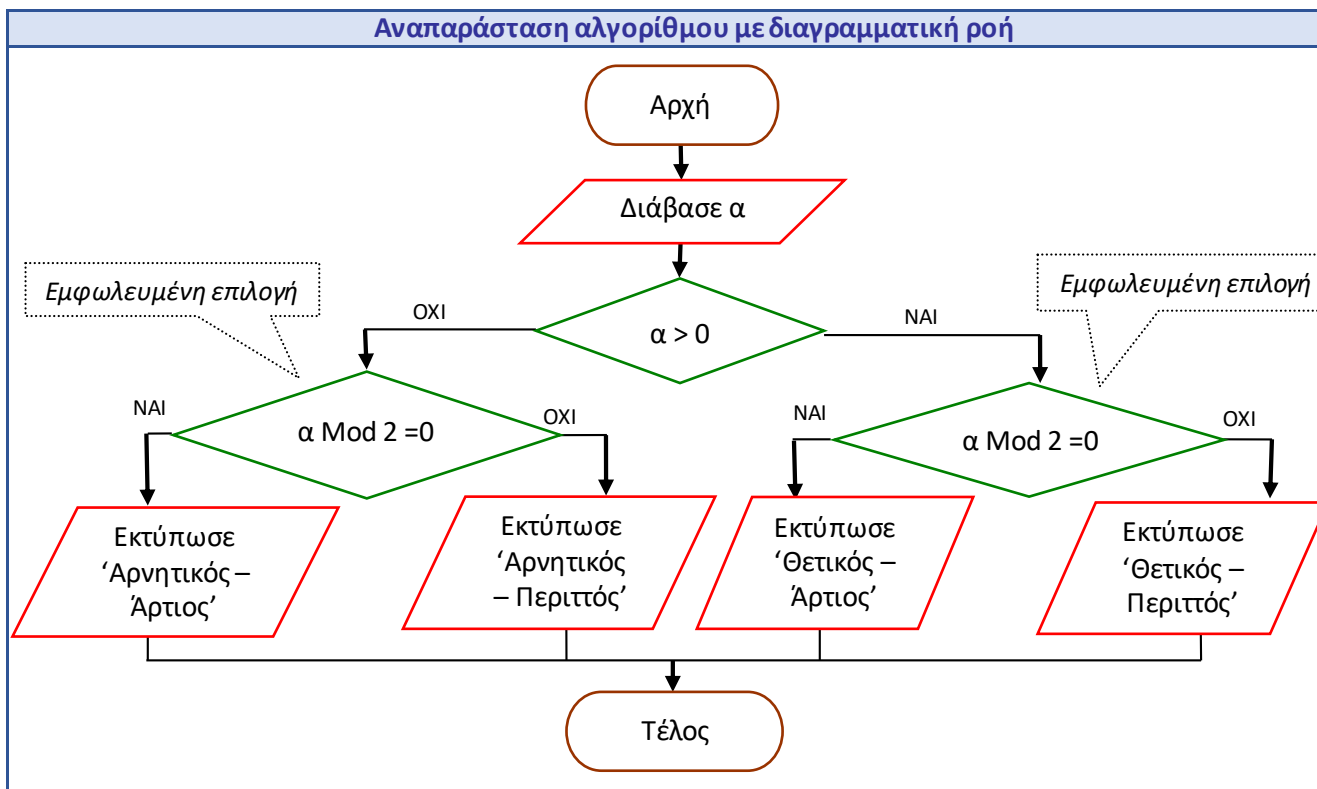
6.4 Εμφωλευμένες διαδικασίες

Η δομή της πολλαπλής επιλογής μπορεί να υλοποιηθεί και με εμφωλευμένη δομή.

Παραδείγματα

1. Να κατασκευαστεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει ένα αριθμό και θα ελέγχει αν ο αριθμός είναι θετικός ή αρνητικός. Ακόμη θα ελέγχει αν ο αριθμός είναι άρτιος ή περιττός και θα εκτυπώνει τα ανάλογα μηνύματα.

Απάντηση



Αναπαράσταση αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα

Αλγόριθμος παράδειγμα

Διάβασε α

Αν α > 0 **τότε**

Αν α mod 2 = 0 **τότε**

Εμφάνισε 'Θετικός - Άρτιος'

αλλιώς

Εμφάνισε 'Θετικός - Περιττός'

Τέλος_αν

αλλιώς

Αν α mod 2 = 0 **τότε**

Εμφάνισε 'Αρνητικός - Άρτιος'

αλλιώς

Εκτύπωσε 'Αρνητικός - Περιττός'

Τέλος_αν

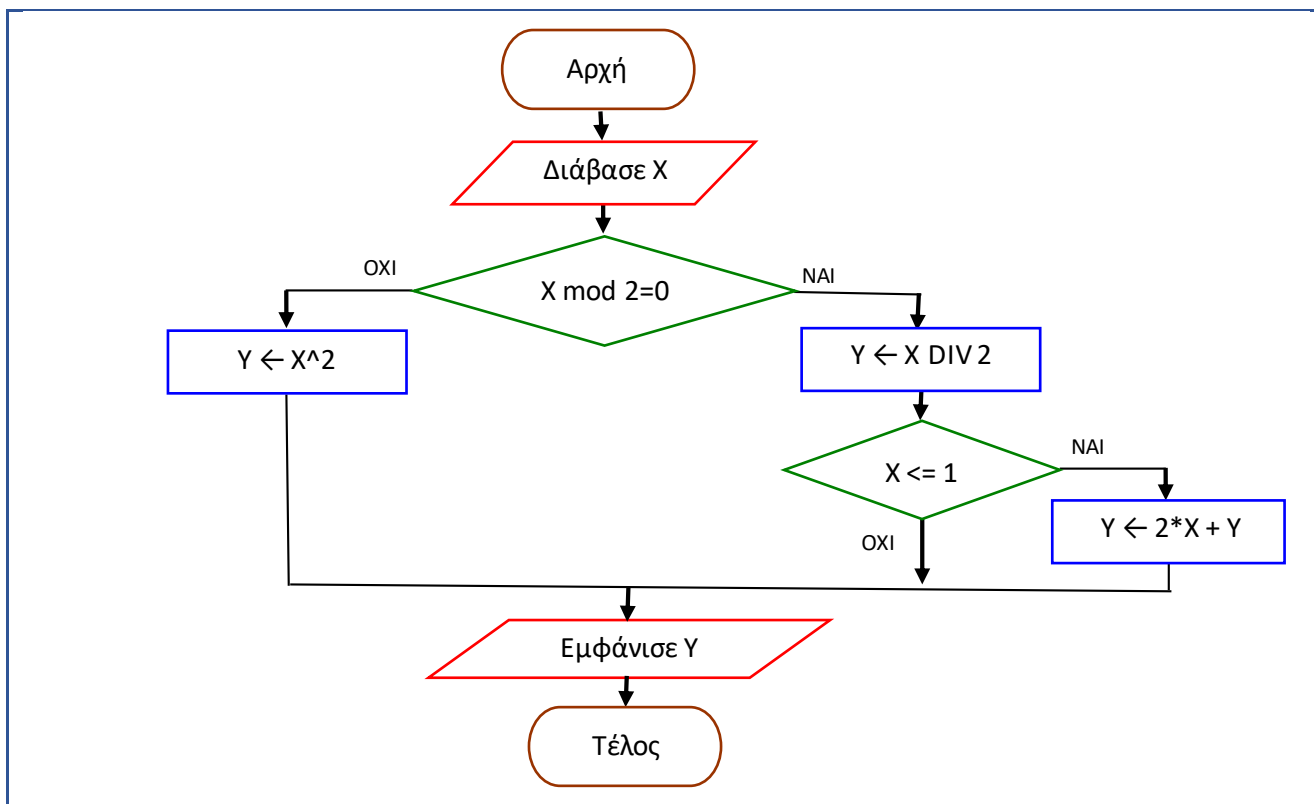
Τέλος_αν

Τέλος παράδειγμα

Εμφωλευμένη διαδικασία.

Εμφωλευμένη διαδικασία.

2. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος σε μορφή διαγράμματος ροής:



α. Να κατασκευάσετε ισοδύναμο αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα.

β. Να εκτελέσετε τον αλγόριθμο για κάθε μία από τις παρακάτω τιμές της μεταβλητής X. Να γράψετε στο τετράδιό σας την τιμή της μεταβλητής Y, όπως θα εμφανισθεί σε κάθε περίπτωση.

i. X=9,

ii. X=10,

iii. X=40

(Πανελλαδικές 2006)

Απάντηση

α. Αλγόριθμος άσκηση Διάβασε X Αν X mod 2 = 0 τότε Y ← X div 2 Αν Y <= 10 τότε Y ← 2*X+Y Τέλος_αν αλλιώς Y ← Y^2 Τέλος_αν Εμφάνισε Y Τέλος άσκηση	β. X=9 => Y=81 X=10 => Y=25 X=40 => Y=20
---	--

3. Μία εταιρεία ταχυδρομικών υπηρεσιών εφαρμόζει για τα έξοδα αποστολής ταχυδρομικών επιστολών εσωτερικού και εξωτερικού, χρέωση σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Βάρος επιστολής σε γραμμάρια	Χρέωση εσωτερικού σε Ευρώ	Χρέωση εξωτερικού σε Ευρώ
από 0 έως και 500	2	4,8
από 500 έως και 1000	3,5	7,2
από 1000 έως και 2000	4,6	11,5

Για παράδειγμα τα έξοδα αποστολής μιας επιστολής βάρους 800 γραμμαρίων και προορισμού εσωτερικού είναι 3,5 Ευρώ.

Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

- Να διαβάζει το βάρος της επιστολής.
- Να διαβάζει τον προορισμό της επιστολής. Η τιμή "ΕΣ" δηλώνει προορισμό εσωτερικού και η τιμή "ΕΞ" δηλώνει προορισμό εξωτερικού.
- Να υπολογίζει τα έξοδα αποστολής ανάλογα με τον προορισμό και το βάρος της επιστολής.
- Να εκτυπώνει τα έξοδα αποστολής.

Παρατήρηση. Θεωρείστε ότι ο αλγόριθμος δέχεται τιμές για το βάρος μεταξύ του 0 και του 2000 και για τον προορισμό μόνο τις τιμές "ΕΣ" και "ΕΞ".

(Πανελλαδικές 2004)

Απάντηση

```

Αλγόριθμος θέμα
Εμφάνισε 'Δώσε το βάρος της επιστολής'
Διάβασε B
Εμφάνισε 'Δώσε προορισμό: ΕΣ για εσωτερικό, ΕΞ για Εξωτερικό'
Διάβασε ΠΡ
Αν ΠΡ='ΕΣ' τότε
    Αν B<=500 τότε
        XP ← 2
    Αλλιώς_αν B<=1000 τότε
        XP ← 3,5
    Αλλιώς
        XP ← 4,6
    Τέλος_αν
Αλλιώς
    Αν B<=500 τότε
        XP ← 4,8
    Αλλιώς_αν B<=1000 τότε
        XP ← 7,2
    Αλλιώς
        XP ← 11,5
    Τέλος_αν
Τέλος_αν
Εκτύπωσε 'Τα έξοδα αποστολής είναι:', XP
Τέλος θέμα
  
```

4. Ο Δείκτης Μάζας του ανθρώπινου Σώματος (ΔΜΣ) υπολογίζεται από το βάρος (Β) σε χλμ και το ύψος (Υ) σε μέτρα με τον τύπο $\Delta\text{Μ}\Sigma = B/Y^2$. Ο ανωτέρω τύπος ισχύει για άτομα άνω των 18 ετών. Το άτομο ανάλογα με την τιμή του ΔΜΣ χαρακτηρίζεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Δείκτης μάζας σώματος	Χαρακτηρισμός
$\Delta\text{Μ}\Sigma < 18,5$	"αδύνατο άτομο"
$18,5 \leq \Delta\text{Μ}\Sigma < 25$	"κανονικό άτομο"
$25 \leq \Delta\text{Μ}\Sigma < 30$	"βαρύ άτομο"
$30 \leq \Delta\text{Μ}\Sigma$	"υπέρβαρο άτομο"

Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

- να διαβάζει την ηλικία, το βάρος και το ύψος του ατόμου
- εάν η ηλικία είναι μεγαλύτερη των 18 ετών, τότε
 - να υπολογίζει το ΔΜΣ
 - να ελέγχει την τιμή του ΔΜΣ από τον ανωτέρω πίνακα και να εμφανίζει τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό
- εάν η ηλικία είναι μικρότερη ή ίση των 18 ετών, τότε να εμφανίζει το μήνυμα "δεν ισχύει ο δείκτης ΔΜΣ".

(Πανελλαδικές 2003)

Απάντηση

Αλγόριθμος	Πρόγραμμα
Αλγόριθμος ΔΜΣ Εμφάνισε 'ΔΩΣΕ ΗΛΙΚΙΑ, ΒΑΡΟΣ ΚΑΙ ΥΨΟΣ ΑΤΟΜΟΥ' Διάβασε H, B, Y Αν H>18 τότε $\Delta\text{Μ}\Sigma \leftarrow B / (Y * Y)$ Αν $\Delta\text{Μ}\Sigma < 18.5$ τότε Γράψε 'Αδύνατο άτομο' αλλιώς_αν $\Delta\text{Μ}\Sigma < 25$ τότε Γράψε 'Κανονικό άτομο' αλλιώς_αν $\Delta\text{Μ}\Sigma < 30$ τότε Γράψε 'Βαρύ άτομο' αλλιώς Γράψε 'Υπέρβαρο άτομο' Τέλος_αν αλλιώς Εμφάνισε 'Δεν ισχύει ο δείκτης ΔΜΣ' Τέλος_αν Τέλος ΔΜΣ	Πρόγραμμα ΔΜΣ Μεταβλητές Ακέραιες: H, B, Y Πραγματικές: ΔΜΣ Αρχή Γράψε 'ΔΩΣΕ ΗΛΙΚΙΑ ΒΑΡΟΣ ΥΨΟΣ ΑΤΟΜΟΥ' Διάβασε H, B, Y Αν H>18 τότε $\Delta\text{Μ}\Sigma \leftarrow B / (Y * Y)$ Αν $\Delta\text{Μ}\Sigma < 18.5$ τότε Γράψε 'Αδύνατο άτομο' αλλιώς_αν $\Delta\text{Μ}\Sigma < 25$ τότε Γράψε 'Κανονικό άτομο' αλλιώς_αν $\Delta\text{Μ}\Sigma < 30$ τότε Γράψε 'Βαρύ άτομο' αλλιώς Γράψε 'Υπέρβαρο άτομο' Τέλος_αν αλλιώς Γράψε 'Δεν ισχύει ο δείκτης ΔΜΣ' Τέλος_αν Τέλος ΔΜΣ

Σημείωση: Να λυθεί το ίδιο πρόβλημα με τη βοήθεια της εντολής επίλεξε.

5. Να γραφεί πρόγραμμα που να διαβάζει το βαθμό ενός μαθητή και να υπολογίζει την αντίστοιχη αξιολόγηση του με βάση το βαθμό του και σύμφωνα με τον πίνακα:	Βαθμός	Χαρακτηρισμός
	17,5 – 20	Άριστα
	15,5 – 17,4	Πολύ καλά
	13,5 – 15,4	Καλά
	9,5 – 13,4	Μέτρια
	0 – 9,4	Απορρίπτεται

Απάντηση

1 ^{ος} τρόπος (Με τη χρήση της εντολής ΑΝ ΤΟΤΕ)	2 ^{ος} τρόπος (χρησιμοποιώντας εμφωλευμένα ΑΝ)
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Σχολείο ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Βαθμός ΑΡΧΗ ΔΙΑΒΑΣΕ Βαθμός ΑΝ Βαθμός >= 17,5 ΤΟΤΕ ΓΡΑΨΕ 'Άριστα' ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΑΝ Βαθμός >= 15,5 ΚΑΙ Βαθμός <= 17,4 ΤΟΤΕ ΓΡΑΨΕ 'Πολύ καλά' ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΑΝ Βαθμός >= 13,5 ΚΑΙ Βαθμός <= 15,4 ΤΟΤΕ ΓΡΑΨΕ 'Καλά' ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΑΝ Βαθμός >= 9,5 ΚΑΙ Βαθμός <= 13,4 ΤΟΤΕ ΓΡΑΨΕ 'Μέτρια' ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΑΝ Βαθμός <= 9,4 ΤΟΤΕ ΓΡΑΨΕ 'Απορρίπτεται' ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Σχολείο ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Βαθμός ΑΡΧΗ ΔΙΑΒΑΣΕ Βαθμός ΑΝ Βαθμός >= 17,5 ΤΟΤΕ ΓΡΑΨΕ 'Άριστα' ΑΛΛΙΩΣ ΑΝ Βαθμός >= 15,5 ΤΟΤΕ ΓΡΑΨΕ 'Πολύ καλά' ΑΛΛΙΩΣ ΑΝ Βαθμός >= 13,5 ΤΟΤΕ ΓΡΑΨΕ 'Καλά' ΑΛΛΙΩΣ ΑΝ Βαθμός >= 9,5 ΤΟΤΕ ΓΡΑΨΕ 'Μέτρια' ΑΛΛΙΩΣ ΓΡΑΨΕ 'Απορρίπτεται' ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

3 ^{ος} τρόπος (Χρήση της εντολής ΑΝ ΤΟΤΕ ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ)	4 ^{ος} τρόπος (Χρήση της εντολής ΕΠΙΛΕΞΕ)
Πολλαπλή επιλογή	
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Σχολείο ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Βαθμός ΑΡΧΗ ΔΙΑΒΑΣΕ Βαθμός ΑΝ Βαθμός >= 17,5 ΤΟΤΕ ΓΡΑΨΕ 'Άριστα' ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Βαθμός >= 15,5 ΤΟΤΕ ΓΡΑΨΕ 'Πολύ καλά' ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Βαθμός >= 13,5 ΤΟΤΕ ΓΡΑΨΕ 'Καλά' ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Βαθμός >= 9,5 ΤΟΤΕ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Σχολείο ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Βαθμός ΑΡΧΗ ΔΙΑΒΑΣΕ Βαθμός ΕΠΙΛΕΞΕ Βαθμός ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ >= 17,5 ΓΡΑΨΕ 'Άριστα' ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ >= 15,5 ΓΡΑΨΕ 'Πολύ καλά' ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ >= 13,5 ΓΡΑΨΕ 'Καλά'

ΓΡΑΨΕ 'Μέτρια' ΑΛΛΙΩΣ ΓΡΑΨΕ 'Απορρίπτεται' ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ $\geq 9,5$ ΓΡΑΨΕ 'Μέτρια' ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ ΓΡΑΨΕ 'Απορρίπτεται' ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
---	--



Δραστηριότητες

1. Επιλέξτε μεταξύ των προτεινόμενων μία σωστή απάντηση.
Τι θα εκτυπώσουν οι παρακάτω εντολές:

```

A ← 0
B ← 5
Γ ← 10
ΑΝ A>10 ΤΟΤΕ
    ΑΝ B >20 ΤΟΤΕ
        ΑΝ Γ >10 ΤΟΤΕ
            ΓΡΑΨΕ Γ
        ΑΛΛΙΩΣ
            ΓΡΑΨΕ 2*Γ
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΑΛΛΙΩΣ
        ΓΡΑΨΕ B
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΑΛΛΙΩΣ
    ΑΝ B <10 ΤΟΤΕ
        ΓΡΑΨΕ A
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

```

- α) 0 β) 10 γ) 5 δ) 20

Συμπληρώστε με σωστό ή λάθος

- Μία εμφωλευμένη δομή μπορεί να συμπεριλαμβάνει μόνο την πράξη της ανάθεσης τιμών.
- Μία εντολή «Αν...τότε» δεν μπορεί να περιληφθεί στα όρια κάποιας άλλης εντολής «Αν...τότε».
- Σε περίπτωση εμφωλευμένων βρόχων, ο εσωτερικός πρέπει να περικλείεται ολόκληρος στον εξωτερικό.
- Οι διαδικασίες των πολλαπλών επιλογών εφαρμόζονται στα προβλήματα όπου πάντοτε λαμβάνεται η ίδια απόφαση ανάλογα με την τιμή που παίρνει μία μεταβλητή.
- Κάθε εντολή **ΑΝ** πρέπει να έχει και την αντίστοιχη **ΤΕΛΟΣ_ΑΝ**.
- Η πρόταση $x^2 > 0$ είναι πάντα αληθής.
- Αν το A έχει την τιμή 5 και το B τη τιμή 6 τότε η λογική έκφραση $A > 5 \vee A < 3 \wedge B > 5$ είναι ψευδής.
- Κάθε εντολή **ΑΝ** περιλαμβάνει υποχρεωτικά το τμήμα **ΑΛΛΙΩΣ**.
- Κάθε τμήμα προγράμματος που χρησιμοποιεί την εντολή **ΕΠΙΛΕΞΕ** μπορεί να γραφεί και με εντολές **ΑΝ**.
- Η χρήση εμφωλευμένων **ΑΝ** είναι καλή προγραμματιστική τακτική.

11. Αν το A έχει την τιμή 10 και το B την τιμή 20 τότε η έκφραση $(A > 8 \text{ ΚΑΙ } B < 20)$ ή $(A > 10 \text{ Ή } B = 10)$ είναι αληθής.
12. Σε περίπτωση εμφωλευμένων βρόχων, ο εσωτερικός πρέπει να περικλείεται ολόκληρος στον εξωτερικό.

Επιλέξτε μεταξύ των προτεινόμενων μία σωστή απάντηση

1. Οι εμφωλευμένες δομές περιλαμβάνουν συνδυασμό:
- α) συνθήκης και εκτύπωσης.
 - β) διαφόρων αλγοριθμικών δομών.
 - γ) συνθήκης και ανάγνωσης.
 - δ) ανάγνωσης και εκτύπωσης.
2. Μία εμφωλευμένη δομή χρησιμοποιείται όταν χρειάζεται:
- α) μία ενέργεια να περιληφθεί μέσα σε άλλη ενέργεια.
 - β) να υπάρχει επανάληψη τυποποιημένων ενεργειών.
 - γ) να υπάρχει εκτύπωση και ανάγνωση τιμών.
 - δ) να επαναληφθεί μία ενέργεια πολλές φορές.

Προβλήματα

1. Να κατασκευάσετε αλγόριθμο με τη βοήθεια της διαγραμματικής ροής αλλά και με ψευδοκώδικα για την επίλυση του παρακάτω προβλήματος :

Να διαβάζονται δύο αριθμοί που αντιστοιχούν στο ύψος και βάρος ενός άνδρα. Να εκτυπώνεται ότι ο άνδρας είναι “ελαφρύς”, αν το βάρος του είναι κάτω από 85 κιλά, ή εκτυπώνεται “βαρύς” στην αντίθετη περίπτωση . Επίσης να εκτυπώνεται “κοντός” αν το ύψος του είναι κάτω από 1.65, αλλιώς να εκτυπώνεται “ψηλός”

2. Εταιρεία καθαριότητας, για τον καθαρισμό κτηρίων, ακολουθεί την παρακάτω τιμολογιακή πολιτική ανάλογα με τον τύπο της κατοικίας.

Μονοκατοικία	Πολυκατοικία	
0,30€ ανά τετραγωνικό μέτρο	Αριθμός διαμερισμάτων	
	Κόστος ανά διαμέρισμα	
	<= 10	>10

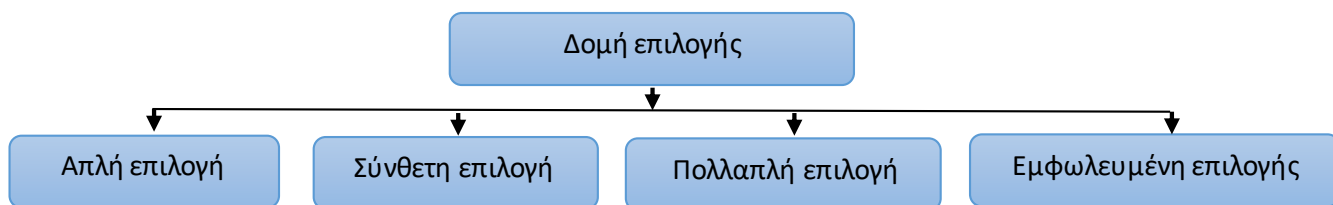
	15€	10€
--	-----	-----

Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που υλοποιεί τον παρακάτω αλγόριθμο.

A) Θα διαβάσει τον τύπο της κατοικίας: «Μ» για μονοκατοικία και «Π» για πολυκατοικία.

B) Αν πρόκειται για μονοκατοικία θα διαβάσει τον αριθμό των τετραγωνικών και αν πρόκειται για πολυκατοικία θα διαβάσει τον αριθμό των διαμερισμάτων της πολυκατοικίας.

Γ) Ανάλογα με τον τύπο της κατοικίας θα υπολογίζει και εμφανίζει το κόστος καθαριότητας. Θεωρούμε ότι οι μόνες τιμές που μπορεί να δεχθεί το πρόγραμμα είναι το «Μ» και το «Π». Επίσης κάθε πολυκατοικία διαθέτει πάνω από τρία διαμερίσματα.



Εντολή ΑΝ	
Απλή	ΑΝ συνθήκη ΤΟΤΕ Εντολή / ες ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
Σύνθετη	ΑΝ συνθήκη ΤΟΤΕ Εντολή / ες ΑΛΛΙΩΣ Εντολή / ες ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
Πολλαπλή	ΑΝ συνθήκη_1 ΤΟΤΕ Εντολή / ες ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ συνθήκη_2 ΤΟΤΕ Εντολή / ες ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ συνθήκη_3 ΤΟΤΕ Εντολή / ες ΑΛΛΙΩΣ Εντολή / ες ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Εντολή ΕΠΙΛΕΞΕ
ΕΠΙΛΕΞΕ έκφραση ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ λίστα_τιμών1 εντολή / εντολές ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ λίστα_τιμών2 εντολή / εντολές ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ εντολή / εντολές ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ