

Δομή επιλογής

Τί είναι λογική έκφραση

- Μία λογική έκφραση είναι μία έκφραση που έχει λογική τιμή δηλαδή αληθής ή ψευδής. Για την σύνταξη μιας λογικής έκφρασης χρησιμοποιούνται:
- σταθερές,
- μεταβλητές,
- αριθμητικές εκφράσεις,
- συγκριτικοί τελεστές,
- λογικοί τελεστές,
- και παρενθέσεις

Ποιοι είναι οι συγκριτικοί τελεστές

Τελεστής	Ελεγχόμενη σχέση
=	Ισότητα
<>	Ανισότητα
>	Μεγαλύτερο
<	Μικρότερο
>=	Μεγαλύτερο ή ίσο
<=	Μικρότερο ή ίσο

Τι είναι οι συγκρίσεις

- Οι συγκρίσεις έχουν ως αποτέλεσμα μία λογική τιμή (Αληθής-ψευδής)
- Γίνονται σε δεδομένα όλων των τύπων της ΓΛΩΣΣΑΣ

Σύγκριση αριθμών

- Σύγκριση αριθμών: Η σύγκριση μεταξύ δύο αριθμών γίνεται με προφανή τρόπο.

Ερώτηση: η έκφραση $5 > 6.2$ επιτρέπεται ;

Σύγκριση μεταξύ ακεραίων και πραγματικών επιτρέπεται και γίνεται εσωτερικά μετατροπή της ακέραιας τιμής σε πραγματική

Σύγκριση χαρακτήρων

- Σύγκριση χαρακτήρων: Η σύγκριση μεταξύ ατομικών χαρακτήρων βασίζεται στην αλφαβητική σειρά
- Π.χ το “α” < “β” : αληθής
 - Η σύγκριση σειράς χαρακτήρων βασίζεται στην σύγκριση χαρακτήρα προς χαρακτήρα σε κάθε θέση μέχρι να βρεθεί κάποια διαφορά.
- { Πχ “κακός” < “καλός” : αληθής
 - γιατί το κ είναι μικρότερο του λ

Σύγκριση Λογικών

- Η σύγκριση μεταξύ λογικών έχει νόημα μόνο στην περίπτωση του = και του <>

Σύνθετες λογικές εκφράσεις

- Σχηματίζονται από απλές λογικές εκφράσεις με την χρήση των λογικών τελεστών:
- Όχι,
- Και,
- Η

Πίνακας τιμών λογικών σχέσεων

Κ	Λ	ΌΧΙ Κ	ΌΧΙ Λ	Κ ΚΑΙ Λ	Κ Η Λ
Α	Α	Ψ	Ψ	Α	Α
Α	Ψ	Ψ	Α	Ψ	Α
Ψ	Α	Α	Ψ	Ψ	Α
Ψ	Ψ	Α	Α	Ψ	Ψ

Ιεραρχία των τελεστών

1. αριθμητικοί τελεστές,
2. συγκριτικοί,
3. λογικοί.

Δομή επιλογής

- Όπως συχνά συμβαίνει στην καθημερινή μας ζωή, έτσι και στον προγραμματισμό, είναι ανάγκη να λαμβάνονται κάποιες αποφάσεις ανάλογα με το αν ισχύουν ή όχι κάποια ή κάποιες συνθήκες.

Για να μπορέσουμε να επιτύχουμε τη λήψη αποφάσεων και τη σωστή δρομολόγηση του προγράμματος ώστε να εκτελεί τις κατάλληλες εντολές για κάθε περίπτωση, χρησιμοποιούμε τη δομή της επιλογής .

Μορφές της δομής επιλογής

1. Η Απλή Επιλογή
2. Η Σύνθετη Επιλογή
3. Η Πολλαπλή Επιλογή
4. Η Εμφωλευμένη Επιλογή

Η απλή επιλογή

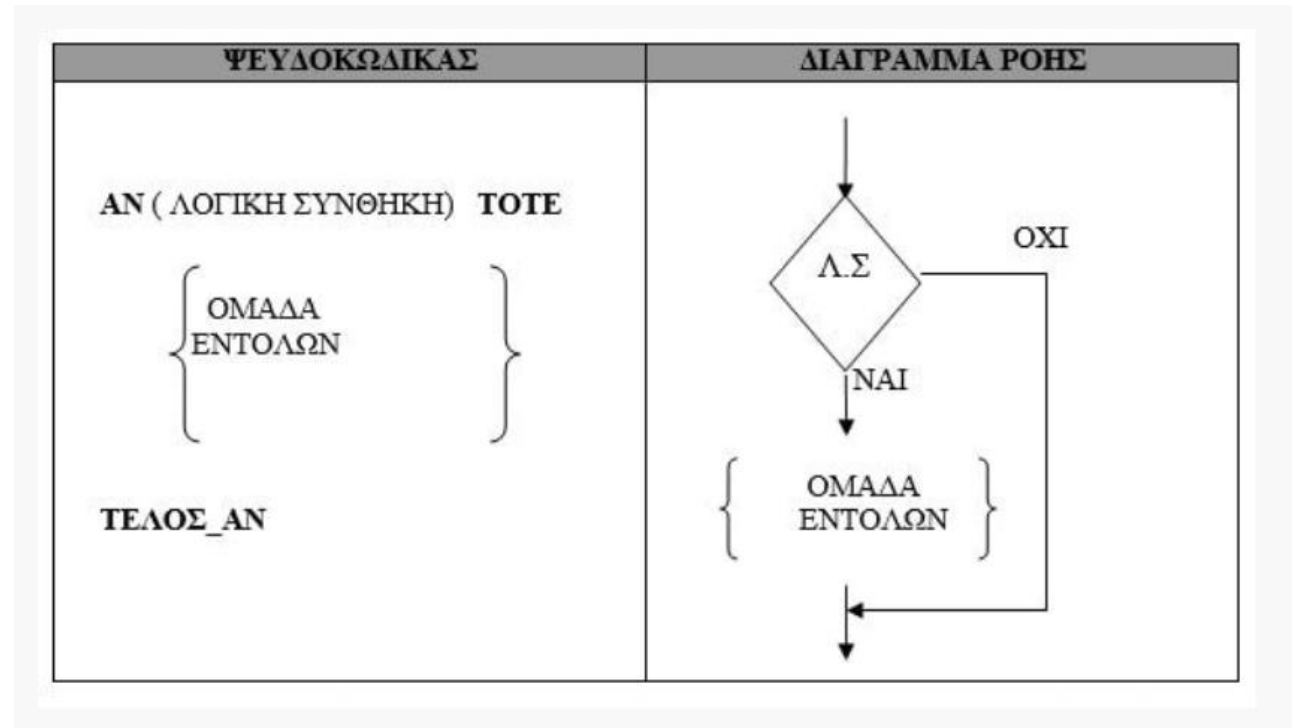
ΛΕΙΤΠΟΥΡΓΙΑ

Τη δομή της απλής επιλογής τη χρησιμοποιούμε όταν θέλουμε να εκτελεστεί μια ομάδα (σειρά) εντολών, όταν ισχύει μια συνθήκη. Η ομάδα εντολών μπορεί να αποτελείται από μια εκχώρηση, είσοδο, έξοδο, κάποια άλλη δομή επιλογής ή ακόμη και επανάληψης.

ΣΥΝΗΘΙΖΕΤΑΙ Η ΕΣΟΧΗ

Οι εντολές οι οποίες περιέχονται σε μια δομή επιλογής γράφονται η μια κάτω από την άλλη αλλά με μια μικρή εσοχή έτσι ώστε να γίνεται εμφανές που αρχίζει, που τελειώνει και τι περιέχει η δομή της επιλογής.

Αυτό μας βοηθάει και στην ευκολότερη εύρεση και διόρθωση των λαθών που τυχόν υπάρχουν, έτσι παρόλο που δεν είναι απαραίτητο να χρησιμοποιούμε τις εσοχές προτιμάμε να γράφουμε με αυτό τον τρόπο.



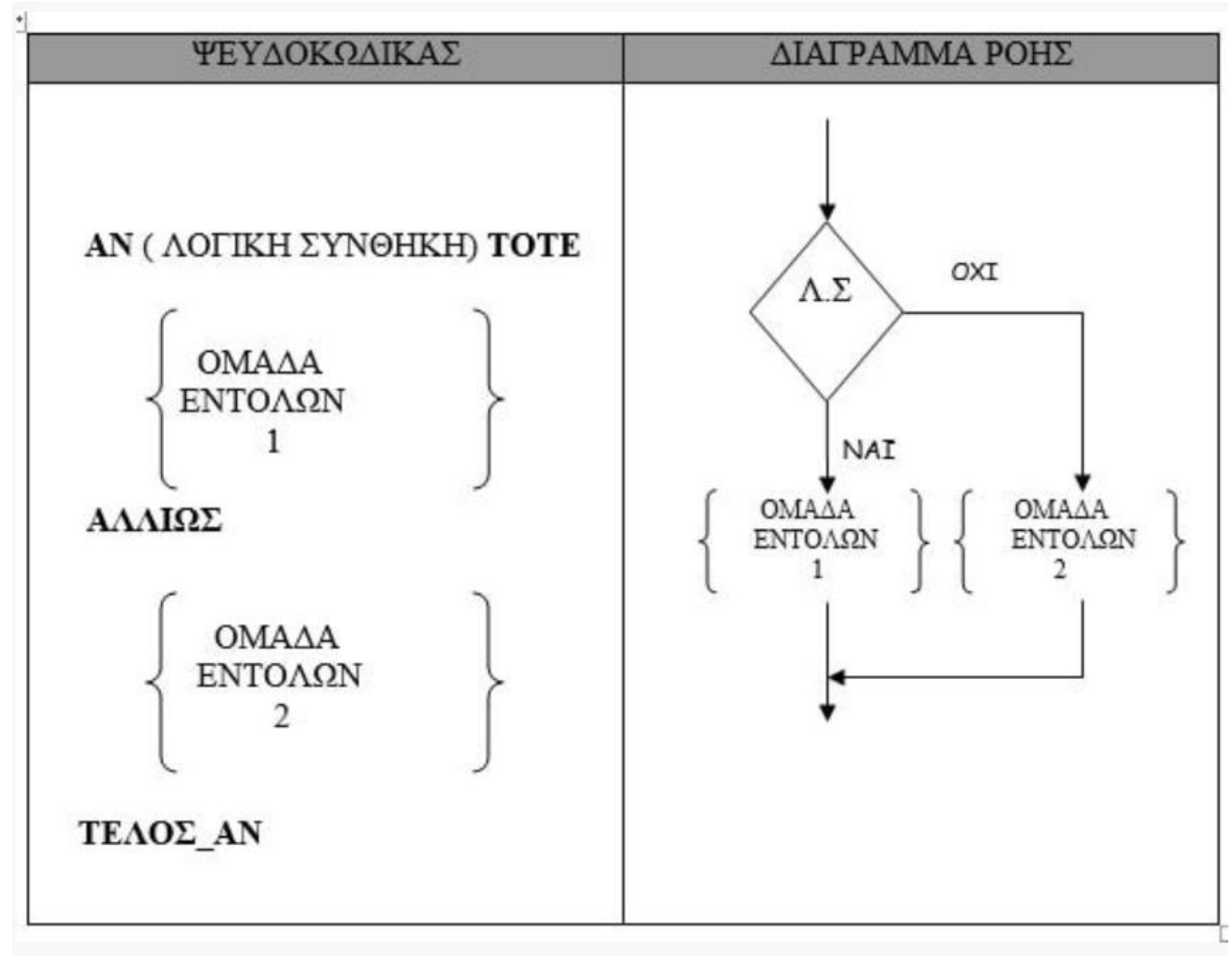
Παράδειγμα απλής επιλογής

- Να πραγματοποιηθεί πρόγραμμα το οποίο θα ζητά από τον χρήστη να πληκτρολογήσει έναν αριθμό και αν ο αριθμός είναι θετικός θα το πολλαπλασιάζει με το 5. Έπειτα θα εμφανίζει τον αριθμό είτε άλλαξε είτε όχι.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡ_1
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΑΚΕΡΑΙΕΣ:Χ
ΑΡΧΗ
ΓΡΑΨΕ ' δώσε έναν αριθμό '
ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
ΑΝ Χ>0 ΤΟΤΕ
    Χ <-- Χ * 5
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΓΡΑΨΕ ' το αποτέλεσμα είναι: ', Χ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Σύνθετη επιλογή

- Σε πολλές όμως περιπτώσεις θα χρειάζεται να εκτελεστεί μια ομάδα εντολών ακόμη και στη περίπτωση όπου δεν ισχύει η λογική συνθήκη της επιλογής. Η μορφή αυτή της επιλογής έχει ως εξής:



Σύνθετη επιλογή

- Η δομή της σύνθετης επιλογής μοιάζει πολύ με την δομή της απλής επιλογής με τη διαφορά ότι σε αυτή εκτελούνται εντολές ακόμη και αν δεν ισχύει η λογική συνθήκη.
- Οι εντολές που εκτελούνται σε αυτή την περίπτωση περιγράφονται μετά τη (δεσμευμένη) λέξη ΑΛΛΙΩΣ.
- Έτσι λοιπόν καταλαβαίνουμε ότι το ΑΛΛΙΩΣ καλύπτει τις περιπτώσεις εκείνες οι οποίες δεν περιλαμβάνονται στη λογική συνθήκη.
- Για παράδειγμα , αν η λογική συνθήκη ελέγχει αν ο αριθμός που διαβάστηκε είναι θετικός,
- το τμήμα εντολών που περιγράφεται μετά το ΑΛΛΙΩΣ θα εκτελείται στην περίπτωση που ο αριθμός είναι μηδέν ή αρνητικός.

```
AN X > 0 TOTE
    {ομάδα εντολών 1 }
ΑΛΛΙΩΣ
    {ομάδα εντολών 2 }
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Μετατροπή σύνθετης σε απλή επιλογή

- Να πραγματοποιηθεί πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται έναν αριθμό από το πληκτρολόγιο και:
- αν ο αριθμός είναι άρτιος να τον τριπλασιάζει,
- διαφορετικά να τον διαιρεί με το 2.
- Έπειτα να εμφανίζει το αποτέλεσμα.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡ_2
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Χ
ΑΡΧΗ
    ΓΡΑΨΕ 'δωσε έναν αριθμό'
    ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
    ΑΝ Χ mod 2 = 0 ΤΟΤΕ
        Χ<-- Χ * 3
    ΑΛΛΙΩΣ
        Χ<-- Χ / 2
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΓΡΑΨΕ 'το αποτέλεσμα είναι: ', Χ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Απλές ασκήσεις

- **Άσκηση 1**

Να δημιουργηθεί πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται έναν τυχαίο αριθμό και θα εξετάζει αν είναι πολλαπλάσιος του 7.

Άσκηση 2

Να δημιουργηθεί πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται έναν τυχαίο αριθμό και θα εξετάζει αν το τελευταίο του ψηφίο είναι το 5.

Άσκηση 3

Να δημιουργηθεί πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται ένα τυχαίο αριθμό και θα εξετάζει αν το άθροισμα των ψηφίων του είναι μεγαλύτερο από το 10.

Άσκηση 4

Να δημιουργηθεί πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται δύο τυχαίους αριθμούς και θα εξετάζει αν ο πρώτος είναι πολλαπλάσιος του δεύτερου.

Δεδομένου $\alpha=15$, $\beta = 18$ χαρακτηρίστε τις ακόλουθες λογικές συνθήκες ως αληθείς ή ψευδείς

1. $\alpha + 4 > \beta$

2. $\alpha - \beta < 0$

3. $\alpha + \beta - 10 \neq 0$

4. $\alpha^2 \bmod 2 > 8.5$

5. $\alpha - \beta > \alpha^2 - \beta^2$

6. $(\alpha + \beta) \div 2 = 16$

7. $\alpha - 20 \geq -2 * \alpha$

8. $\alpha < \beta * 2 / 36 + 3$

Υπολογίστε τις ακόλουθες λογικές εκφράσεις

1. $x > 5 \text{ ή } x \leq 5$

2. $K \text{ και } (\text{όχι } K)$

3. $x < 1 \text{ και } x > 10$

4. $\text{'δημητρης'} > \text{'ιωαννα'}$

5. $\text{'Γ'} > \text{'Δ'}$

6. $\Lambda \text{ ή } (\text{όχι } \Lambda)$

7. $\text{'ΑΛΗΘΗΣ'} < \text{'ΨΕΥΔΗΣ'}$

Γράψτε τις κατάλληλες συνθήκες που ελέγχουν:

1. x είναι θετικός διψήφιος X
2. Επιτρεπτές τιμές για το X είναι το 'α' και το 'β'
3. X ανήκει στο διάστημα $[0, 10]$
4. X είναι δεν ανήκει στο διάστημα $(0, 10]$
5. X διαφορετικό από 5, 10, 30
6. X είναι θετικός αλλά όχι 100
7. X είναι άρτιος θετικός

Αλγόριθμος Πίνακας_Τιμών

$X \leftarrow 2$

$Y \leftarrow X^2 - 4$

Αν $(Y \geq 0)$ **τότε**

$X \leftarrow X + 1$

Τέλος_Αν

Εμφάνισε X, Y

Τέλος Πίνακας_Τιμών

Αλγόριθμος Πίνακας_Τιμών

$X \leftarrow 2$

$Y \leftarrow X^2 - 1$

$Z \leftarrow 2 * X + Y - 1$

Αν $(X > Y)$ **τότε**

$Y \leftarrow Z \bmod X$

$Z \leftarrow X^2$

Αλλιώς

$X \leftarrow Z \bmod Y$

$Z \leftarrow Y^2$

Τέλος_Αν

Εμφάνισε X, Y, Z

Τέλος Πίνακας_Τιμών

Άσκηση 2.3. Ένα Video Club προσφέρει δύο διαφορετικούς τρόπους ενοικίασης των κασετών.

1^{ος}: Εγγραφή 30€ και κάθε κασέτα 1 €

2^{ος}: 1,5 € η κασέτα χωρίς εγγραφή.

Να γίνει αλγόριθμος που θα διαβάζει πόσες κασέτες σκοπεύει κάποιος να νοικιάσει και θα εμφανίζει με ποιον από τους δύο τρόπους συμφέρει να τις πάρει.

Η Πολλαπλή Επιλογή

- Χρησιμοποιούμε την δομή της πολλαπλής επιλογής όταν υπάρχουν περισσότεροι από 2 εναλλακτικοί «δρόμοι»
- Στη δομή της πολλαπλής επιλογής μπορούμε να έχουμε στην ίδια επιλογή περισσότερες από μια λογικές συνθήκες.
- Κάθε φορά ικανοποιείται μόνο μια λογική συνθήκη (ανεξάρτητα από το πόσες έχουμε).
- Έτσι μόλις βρεθεί η λογική συνθήκη η οποία ικανοποιείται αμέσως εκτελείται η ομάδα εντολών που ανήκει στη συνθήκη αυτή και τερματίζεται η επιλογή

ΑΝ (ΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΘΗΚΗ 1) **ΤΟΤΕ**

{ ΟΜΑΔΑ ΕΝΤΟΛΩΝ 1 }

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ (ΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΘΗΚΗ 2) **ΤΟΤΕ**

{ ΟΜΑΔΑ ΕΝΤΟΛΩΝ 2 }

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ (ΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΘΗΚΗ 3) **ΤΟΤΕ**

{ ΟΜΑΔΑ ΕΝΤΟΛΩΝ 3 }

⋮

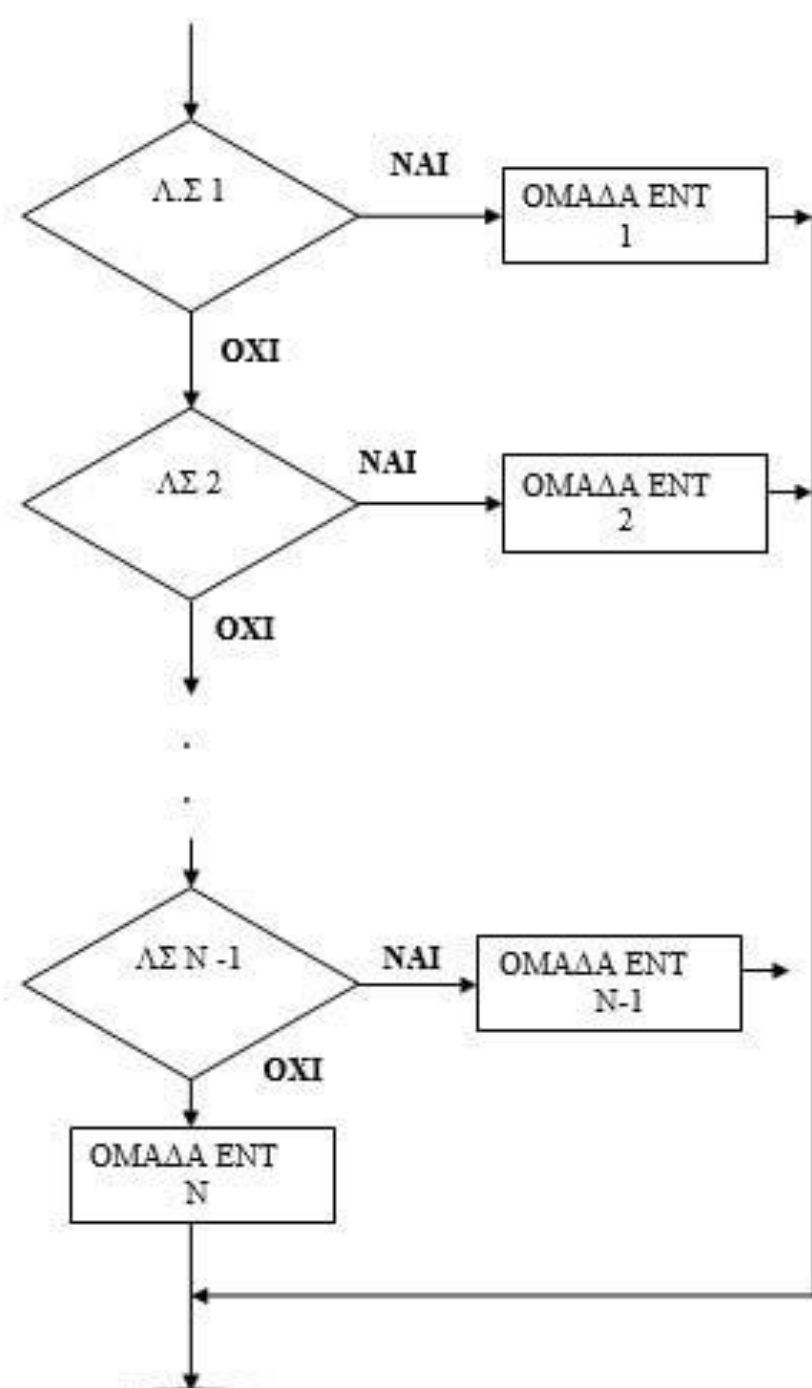
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ (ΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΘΗΚΗ N-1) **ΤΟΤΕ**

{ ΟΜΑΔΑ ΕΝΤΟΛΩΝ N-1 }

ΑΛΛΙΩΣ

{ ΟΜΑΔΑ ΕΝΤΟΛΩΝ N }

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ



Παράδειγμα

- Να δημιουργηθεί πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται έναν αριθμό και αν είναι αρνητικός θα υπολογίζει το ακέραιο υπόλοιπο της διαίρεσής του με το 4, αν είναι θετικός θα τον υψώνει στο τετράγωνο ενώ αν είναι μηδέν θα τον προσθέτει στο 5. Έπειτα θα εμφανίζει το αποτέλεσμα.

Παράδειγμα

- Να δημιουργηθεί πρόγραμμα το οποίο
- Θα δέχεται έναν αριθμό και αν είναι αρνητικός θα υπολογίζει το ακέραιο υπόλοιπο της διαίρεσής του με το 4,
- αν είναι θετικός θα τον υψώνει στο τετράγωνο
- ενώ αν είναι μηδέν θα τον προσθέτει στο 5. Έπειτα θα εμφανίζει το αποτέλεσμα.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΑΡ_3
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Χ
ΑΡΧΗ
ΓΡΑΨΕ 'δώσε έναν αριθμό'
ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
ΑΝ Χ < 0 ΤΟΤΕ
    Χ<--Χ mod 4
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Χ > 0 ΤΟΤΕ
    Χ<-- Χ * Χ
ΑΛΛΙΩΣ
    Χ<-- Χ + 5
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΓΡΑΨΕ 'το αποτέλεσμα είναι: ',Χ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Άσκηση 3.3. Ένα έτος είναι δίσεκτο όταν διαιρείται με το 4 με εξαίρεση εκείνα που διαιρούνται με το 100 με εξαίρεση πάλι εκείνων που διαιρούνται με το 400. Να δημιουργηθεί πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται τον αριθμό ενός έτους και θα υπολογίζει αν είναι δίσεκτο ή όχι.

Άσκηση 3.4. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει τις συνολικές απουσίες ενός μαθητή καθώς και πόσες από αυτές είναι δικαιολογημένες από γιατρό. Στο τέλος θα εμφανίζεται αν ο μαθητής απορρίπτεται λόγω απουσιών ή αν μπορεί να δώσει εξετάσεις. (σημειώνεται ότι ένας μαθητής μπορεί να κάνει 114 απουσίες + 50 επιπλέον αν είναι δικαιολογημένες από γιατρό)

Άσκηση 4.1. Να γράψετε αλγόριθμο που να διαβάζει το βαθμό ενός μαθητή και να εμφανίζει την επίδοσή του, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα. Να φτιάξετε το διάγραμμα ροής του αλγορίθμου

Βαθμός	Επίδοση
0 – 9.4	Απορρίπτεται
9.5 - 13	Μέτρια
13.1 - 18	Καλά
18.1 - 20	Άριστα

Κλιμακωτή χρέωση

- Ένα κατάστημα υπολογιστών ανήκει σε αλυσίδα καταστημάτων και κερδίζει μηνιαίως κλιμακωτά, ανάλογα με τον αριθμό που πούλησε

Αριθμός υπολογιστών	Κέρδος ανά υπολογιστή
1- 100	45 ευρώ
101- 250	75.55 ευρώ
251 και άνω	145.32

Να διαβαστεί σε πρόγραμμα ο αριθμός υπολογιστών που πούλησε το κατάστημα και να εμφανιστεί το κέρδος του.
Θεωρήστε ότι η είσοδος είναι ακέραιος αριθμός ≥ 1

Π2020-ΘΑ4

Να μετατρέψετε την παρακάτω δομή πολλαπλής επιλογής **ΑΝ...ΤΟΤΕ...ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ** σε μη εμφωλευμένες δομές απλής επιλογής **ΑΝ...ΤΟΤΕ**, έτσι ώστε να εμφανίζει το ίδιο αποτέλεσμα.

ΑΝ $x \leq 1$ ΤΟΤΕ

$\alpha \leftarrow 1$

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ $x \leq 10$ ΤΟΤΕ

$\alpha \leftarrow 2$

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ $x \leq 100$ ΤΟΤΕ

$\alpha \leftarrow 3$

ΑΛΛΙΩΣ

$\alpha \leftarrow 4$

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΓΡΑΨΕ α

E2021-A5, Ξ2021-A5

Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος σε ΓΛΩΣΣΑ:

ΔΙΑΒΑΣΕ X

ΑΝ X <= 5 ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ ‘ * ’

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΝ X <= 10 ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ ‘ # ’

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΝ X > 10 ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ ‘ @ ’

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Να το ξαναγράψετε στο τετράδιό σας χρησιμοποιώντας μόνο μία δομή πολλαπλής επιλογής **ΑΝ... ΤΟΤΕ... ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ**, ώστε να εμφανίζονται τα ίδια αποτελέσματα.