

ΜΑΘΗΜΑ 4

ΔΟΜΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Τι θα δούμε...

- Θα κάνουμε επανάληψη στους λογικούς και συγκριτικούς τελεστές και θα εξετάσουμε πως μπορούμε να τους χρησιμοποιήσουμε σε υλοποιήσεις αλγορίθμων με ψευδογλώσσα ή ΓΛΩΣΣΑ για να δημιουργήσουμε **λογικές εκφράσεις**
- Πως μπορούμε μέσω των λογικών εκφράσεων να εισάγουμε “νοημοσύνη” στους αλγορίθμους μας με την δομή επιλογής
- Τις μορφές της δομής επιλογής
 - Δομή απλής επιλογής
 - Δομή σύνθετης επιλογής
 - Δομή πολλαπλής επιλογής
 - Εμφωλευμένη δομή επιλογής

“

ΓΙΑΤΙ ΔΟΜΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Λίγα προβλήματα μπορούν να επιλυθούν με την μέθοδο της σειριακής ακολουθίας. Τις περισσότερες φορές τα προβλήματα που μας παρουσιάζονται έχουν κάποιες ιδιαιτερότητες και δεν ισχύουν τα ίδια βήματα σε κάθε περίπτωση. Σκεφτείτε τις περιπτώσεις που θα πρέπει να λαμβάνονται κάποιες αποφάσεις με βάση κάποια δεδομένα και κριτήρια. Στην καθημερινότητα πάντα λαμβάνουμε κάποιες αποφάσεις βάσει των συνθηκών που επικρατούν μια δεδομένη χρονική στιγμή.

Για την πραγματοποίηση εντολών υπό προϋποθέσεις χρησιμοποιείται η δομή επιλογής.

Στη δομή επιλογής εκτελείται κάποια ή κάποιες ενέργειες στην περίπτωση που ισχύει κάποια συνθήκη

Στην συνέχεια θα εξετάσουμε όλες τις δομές επιλογής που έχουμε διαθέσιμες

”

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΟΜΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

- Μια λογική έκφραση έχει ως απάντηση μόνο τις τιμές Αληθής ή Ψευδής
- Μια λογική έκφραση μπορεί να περιέχει μεταβλητές, σταθερές, τελεστές, παρενθέσεις και συναρτήσεις
- Η δομή επιλογής διερευνά την τιμή μιας λογικής έκφρασης
- Με τη δομή επιλογής δίνεται η δυνατότητα να ικανοποιηθεί σε έναν αλγόριθμο το κριτήριο της καθοριστικότητας. Το κριτήριο της καθοριστικότητας καθορίζει ότι κάθε εντολή πρέπει να μπορεί να εκτελεστεί χωρίς αμφιβολία – δηλαδή δεν θα πρέπει να υπάρχει αμφιβολία για πράγματα όπως:
 - Είναι ο παρονομαστής μιας πράξης διαίρεσης 0;
 - Υπάρχει περίπτωση το υπόριζο να είναι μικρότερο από 0;Αυτές τις περιπτώσεις μπορούμε να τις ελέγχουμε μέσω των δομών επιλογής που έχουμε στη διάθεση μας.

01

ΔΟΜΗ ΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

ΔΟΜΗ ΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

ΑΝ συνθήκη ΤΟΤΕ

Εντολές

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ



Αν συνθήκη τότε

Εντολές

Τέλος_αν

ΨΕΥΔΟΓΛΩΣΣΑ



Για ψευδογλώσσα (και όχι για πρόγραμμα) ισχύει πως αν έχουμε 1 εντολή μέσα στη συνθήκη Αν, μπορούμε να την γράψουμε σε μια γραμμή:

Αν συνθήκη τότε εντολή

Σε κάθε περίπτωση σύνταξης, ελέγχεται η συνθήκη και αν είναι αληθής εκτελούνται οι εντολές μεταξύ του τότε και του Τέλος_αν και στη συνέχεια η ροή προγράμματος συνεχίζεται με την αμέσως επόμενη εντολή μετά το Τέλος_αν. Σε περίπτωση που η συνθήκη είναι ψευδής εκτελείται η αμέσως επόμενη εντολή μετά το Τέλος_αν

Να γραφεί αλγόριθμος σε ψευδογλώσσα που δέχεται 3 βαθμούς, υπολογίζει τον μέσο όρο και αν αυτός είναι μεγαλύτερος του 9.5 να εμφανίζει μήνυμα “ΠΕΡΑΣΕΣ”

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1

Αλγόριθμος παράδειγμα1	Αλγόριθμος παράδειγμα2
Εμφάνισε “Δώσε 3 βαθμούς”	Εμφάνισε “Δώσε 3 βαθμούς”
Διάβασε β1, β2, β3	Διάβασε β1, β2, β3
$\mu o \leftarrow (\beta 1 + \beta 2 + \beta 3) / 3$	$\mu o \leftarrow (\beta 1 + \beta 2 + \beta 3) / 3$
Αν $\mu o > 9.5$ τότε	Αν $\mu o > 9.5$ τότε Εμφάνισε “Πέρασες”
Εμφάνισε “Πέρασες”	Τέλος_αν
Τέλος_αν	Τέλος παράδειγμα2
Τέλος παράδειγμα1	

Δημιουργήστε το διάγραμμα ροής του παραπάνου αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα

Αλγόριθμος παράδειγμα1

Εμφάνισε “Δώσε 3 βαθμούς”

Διάβασε β1, β2, β3

$\mu o \leftarrow (\beta 1 + \beta 2 + \beta 3) / 3$

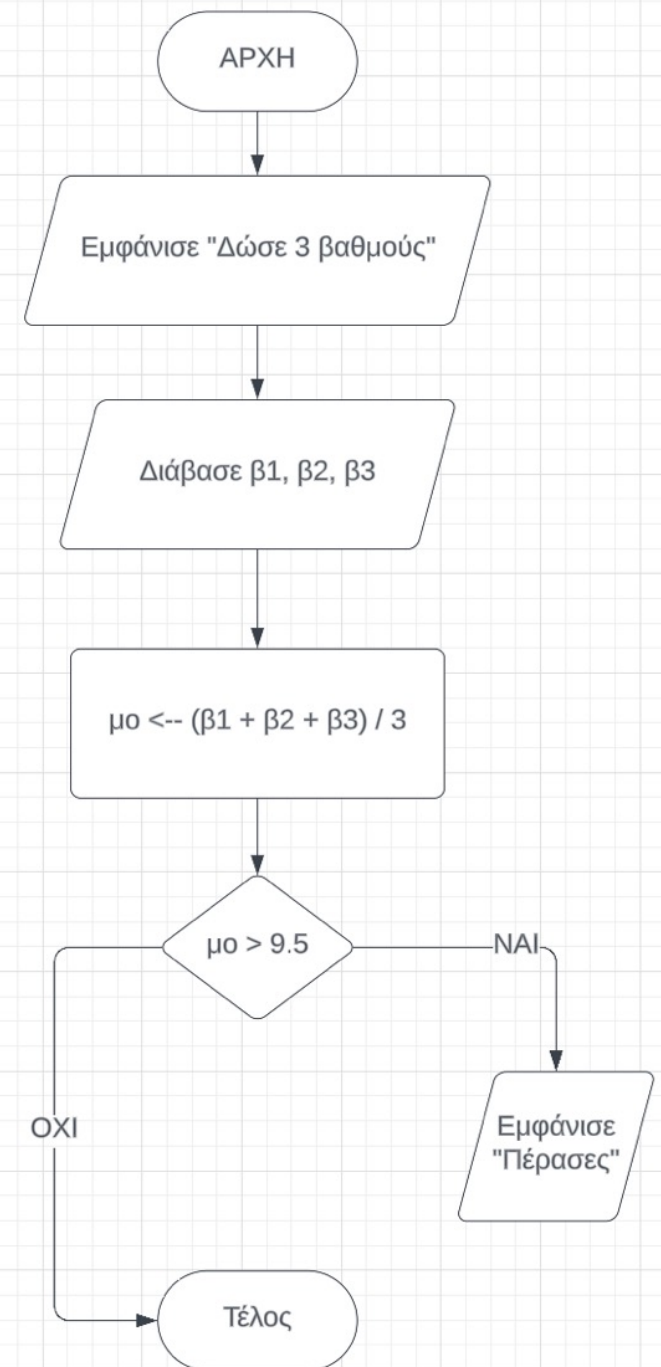
Αν $\mu o > 9.5$ τότε

Εμφάνισε “Πέρασες”

Τέλος_αν

Τέλος παράδειγμα1

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1



02

ΔΟΜΗ ΣΥΝΘΕΤΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

ΔΟΜΗ ΣΥΝΘΕΤΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

ΑΝ συνθήκη ΤΟΤΕ

ΕντολέςA

ΑΛΛΙΩΣ

ΕντολέςB

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Αν συνθήκη τότε

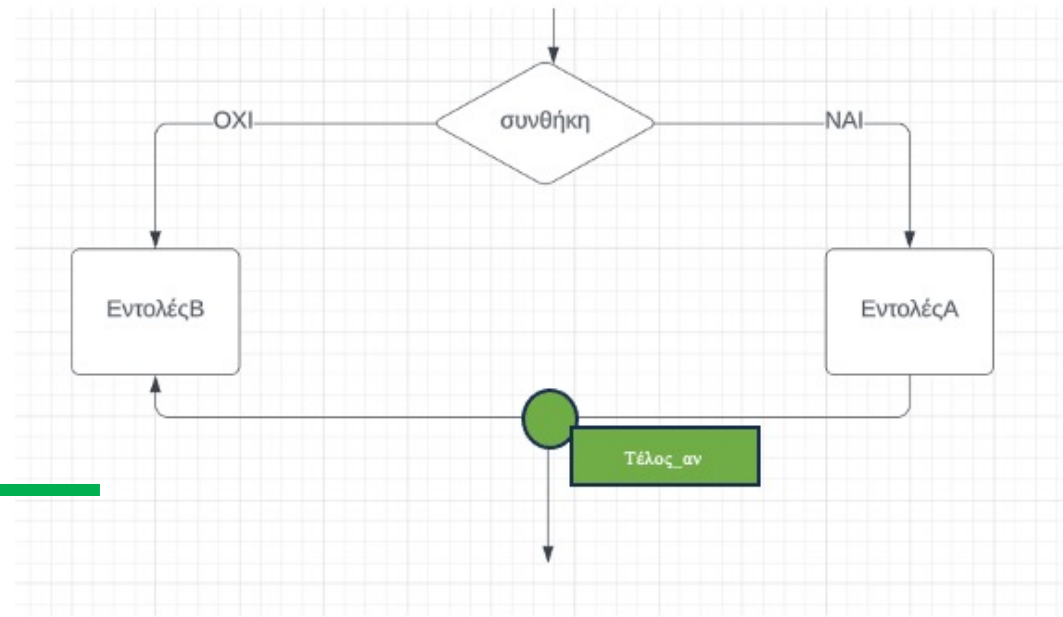
ΕντολέςA

Αλλιώς

ΕντολέςB

Τέλος_αν

ΨΕΥΔΟΓΛΩΣΣΑ



Στη δομή σύνθετης επιλογής ελέγχεται η συνθήκη και αν είναι αληθής εκτελούνται οι εντολέςA μεταξύ του τότε και του αλλιώς και στην συνέχεια η ροή προγράμματος συνεχίζει με την αμέσως επόμενη εντολή μετά το Τέλος_αν

Αν η συνθήκη είναι ψευδής, τότε εκτελούνται οι εντολέςB μεταξύ του αλλιώς και του Τέλος_αν και η ροή προγράμματος συνεχίζει με την αμέσως επόμενη εντολή μετά το Τέλος_αν

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2

Να γραφεί αλγόριθμος σε ψευδογλώσσα που θα δέχεται κάποιον ακέραιο και αν είναι άρτιος εμφανίζει το 5πλάσιο του, διαφορετικά εμφανίζει τον 2πλάσιο και στη συνέχεια δημιουργήστε το διάγραμμα ροής του αλγορίθμου

Αλγόριθμος παράδειγμα

Εμφάνισε “Δώσε ακέραιο...”

Διάβασε x

Αν $x \bmod 2 = 0$ τότε

$$a \leftarrow 5 * x$$

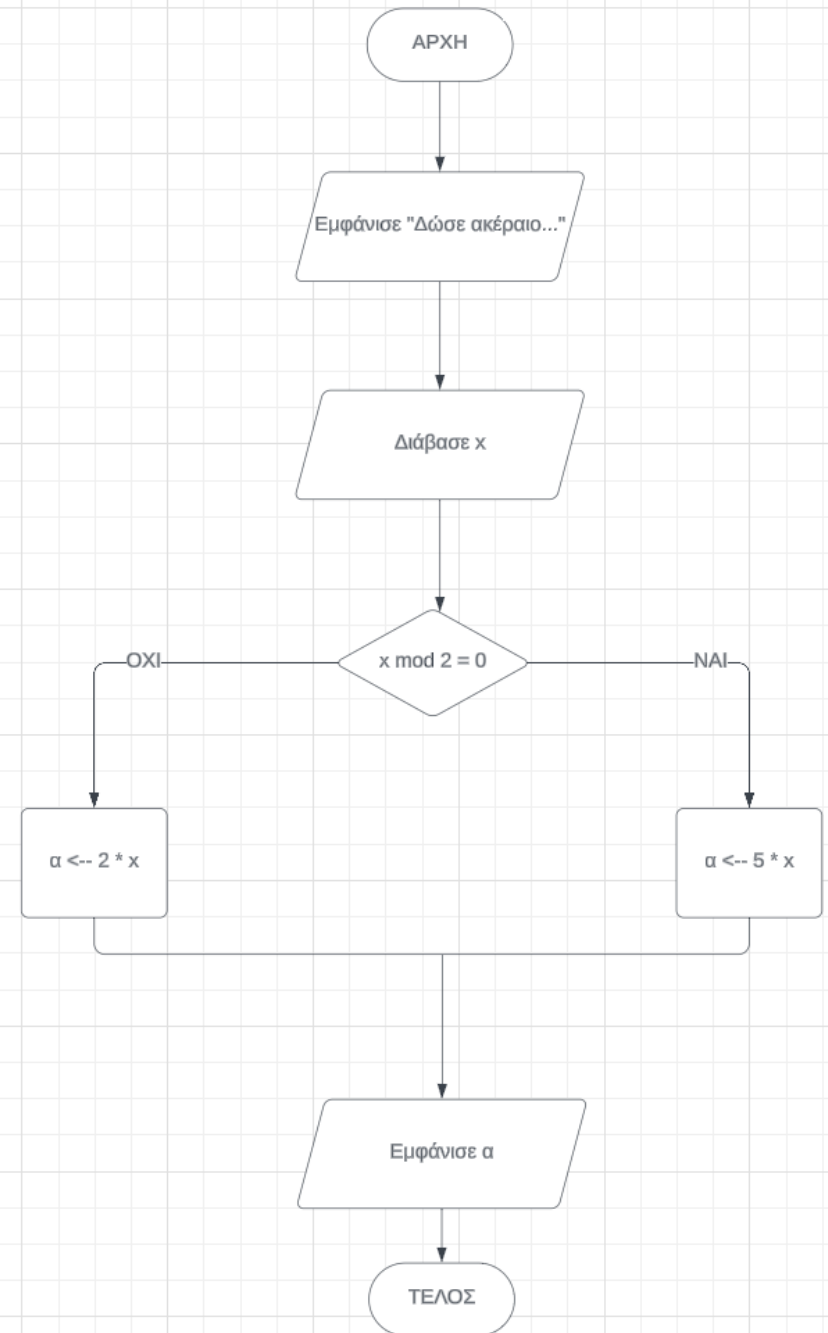
αλλιώς

$$a \leftarrow 2 * x$$

Τέλος_αν

Εμφάνισε a

Τέλος παράδειγμα



Το κριτήριο της αποτελεσματικότητας απαιτεί κάθε εντολή ενός αλγόριθμου να είναι απλή και εκτελέσιμη

Σ

Στη δομή επιλογής μπορεί μία ή περισσότερες εντολές να μην εκτελεστούν

Σ

Η συνθήκη που ελέγχεται σε μια δομή επιλογής μπορεί να πάρει περισσότερες από δύο διαφορετικές τιμές

Λ

Κάθε δεδομένο εισόδου πρέπει να ελέγχεται ώστε να ικανοποιείται το κριτήριο της καθοριστικότητας

Λ

Όταν πρέπει να εκτελεστούν κάποιες εντολές υπό κάποια συνθήκη, χρησιμοποιούμε τη δομή ακολουθίας

Λ

Η ροή ενός αλγορίθμου μπορεί να αλλάζει με βάση κάποια συνθήκη, χρησιμοποιώντας τη δομή επιλογής

Σ

Η δομή επιλογής χρησιμοποιείται για την επίλυση απλών προβλημάτων

Λ

Οι εντολές που περιέχονται μέσα σε μια δομή απλής επιλογής εκτελούνται μία ή καμία φορά

Σ

Η δομή απλής επιλογής διερευνά την τιμή μιας λογικής έκφρασης

Σ

Μια δομή επιλογής μπορεί να περιλαμβάνει μόνο εντολές εκχώρησης τιμής

Λ

Για την εύρεση του ελαχίστου μεταξύ 2 αριθμών πρέπει να χρησιμοποιήσουμε δομή επιλογής

Σ

Με την συνθήκη $\text{An } a \text{ div } 10 \geq 1$ τότε, ελέγχουμε αν ο αριθμός a είναι διψήφιος

Λ

03

ΕΜΦΩΛΕΥΜΕΝΕΣ
ΔΟΜΕΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

ΕΜΦΩΛΕΥΜΕΝΕΣ ΔΟΜΕΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Εμφωλευμένα Αν ονομάζονται 2 ή περισσότερες δομές επιλογής που περιέχονται η μια μέσα στην άλλη. Η γενική μορφή της δομής αυτής είναι:

Αν Συνθήκη1 τότε ←

Αν Συνθήκη2 τότε ←

Εντολές1

Αλλιώς

Εντολές2

Τέλος_αν

Αλλιώς

Αν Συνθήκη3 τότε

Εντολές3

Αλλιώς

Εντολές4

Τέλος_αν

Τέλος_αν

Κάθε δομή επιλογής Αν πρέπει ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΩΣ να κλείνει με Τέλος_αν.

Αυτό σημαίνει πως όταν έχουμε εμφωλευμένη δομή επιλογής πρέπει να βρίσκεται εντός της εξωτερικής και να κλείνει πρώτη

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 3

Εντοπίστε τα λάθη στα παρακάτω προγράμματα

```
1 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΜΦΩΛΕΥΜΕΝΗ_ΔΟΜΗ
2 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
3   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x
4   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ : y
5 ΑΡΧΗ
6   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε έναν αριθμό'
7   ΔΙΑΒΑΣΕ x
8
9   ΑΝ x >= 52 ΤΟΤΕ
10      y <- x ^ 3
11  ΑΛΛΙΩΣ
12      ΑΝ x >= 12 ΤΟΤΕ
13         y <- x - 3
14      ΑΛΛΙΩΣ
15         y <- 4 * T_P(x) + 1
16      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
17  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
18
19  ΓΡΑΨΕ 'Η τελική τιμή του y είναι ', y
20 ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Το x μπορεί να είναι 0 σε αυτή την περίπτωση και δεν μπορούμε να έχουμε υπόρριζο μικρότερο του 0

Παραβιάζεται το κριτήριο της καθοριστικότητας

```
1 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΜΦΩΛΕΥΜΕΝΗ_ΔΟΜΗ2
2 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
3   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x
4   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ : y
5 ΑΡΧΗ
6   ΓΡΑΨΕ 'Δώσε έναν αριθμό'
7   ΔΙΑΒΑΣΕ x
8
9   ΑΝ x MOD 2 = 0 ΤΟΤΕ
10      ΑΝ x >= 12 ΤΟΤΕ
11         y <- x - 2
12      ΑΛΛΙΩΣ
13         y <- 4 DIV x + 1
14      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
15  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
16
17  ΓΡΑΨΕ 'Η τελική τιμή του y είναι ', y
18 ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Και σε αυτή την περίπτωση το x μπορεί να είναι 0 και η πράξη 4 DIV x δεν θα είναι υλοποιήσιμη (παραβιάζεται το κριτήριο της καθοριστικότητας)

Επιπρόσθετα, γνωρίζουμε πως μια μεταβλητή πρέπει να έχει ορισθεί προτού χρησιμοποιηθεί. Αν ο αριθμός x του χρήστη είναι περιττός, η τιμή y δεν θα λάβει ποτέ τιμή ώστε να χρησιμοποιηθεί στην εντολή εξόδου

04

ΔΟΜΗ
ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ
ΕΠΙΛΟΓΗΣ

Η γενική μορφή της δομής αυτής είναι:

Αν συνθήκη1 τότε ←

Εντολές1

Αλλιώς_αν συνθήκη2 τότε ←

Εντολές2

Αλλιώς_αν συνθήκη3 τότε ←

Εντολές3

...

...

Αλλιώς ←

ΕντολέςN

Τέλος_αν

Η δομή πολλαπλής επιλογής συνενώνει πολλές περιπτώσεις μαζί, αποτελεί απλοποίηση της αντίστοιχης εμφωλευμένης δομής επιλογής. Με αυτό τον τρόπο χρησιμοποιείται 1 μόνο δομή επιλογής. Αποτέλεσμα είναι η απλοποίηση της κωδικοποίησης

Στη δομή πολλαπλής επιλογής, αν ικανοποιηθεί κάποια συνθήκη και εκτελεστούν οι εντολές που περικλείει, η ροή μεταβαίνει στην εντολή που ακολουθεί το Τέλος_αν. Αντίθετα, αν χρησιμοποιηθούν δομές απλής επιλογής, ελέγχονται όλες οι συνθήκες διαδοχικά και συνεπώς μπορεί να εκτελεστούν περισσότερες ομάδες εντολών, αν ισχύουν οι αντίστοιχες συνθήκες

Να συμπεριλαμβάνουμε πάντα το μπλοκ Αλλιώς στην δομή πολλαπλής επιλογής

Οι δομές πολλαπλής επιλογής εφαρμόζονται **στα προβλήματα στα οποία πρέπει να ληφθούν πολλές διαφορετικές αποφάσεις ανάλογα με την τιμή που παίρνει μια έκφραση**

Η δομή πολλαπλής επιλογής χρησιμοποιεί διαδοχικές εντολές Αλλιώς_αν (με αντίστοιχες συνθήκες), ώστε να μπορεί να καλύψει **περισσότερες από 2 περιπτώσεις(όπως κάνει η δομή σύνθετης επιλογής)**. Όταν βρεθεί κάποια συνθήκη αληθής, οι εντολές που βρίσκονται στο αντίστοιχο μπλοκ Αλλιώς_αν θα εκτελεστούν και στη συνέχεια, η ροή του προγράμματος θα μεταφερθεί στο Τέλος_αν χωρίς να ελεγχθούν οι συνθήκες που ακολουθούν.

Αν δεν βρεθεί καμία συνθήκη αληθής, τότε θα εκτελεσθούν οι εντολές του μπλοκ Αλλιώς