

The chalkboard contains several elements: a graph with 5 nodes and 6 edges on the left; a code snippet for InsertionSort(A) in the middle-left; a large stylized 'A' in curly braces in the center; a code snippet for a while loop on the middle-right; a 2x2 grid with 'NEW' and 'OLD' on the top-right; and a tree diagram with 5 nodes on the far right.

InsertionSort(A)
for $j = 2$
to $A.size$
 $\{n\} - 1$

A

while $i > 0$
and $A[i] > temp$
 $A[i+1] = A[i]$
 $temp = A[i]$

NEW
OLD

Algorithms

Βασικές έννοιες αλγορίθμων

Τι είναι αλγόριθμος

- Αλγόριθμος είναι μια πεπερασμένη σειρά ενεργειών, αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο, που στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος.

Κάθε αλγόριθμος απαραίτητα ικανοποιεί τα κριτήρια:

- **Είσοδος (input).** Καμία, μία ή περισσότερες τιμές δεδομένων πρέπει να δίνονται ως είσοδοι στον αλγόριθμο. Η περίπτωση που δεν δίνονται τιμές δεδομένων εμφανίζεται, όταν ο αλγόριθμος δημιουργείται επεξεργάζεται κάποιες πρωτογενείς τιμές με τη βοήθεια συναρτήσεων παραγωγής τυχαίων αριθμών ή με τη βοήθεια άλλων απλών εντολών.
- **Έξοδος (output).** Ο αλγόριθμος πρέπει να δημιουργεί τουλάχιστον μία τιμή δεδομένων ως αποτέλεσμα προς το χρήστη ή προς έναν άλλο αλγόριθμο.
- **Καθοριστικότητα (definiteness).** Κάθε εντολή πρέπει να καθορίζεται χωρίς καμία αμφιβολία για τον τρόπο εκτέλεσής της. Λόγου χάριν, μία εντολή διαίρεσης πρέπει να θεωρεί και την περίπτωση όπου ο διαιρέτης λαμβάνει μηδενική τιμή.
- **Περατότητα (finiteness).** Ο αλγόριθμος να τελειώνει μετά από πεπερασμένα βήματα εκτέλεσης των εντολών του. Μία διαδικασία που δεν τελειώνει μετά από ένα συγκεκριμένο αριθμό βημάτων δεν αποτελεί αλγόριθμο, αλλά λέγεται απλά υπολογιστική διαδικασία (computational procedure).
- **Αποτελεσματικότητα (effectiveness).** Κάθε μεμονωμένη εντολή του αλγορίθμου να είναι απλή. Αυτό σημαίνει ότι μία εντολή δεν αρκεί να έχει ορισθεί, αλλά πρέπει να είναι και εκτελέσιμη.

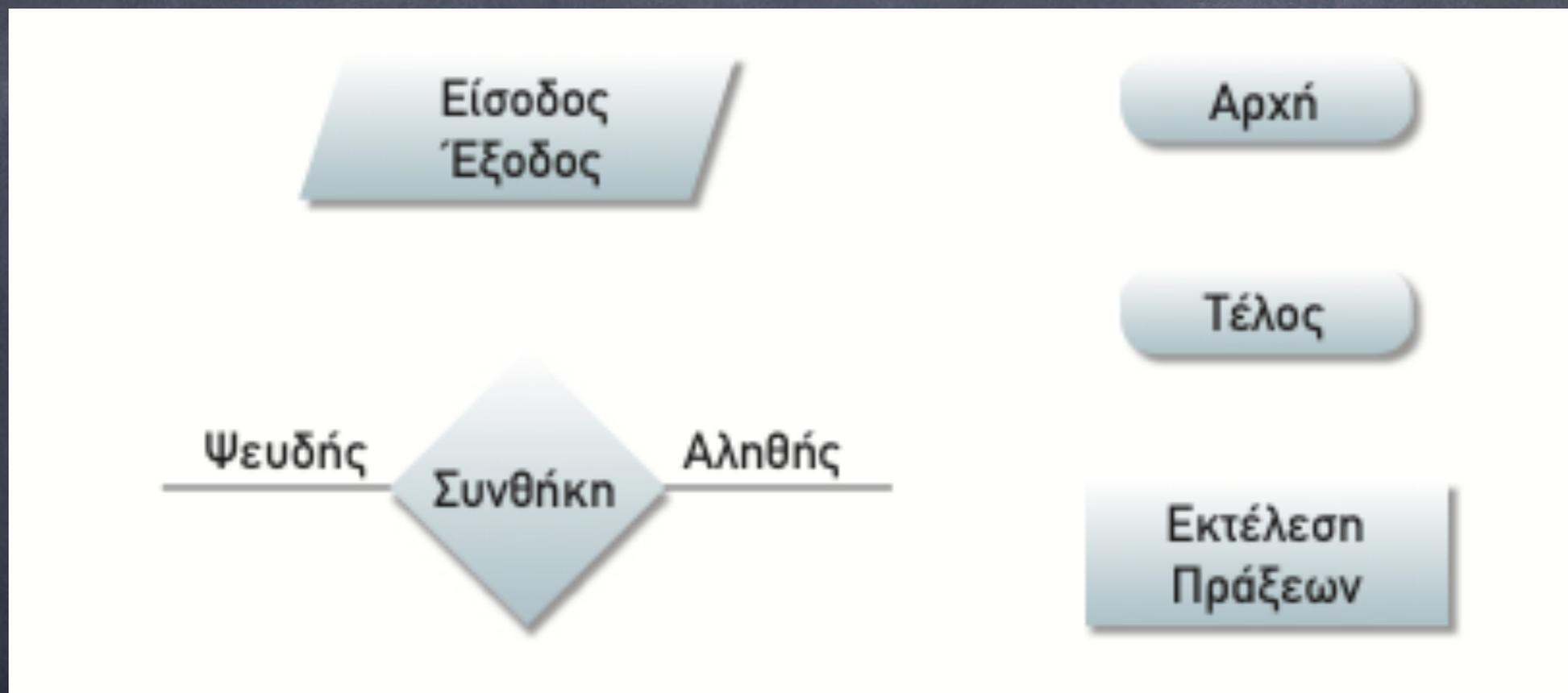
Αναπαράσταση Αλγορίθμων

- με ελεύθερο κείμενο (free text)
- με διαγραμματικές τεχνικές (diagramming techniques), (flow chart).
- με φυσική γλώσσα (natural language)
- με κωδικοποίηση (coding)

Βασικές εντολές ενός αλγορίθμου

- σειριακές εντολές
- εντολές αναθέσεων τιμών
- επιλογής με βάση κριτήρια
- διαδικασιών επανάληψης

Σύμβολα Διαγράμματος Ροής



Δομή ακολουθίας

Αλγόριθμος Παραδειγμα_1

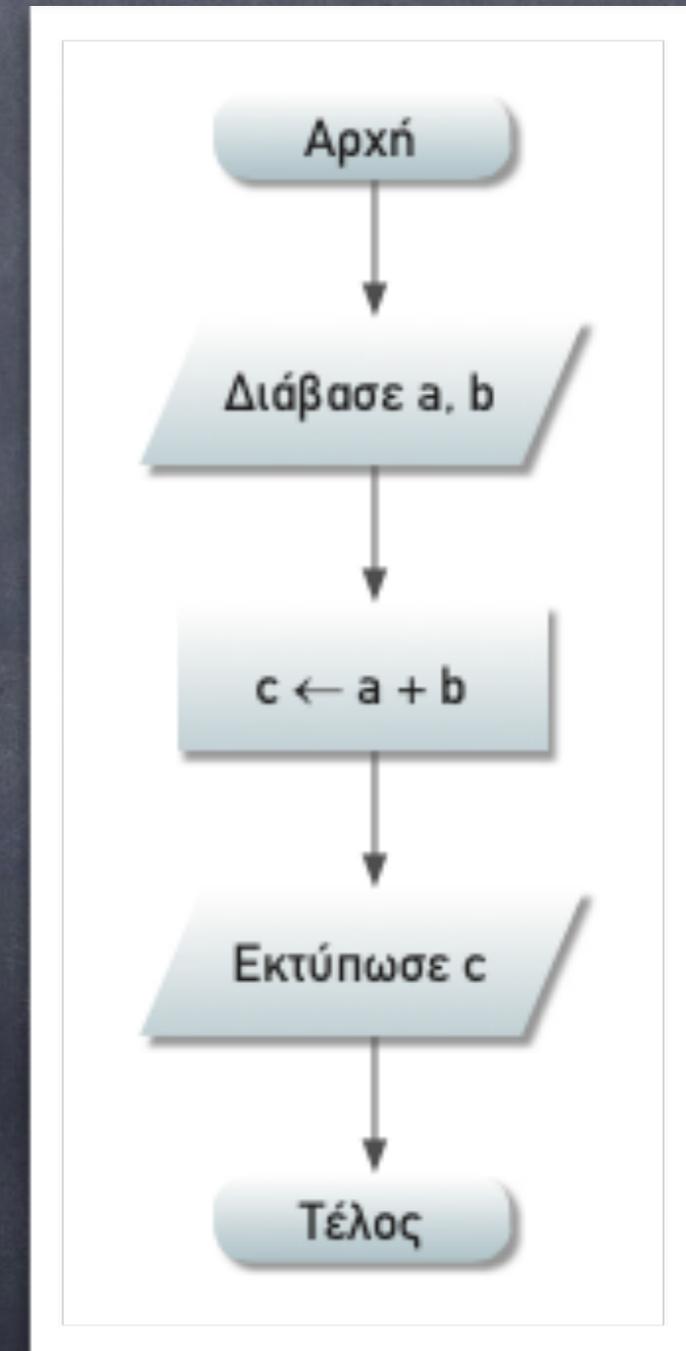
Διάβασε a

Διάβασε b

$c \leftarrow a + b$

Εκτύπωσε c

Τέλος Παραδειγμα_1



Δομή επιλογής

Αλγόριθμος Παραδειγμα_2

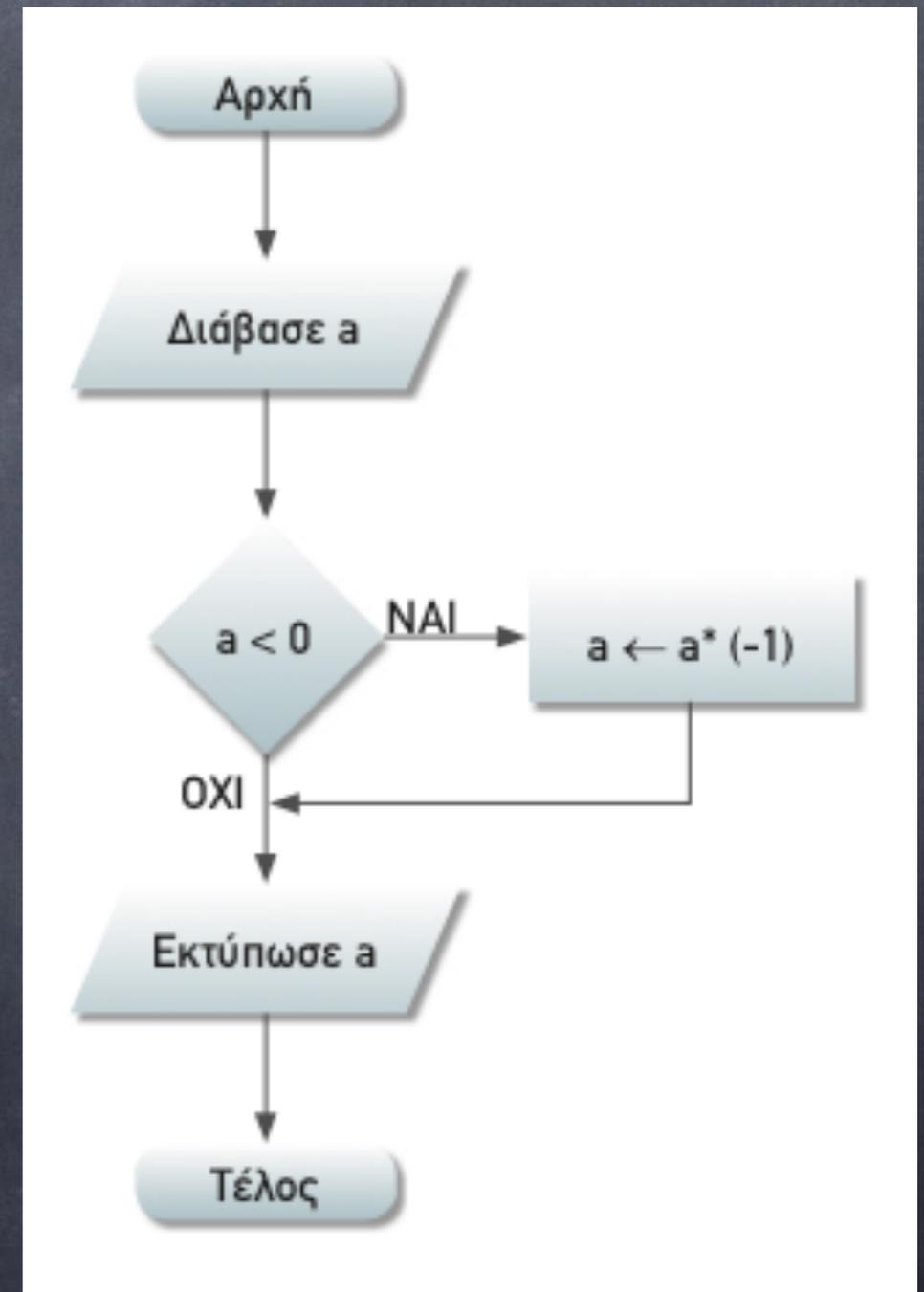
Διάβασε a

Αν $a < 0$ **τότε**

$a \leftarrow a * 1$

Εκτύπωσε a

Τέλος Παραδειγμα_2



Δομή σύνθετης επιλογής

Αλγόριθμος Παραδειγμα_3

Διάβασε a, b

Αν $a < b$ **τότε**

$c \leftarrow a + b$

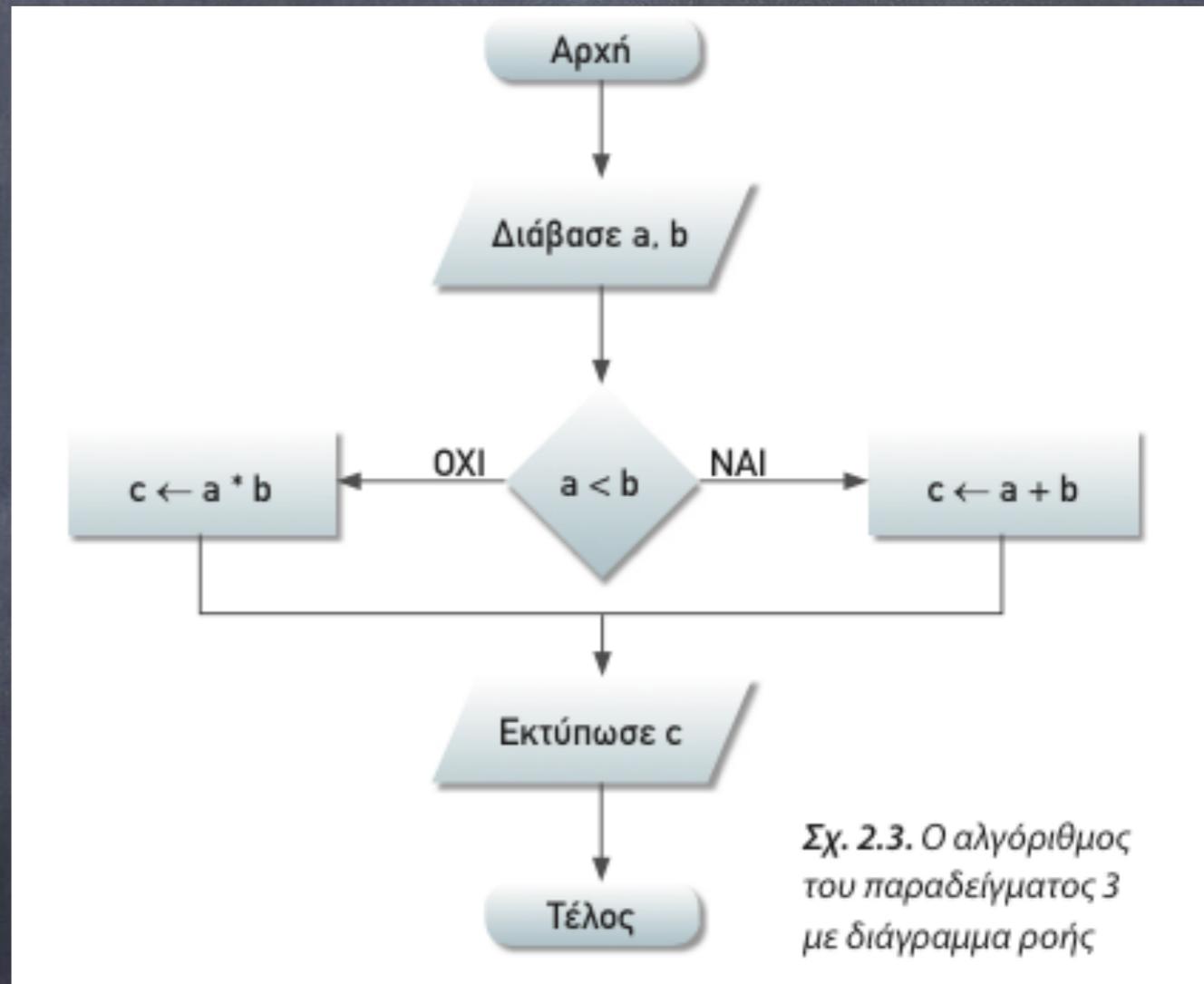
αλλιώς

$c \leftarrow a * b$

Τέλος_αν

Εκτύπωσε c

Τέλος Παραδειγμα_3



Δομή πολλαπλής επιλογής

Αλγόριθμος Παραδειγμα_4

Διάβασε a

Αν a = 1 τότε

εκτύπωσε "Α"

αλλιώς_αν a = 2 τότε

εκτύπωσε "Β"

αλλιώς_αν a = 3 τότε

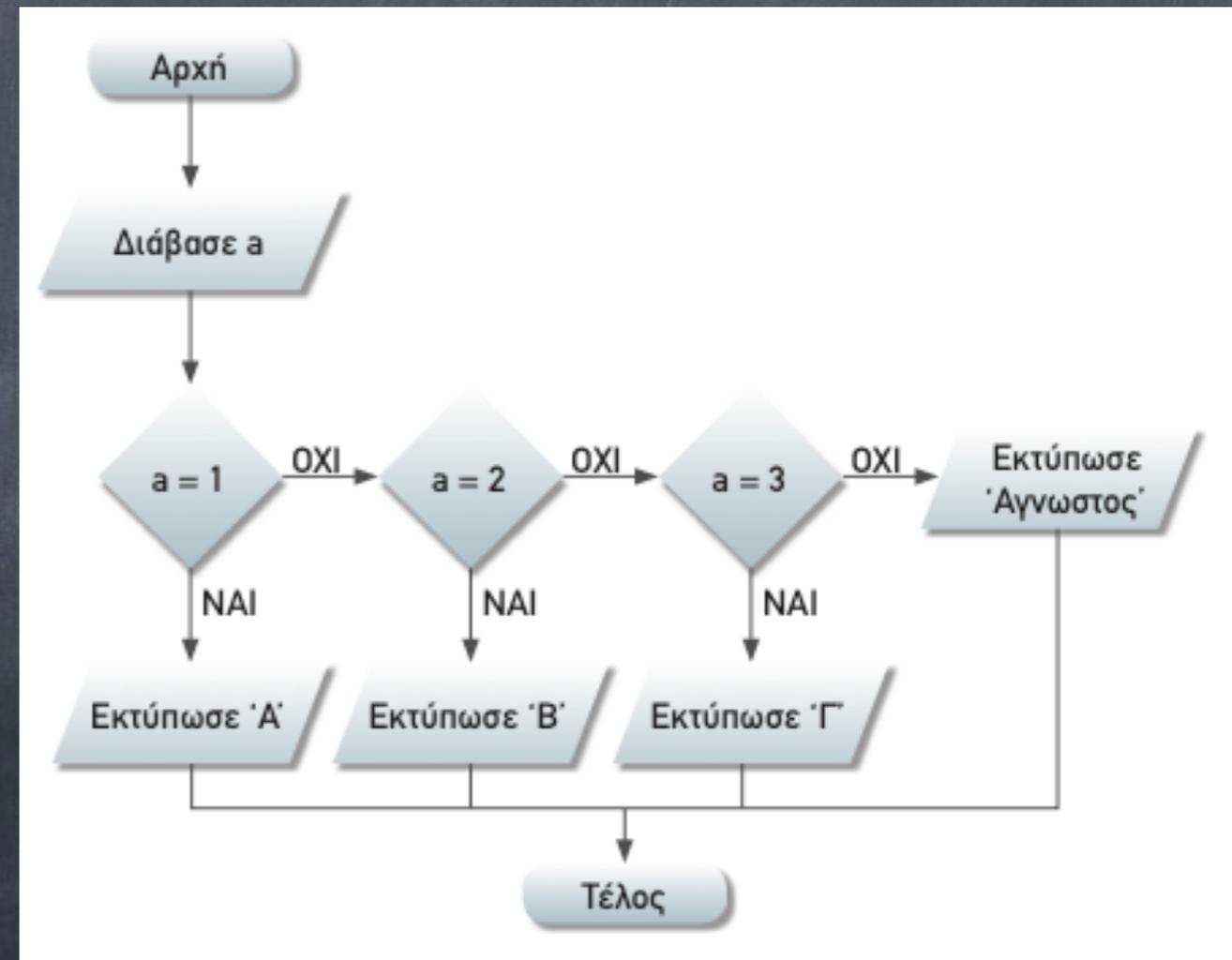
εκτύπωσε "Γ"

αλλιώς

εκτύπωσε "Άγνωστος"

Τέλος_αν

Τέλος Παραδειγμα_4



Εμφωλευμένες επιλογές

Αλγόριθμος Παραδειγμα_6

Διάβασε βάρος, ύψος

Αν βάρος < 80 τότε

Αν ύψος < 1.70 τότε

εκτύπωσε "ελαφρύς-κοντός"

αλλιώς

εκτύπωσε "ελαφρύς-ψηλός"

Τέλος_αν

αλλιώς

Αν ύψος < 1.70 τότε

εκτύπωσε "βαρύς-κοντός"

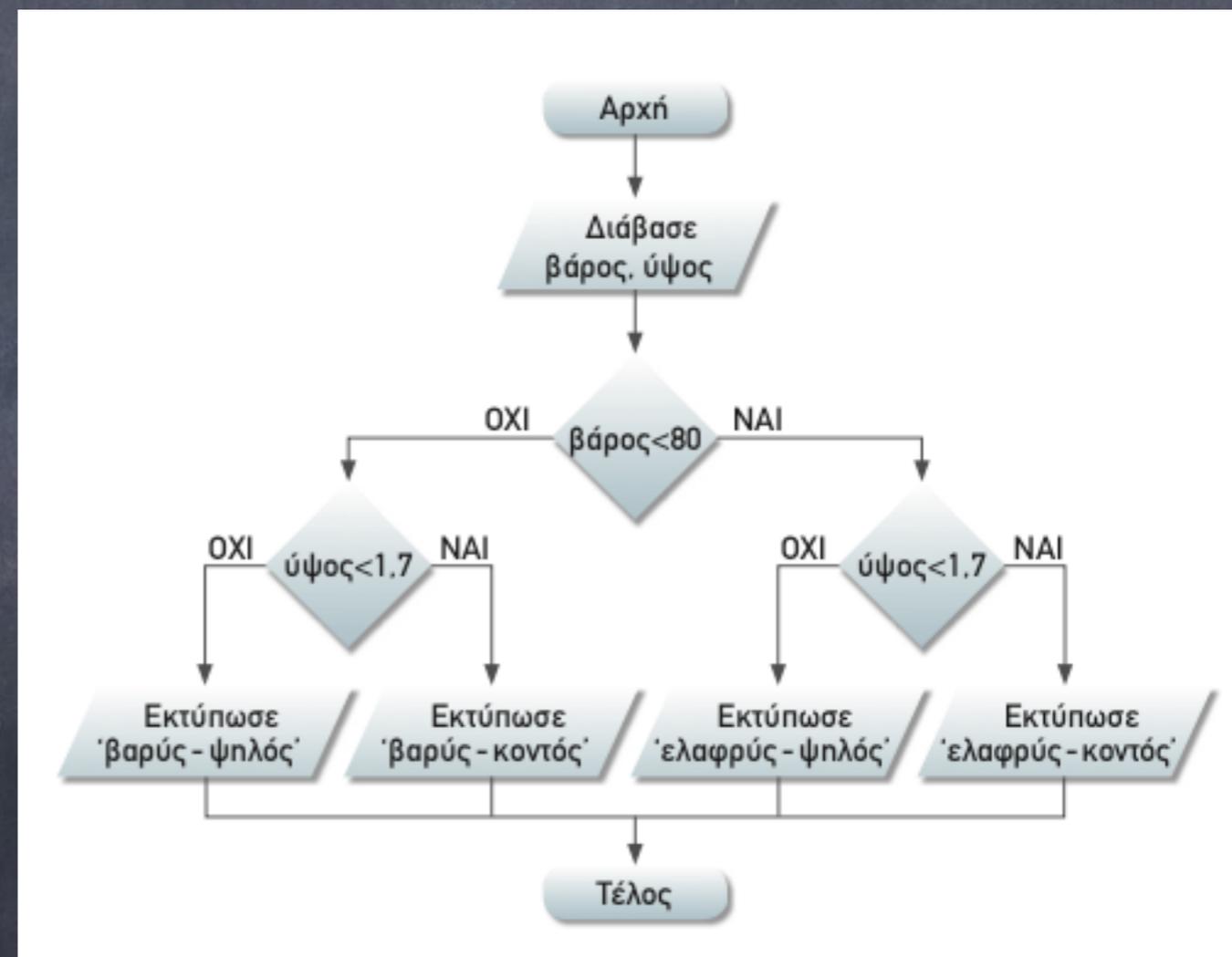
αλλιώς

εκτύπωσε "βαρύς-ψηλός"

Τέλος_αν

Τέλος_αν

Τέλος Παραδειγμα_6



Δομή επανάληψης 1/3

Αλγόριθμος Παράδειγμα_7

$i \leftarrow 1$

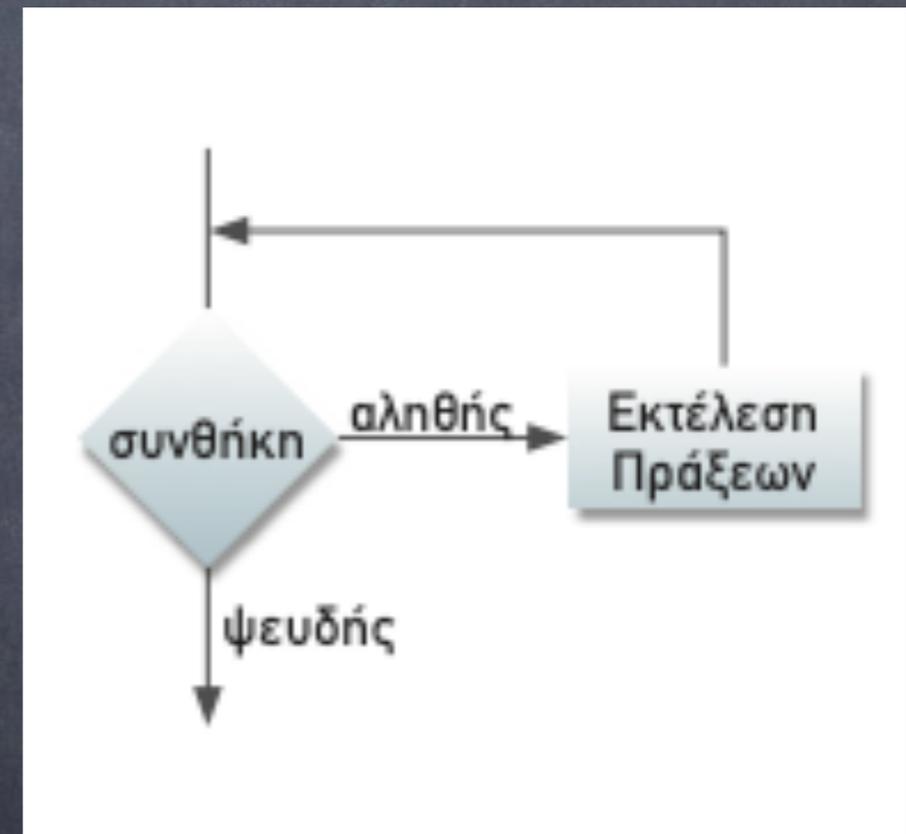
Όσο $i \leq 100$ **επανάλαβε**

Εμφάνισε i

$i \leftarrow i + 1$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος Παράδειγμα_7



Δομή επανάληψης 2/3

Αλγόριθμος Παράδειγμα_9

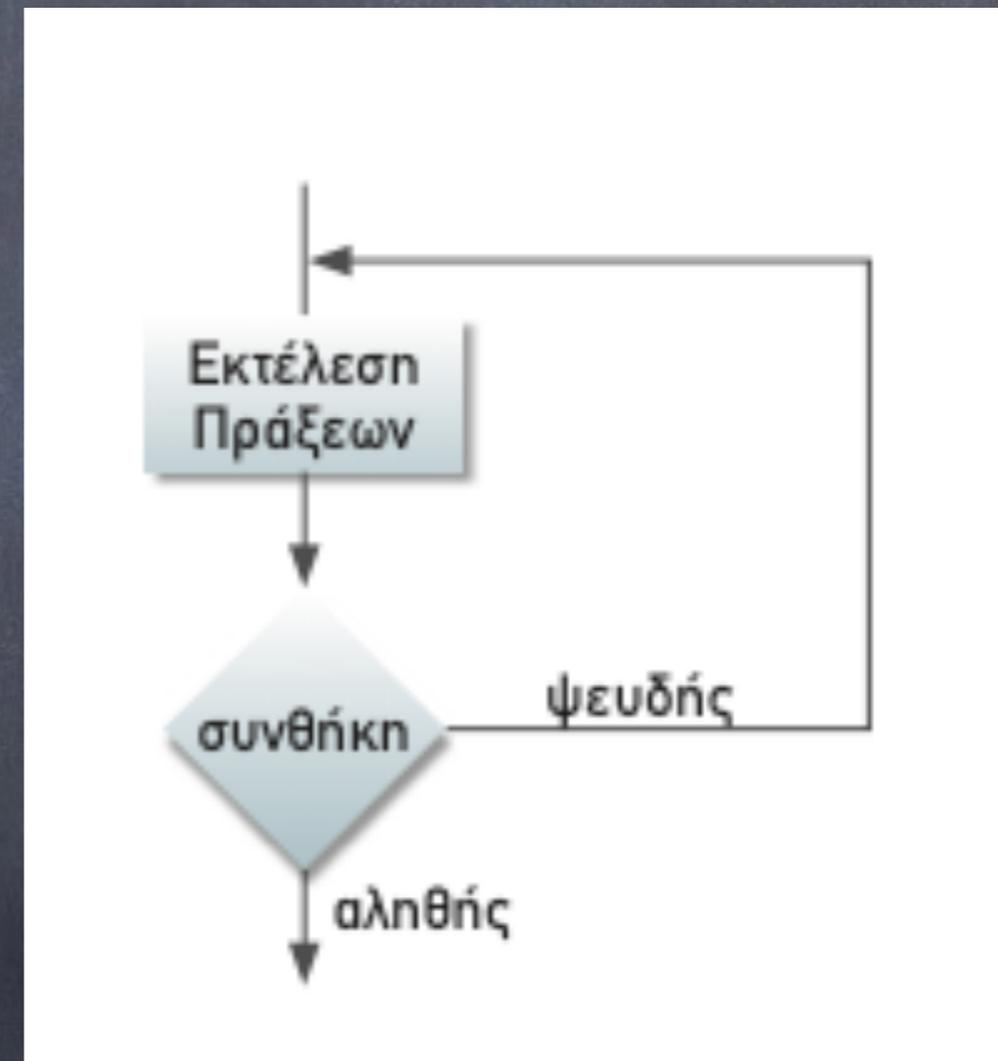
Αρχή_επανάληψης

Διάβασε x

Εμφάνισε x

Μέχρις_ότου $x < 0$

Τέλος Παράδειγμα_9



Δομή επανάληψης 3/3

Αλγόριθμος Παράδειγμα_10

Sum \leftarrow 0

Για i από 1 μέχρι 100

Sum \leftarrow Sum + i

Τέλος_επανάληψης

Εκτύπωσε Sum

Τέλος Παράδειγμα_10

