

Εντολές της LOGO (MicroWorlds Pro)

Εντολές εμφάνισης (εξόδου) και αριθμητικές πράξεις

- **δείξε** → Εμφανίζει στην οθόνη έναν αριθμό, το αποτέλεσμα πράξεων, μια λέξη ή μια λίστα (ομάδα) λέξεων.

Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
δείξε 200	200
δείξε 200 / 25	8
δείξε "Καλαμαριά	Καλαμαριά
δείξε [Καλό καλοκαίρι σε όλους]	Καλό καλοκαίρι σε όλους



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Όταν κάνουμε πράξεις, αφήνουμε ένα κενό ανάμεσα στους αριθμούς και τα σύμβολα των πράξεων. Τα σύμβολα των 4 πράξεων είναι + πρόσθεση, - αφαίρεση, * πολλαπλασιασμός, / διαίρεση. Πρώτα εκτελούνται οι πράξεις μέσα στις παρενθέσεις, μετά οι πολλαπλασιασμοί και οι διαιρέσεις και τέλος οι προσθέσεις και αφαιρέσεις. Οι πράξεις εκτελούνται από αριστερά προς τα δεξιά.

Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
δείξε (φρ [Το κόστος είναι] 200 / 25 "ευρώ) 1° 2° 3°	Το κόστος είναι 8 ευρώ

Εδώ πρέπει να εμφανιστούν στην οθόνη τρία διαφορετικά αντικείμενα: μια λίστα (1°), ένα αποτέλεσμα πράξης (2°) και μια λέξη (3°). Η εντολή που ενώνει τα τρία αυτά αντικείμενα είναι η **φράση**.

- Η εντολή **φράση** ή **φρ** μαζί με τη **δείξε**, εμφανίζει στην οθόνη συνδυασμούς αριθμητικών πράξεων, λέξεων και προτάσεων. Παρατηρήστε ότι **πριν και μετά την εντολή φρ χρειάζονται παρενθέσεις!!!**

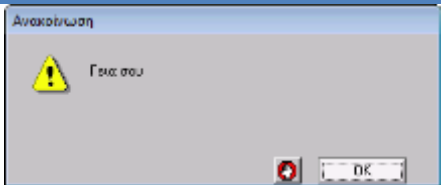
Μερικές ακόμη μαθηματικές πράξεις:

Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
Δείξε δύναμη 3 2 δηλ. 3^2	9
Δείξε τρζ 16 δηλ. $\sqrt{16}$	4

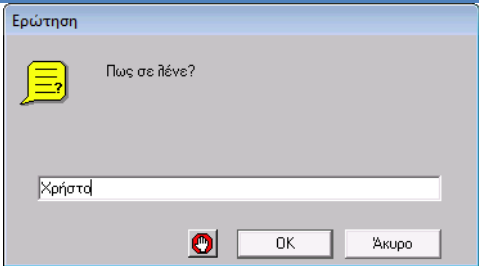
Η εντολή **τρζ** αριθμός είναι η σύντομη μορφή της εντολής **ΤετραγωνικήΡίζα** αριθμός και εμφανίζει τη τετραγωνική ρίζα ενός αριθμού.

Συνομιλία με τον υπολογιστή

- **ανακοίνωση** → Εμφανίζει ένα μήνυμα σε ένα παράθυρο στην οθόνη. Λειτουργεί όπως η **δείξε**

Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
ανακοίνωση [Γεια σου]	

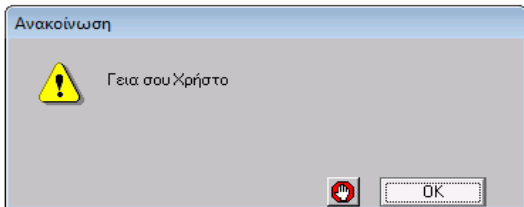
- **ερώτηση** → Είναι μια εντολή εισόδου. Εμφανίζει ένα μήνυμα σε ένα παράθυρο στην οθόνη και μια κενή περιοχή για να δώσουμε την απάντηση της ερώτησης.

Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
ερώτηση [Πώς σε λένε?]	

Πληκτρολογούμε την απάντηση που θέλουμε στο ερώτημα (πχ. Χρήστο) και μόλις πατήσουμε **OK** η απάντηση αυτή αποθηκεύεται προσωρινά στη μνήμη του υπολογιστή.

- **απάντηση** → Η εντολή αυτή χρησιμοποιείται μόνο για να ανακτήσουμε την απάντηση που δώσαμε στην προηγούμενη εντολή **ερώτηση** από τη μνήμη.

Για να εμφανίσουμε την απάντηση αυτή χρησιμοποιούμε τις εντολές **δείξε** ή **ανακοίνωση**.

Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
δείξε (φρ [Γεια σου] απάντηση)	Γεια σου Χρήστο
ανακοίνωση (φρ [Γεια σου] απάντηση)	

Σχεδιασμός γεωμετρικών σχημάτων

μπροστά ή μπ	Η χελώνα προχωρά μπροστά στην κατεύθυνση που βλέπει
πίσω ή πι	Η χελώνα κινείται προς τα πίσω στην κατεύθυνση που βλέπει
δεξιά ή δε	Η χελώνα στρίβει δεξιά χωρίς να κινείται
αριστερά ή αρ	Η χελώνα στρίβει αριστερά χωρίς να κινείται
στυλόΚάτω ή σκ	Δίνει εντολή στη χελώνα να αφήνει ίχνος καθώς κινείται
στυλόΆνω ή στα	Δίνει εντολή στη χελώνα να μην αφήνει ίχνος καθώς κινείται
σβήσεΓραφικά ή σβγ	Σβήνει τα σχέδια που έχουν δημιουργηθεί και μετακινεί τη χελώνα στο κέντρο της επιφάνειας εργασίας με κατεύθυνση προς τα πάνω
σβήσε ή σβ	Σβήνει τα σχέδια και αφήνει τη χελώνα στη θέση που βρίσκεται
σβήσεΕντολές ή σβε	Διαγράφει ότι υπάρχει στο κέντρο εντολών



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Για να δημιουργήσουμε ένα σχήμα πρέπει πρώτα να τοποθετήσουμε μια χελώνα  στην επιφάνεια εργασίας. Στις ασκήσεις θεωρούμε ότι η χελώνα έχει κατεύθυνση προς τα επάνω και ότι δεν αφήνει ίχνος.

Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
μπ 100	Η χελώνα μετακινείται μπροστά 100 βήματα προς την κατεύθυνση που βλέπει

πι 100	Η χελώνα μετακινείται πίσω 100 βήματα προς την κατεύθυνση που βλέπει
δε 90	Η χελώνα στρίβει δεξιά 90 μοίρες χωρίς να κινηθεί
αρ 90	Η χελώνα στρίβει αριστερά 90 μοίρες χωρίς να κινηθεί

- **επανάλαβε** → Επαναλαμβάνει την εκτέλεση μιας σειράς εντολών όσες φορές καθοριστούν. Η γενική μορφή της είναι:

επανάλαβε αριθμός_επαναλήψεων [λίστα εντολών]

Μετά την εκτέλεση της εντολής η χελώνα επιστρέφει στην αρχική της θέση και κατεύθυνση. Όταν θέλουμε να δημιουργήσουμε ένα σχήμα με τη χελώνα πρέπει κάθε στιγμή να γνωρίζουμε: α) σε ποιο σημείο βρίσκεται και β) ποια κατεύθυνση έχει.

Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
επανάλαβε 4[μπ 100 δε 90]	
επανάλαβε 6[μπ 100 δε 60]	



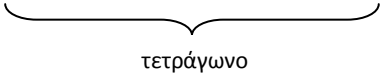
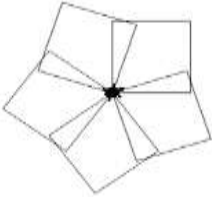
ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Για να υπολογίσουμε τη γωνία που θα πρέπει να στρίβει η χελώνα ώστε να σχηματίζει ένα κανονικό γεωμετρικό σχήμα, χρησιμοποιούμε τον τύπο $360 / n$, όπου n ο αριθμός των πλευρών του σχήματος. Πχ. τετράγωνο $360 / 4 = 90$, εξάγωνο $360 / 6 = 60$.

Η χελώνα, όταν σχηματίζει ένα κανονικό σχήμα, περιστρέφεται κατά την εξωτερική γωνία του σχήματος και κάνει μια ολική περιστροφή 360° . Άρα καταλήγουμε στο:

Θεώρημα της ολοκληρωμένης διαδρομής της χελώνας: “Η χελώνα περιστρέφεται κατά 360° για να ολοκληρώσει τη διαδρομή της γύρω από ένα απλό κλειστό σχήμα και να επιστρέψει στην αρχική της θέση και κατεύθυνση”.

Κάποιες φορές όμως η χελώνα κάνει όχι μία αλλά περισσότερες περιστροφές για να σχηματίσει ένα κλειστό σχήμα. Έτσι έχουμε το:

Αναθεωρημένο θεώρημα της ολοκληρωμένης διαδρομής της χελώνας: “Η χελώνα περιστρέφεται κατά 360° ή κατά ένα πολλαπλάσιο των 360° για να ολοκληρώσει τη διαδρομή της γύρω από ένα απλό κλειστό σχήμα και να επιστρέψει στην αρχική της θέση και κατεύθυνση”.

Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
επανάλαβε 5 [επανάλαβε 4 [μπ 100 δε 90] δε 72] 	

Δηλαδή, προγραμματίζουμε τη χελώνα να σχηματίσει ένα τετράγωνο (επανάλαβε 4 [μπ 100 δε 90] και μετά να στρίψει κατά 72° . Αυτή την ομάδα εντολών ορίζουμε να την επαναλάβει 5 φορές και επειδή $5 \times 72^\circ = 360^\circ$, η χελώνα θα επιστρέψει πάλι στην αρχική της θέση και κατεύθυνση.

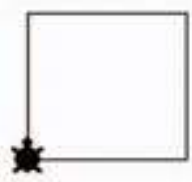
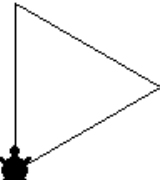
Διαδικασίες

Είναι η δυνατότητα να αντιστοιχούμε μια ομάδα από εντολές σε ένα νέο όνομα. Το όνομα αυτό είναι πλέον μια νέα εντολή της Logo. Όταν το πληκτρολογήσουμε στο κέντρο εντολών, τότε εκτελούνται όλες οι εντολές που περιέχει. Η γενική μορφή είναι:

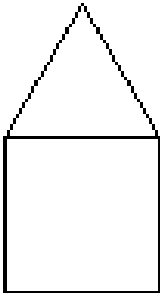
για επιλεγμένο_όνομα	γραμμή τίτλου με το όνομα της διαδικασίας
εντολή 1	} εντολές
εντολή 2	
...	
Τέλος	γραμμή τέλους



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Πληκτρολογούμε τις διαδικασίες στην καρτέλα “Διαδικασίες” με πεζά ελληνικά γράμματα. Ξεκινάμε πάντοτε με την εντολή **για** και τελειώνουμε με την εντολή **τέλος** σε ξεχωριστή γραμμή. Για το όνομα της διαδικασίας καλό θα είναι να χρησιμοποιούμε μία λέξη ή τη συνδετική κάτω παύλα _ για περισσότερες. Στο τέλος κάθε σειράς πατάμε **ENTER**. Για να μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε μια διαδικασία, θα πρέπει να υπάρχει στην καρτέλα “Διαδικασίες”.

Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
για τετράγωνο σγκ επανάλαβε 4[μπ 100 δε 90] τέλος	Καλούμε τη διαδικασία πληκτρολογώντας στο κέντρο εντολών: Τετράγωνο 
για τρίγωνο επανάλαβε 3 [μπ 100 δε 120] τέλος	Τώρα στο κέντρο εντολών πληκτρολογούμε: τρίγωνο 

Ένας άλλος τρόπος εκτέλεσης μιας διαδικασίας είναι η κλήση της μέσα από άλλη διαδικασία. Μέσα από τον ορισμό μιας διαδικασίας, μπορείτε να καλέσετε μια διαδικασία που είχατε ορίσει πιο πριν. Ορίζουμε τη διαδικασία **σπίτι**:

Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
για σπίτι τετράγωνο μπ 100 δε 30 τρίγωνο τέλος	Όταν καλέσουμε στο κέντρο εντολών τη διαδικασία σπίτι , τότε εκτελούνται έμμεσα οι διαδικασίες τετράγωνο και τρίγωνο. Η διαδικασία σπίτι τις εκτελεί για σας. 

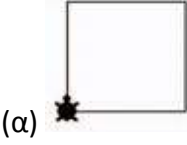
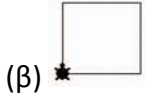
Τα τετράγωνο και τρίγωνο είναι **υποδιαδικασίες** της διαδικασίας σπίτι. Η διαδικασία σπίτι είναι η **υπερδιαδικασία** των τετράγωνο και τρίγωνο.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Όταν ορίζετε μια διαδικασία, αυτή γίνεται μέρος του λεξιλογίου της Logo για τη συγκεκριμένη εργασία. Όταν δημιουργείτε νέα εργασία ή ανοίγετε άλλη εργασία, αυτή η διαδικασία δεν είναι πλέον διαθέσιμη, γιατί δεν υπάρχει στην καρτέλα **Διαδικασίες**. Φυσικά, μπορείτε να αντιγράψετε και να επικολλήσετε τον ορισμό της στη νέα εργασία.

Μεταβλητές

Μεταβλητή είναι μια θέση στη μνήμη του υπολογιστή με συγκεκριμένο όνομα, το οποίο δίνουμε εμείς, όπου μπορεί να αποθηκευθεί προσωρινά **μόνο μια τιμή** (αριθμός ή λέξη). Η τιμή της μεταβλητής είναι δυνατόν να μεταβάλλεται κατά την εκτέλεση του προγράμματος.

Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
για τετράγωνο :μήκος σκ επανάλαβε 4[μπ :μήκος δε 90] τέλος	Πληκτρολογούμε στο κέντρο εντολών τετράγωνο 100 και εμφανίζεται το σχήμα (α), ενώ αν πληκτρολογήσουμε τετράγωνο 50 εμφανίζεται το σχήμα (β).
	 (α)  (β)

Η μεταβλητή **:μήκος** στην περίπτωση (α) παίρνει την τιμή 100 ενώ στην περίπτωση (β) την τιμή 50. Οι διαδικασίες αυτές λέγονται **παραμετρικές**.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Κάθε μεταβλητή έχει **ένα** όνομα, το οποίο μπορεί να είναι οποιαδήποτε λέξη εκτός από τις δεσμευμένες λέξεις της Logo (πχ. για, δείξε, μπ, κλπ). Προσπαθούμε να περιγράψουμε το περιεχόμενο της μεταβλητής (πχ. :μήκος, :πλευρά, :όνομα, κλπ). Πριν το όνομα αυτό υπάρχει η **διπλή τελεία (:)**. Η τιμή της μεταβλητής είναι μόνο μία (πχ 100, 50 κλπ). Όταν δοθεί μια νέα τιμή, η παλιά χάνεται. Η τιμή της μεταβλητής μπορεί να αλλάζει κατά την εκτέλεση ενός προγράμματος.

Είδη μεταβλητών

Οι μεταβλητές αυτές, που καθορίζουν την τιμή της μεταβλητής σε μια διαδικασία, δεσμεύουν τη θέση στη μνήμη προσωρινά, όσο διαρκεί η εκτέλεση της διαδικασίας και λέγονται **τοπικές μεταβλητές**. Υπάρχει όμως δυνατότητα στη Logo να ορίσουμε μεταβλητές, δηλαδή να δεσμεύσουμε μια θέση στη μνήμη, όσο χρησιμοποιούμε τη Logo. Αυτές λέγονται **καθολικές μεταβλητές** και για να δώσουμε (εκχωρήσουμε) μια τιμή σε μια τέτοια μεταβλητή, χρησιμοποιούμε την εντολή **κάνε**.

κάνε "όνομα_μεταβλητής τιμή_μεταβλητής

Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
κάνε "χ 2	δημιουργεί μια μεταβλητή με όνομα χ και της δίνει την τιμή 2
κάνε "ψ "γάτα	δημιουργεί μια μεταβλητή με όνομα ψ και της δίνει την τιμή γάτα
κάνε "όνομα [Λάκης Κουβάς]	Δημιουργεί μια μεταβλητή με όνομα όνομα και της δίνει την τιμή Λάκης Κουβάς

κάνε "εμβαδό :β * :υ / 2	δημιουργεί μια μεταβλητή με όνομα εμβαδό και της δίνει την τιμή που προκύπτει από την παράσταση $\beta * \upsilon / 2$ (οι μεταβλητές β και υ έχουν πάρει νωρίτερα τιμές). Αν δηλαδή $\beta = 4$ και $\upsilon = 2$ τότε $\text{εμβαδό} = 4 * 2 / 2 = 4$
κάνε "α :α + 2	δίνει σε μια μεταβλητή με όνομα α , που ήδη υπάρχει στη μνήμη, την τιμή που είχε η μεταβλητή α αυξημένη κατά 2. Αν δηλαδή η τιμή του α ήταν 3 τώρα είναι $\alpha = 3 + 2 = 5$
κάνε "β 4 + (12 - 6 / 3)	δημιουργεί μια μεταβλητή β και της δίνει τιμή το αποτέλεσμα της αριθμητικής παράστασης $4 + (12 - 6 / 3) = 4 + (12 - 2) = 4 + 10 = 14$
κάνε "φίλοι [Μαρία Ελένη Δημήτρης Κώστας]	δημιουργεί μια μεταβλητή με όνομα φίλοι και της δίνει την τιμή Μαρία Ελένη Δημήτρης Κώστας



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Όταν δίνουμε όνομα σε μια μεταβλητή τότε προηγείται το σύμβολο **"**. Όταν χρησιμοποιούμε σε μία πράξη μια μεταβλητή τότε προηγείται το σύμβολο **:**.

Η τιμή της μεταβλητής μπορεί να είναι αριθμός, λέξη ή λίστα. Αν η τιμή είναι λέξη, τότε προηγείται πάντοτε το σύμβολο **"**, ενώ η λίστα γράφεται μέσα σε **[]**.

Για να εμφανίσουμε την τιμή μιας μεταβλητής συνήθως χρησιμοποιούμε τις εντολές **δείξε** ή **ανακοίνωση**.

Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
κάνε "χ 2 δείξε :χ	2
κάνε "ψ "γάτα δείξε :ψ	γάτα
κάνε "εμβαδό :β * :υ / 2 δείξε :εμβαδό	αν $\beta=4$ και $\upsilon=2$ 4 όπως είπαμε παραπάνω
κάνε "α :α + 2 δείξε :α δείξε 15 + :α / 5 δείξε (15 + :α) / 5	αν η τιμή της μεταβλητής α ήταν 3 5 όπως είπαμε παραπάνω 16 γιατί είναι $15 + 5 / 5 = 15 + 1 = 16$ 4 γιατί είναι $(15 + 5) / 5 = 20 / 5 = 4$
κάνε "φίλοι [Μαρία Ελένη Δημήτρης Κώστας] δείξε "φίλοι δείξε :φίλοι	(α) φίλοι (β) Μαρία Ελένη Δημήτρης Κώστας

Στο τελευταίο παράδειγμα παρατηρήστε τη διαφορά ανάμεσα στα εισαγωγικά (") και την άνω και κάτω τελεία (:). Αν τοποθετήσετε εισαγωγικά πριν το όνομα της μεταβλητής θα εμφανιστεί η ίδια η λέξη (α), ενώ αν τοποθετήσετε άνω και κάτω τελεία πριν το όνομα, θα έχετε την τιμή μιας μεταβλητής (β).

Επιλογή

Η εκτέλεση των εντολών ενός προγράμματος πολλές φορές ελέγχεται από μια **συνθήκη**. Αν είναι σωστή (αληθής) τότε εκτελείται μία ομάδα εντολών (ομάδα εντολών 1), ενώ αν είναι λάθος (ψευδής) εκτε-

λείται μία άλλη ομάδα εντολών (ομάδα εντολών 2). Άρα, η σειρά της εκτέλεσης των εντολών εξαρτάται από τη συνθήκη που θα διαλέξουμε, ανάλογα με το πρόβλημά μας.



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Αν αληθεύει η συνθήκη εκτελείται πάντοτε η πρώτη ομάδα εντολών και παρακάμπτεται η δεύτερη, ενώ αν η συνθήκη είναι ψευδής εκτελείται η δεύτερη ομάδα εντολών και παρακάμπτεται η πρώτη.

Η συνθήκη είναι μια λογική πρόταση, που χρησιμοποιεί συνήθως τα σύμβολα:

Σύμβολο	Σημασία
=	ισότητα
>	μεγαλύτερο
<	μικρότερο
ανήκει?	αν μια τιμή βρίσκεται σε μια λίστα (ομάδα) τιμών

ανΔιαφορετικά **συνθήκη** [ομάδα εντολών 1] [ομάδα εντολών 2]

Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
για αριθμός :χ ανδιαφορετικά :χ < 0 [δείξε "Αρνητικός"] [δείξε "Θετικός"] τέλος	1. Αν η τιμή του <u>χ είναι αρνητικός</u> αριθμός (πχ -5) τότε ισχύει η συνθήκη άρα εκτελείται η 1 ^η εντολή (δείξε "Αρνητικός") και έτσι θα εμφανιστεί το μήνυμα Αρνητικός . 2. Αν η τιμή του <u>χ είναι θετικός ή 0</u> (πχ 8 ή 0) τότε δεν ισχύει η συνθήκη, οπότε παρακάμπτεται η 1 ^η εντολή και εκτελείται η 2 ^η εντολή (δείξε "Θετικός"), οπότε θα εμφανιστεί το μήνυμα Θετικός .
για σινεμά :ηλικία ανδιαφ :ηλικία > 16 [ανακοίνωση [Επιτρέπεται η είσοδος]] [ανακοίνωση [Απαγορεύεται η είσοδος]] Τέλος	Όπως πριν, αν η <u>μεταβλητή ηλικία έχει τιμή μεγαλύτερη του 16</u> (πχ 18) τότε εμφανίζεται το μήνυμα Επιτρέπεται η είσοδος . Σε κάθε άλλη περίπτωση εμφανίζεται το μήνυμα Απαγορεύεται η είσοδος .

Υπάρχει και εδώ σύντομη μορφή της εντολής ΑνΔιαφορετικά η **ανδιαφ**.

Πολλές φορές θέλουμε να ορίσουμε μια διπλή συνθήκη, όπως το *μεγαλύτερο ή ίσο* ($x \geq 10$). Η μορφή της συνθήκης είναι η παρακάτω:

Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
κάνε "χ 19 ανδιαφ ή (:χ > 10) (:χ = 10) [κάνε "χ 100][κάνε "χ 20000] δείξε :χ	100 Η τιμή του χ είναι 19 άρα η συνθήκη είναι σωστή ($x > 10$) οπότε εκτελείται η 1 ^η εντολή και το χ γίνεται 100. Η εντολή δείξε :χ θα εμφανίσει στην οθόνη 100
κάνε "χ 10 ανδιαφ ή (:χ > 10) (:χ = 10) [κάνε "χ 100][κάνε "χ 20000] δείξε :χ	100 Η τιμή του χ είναι 10 άρα η συνθήκη είναι σωστή ($x = 10$) οπότε εκτελείται η 1 ^η εντολή και το χ γίνεται 100. Η εντολή δείξε :χ θα εμφανίσει στην οθόνη 100

κάνε "χ 1 ανδιαφ ή (:χ > 10) (:χ = 10) [κάνε "χ 100][κάνε "χ 20000] δείξε :χ	20000 Η τιμή του χ είναι 1 άρα η συνθήκη είναι λάθος ($\chi < 10$) οπότε εκτελείται η 2^η εντολή και το χ γίνεται 20000. Η εντολή δείξε :χ θα εμφανίσει στην οθόνη 20000
--	---



ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Όταν ισχύει η συνθήκη εκτελείται η ομάδα εντολών 1. Σε κάθε άλλη περίπτωση εκτελείται η ομάδα εντολών 2. Οι ομάδες των εντολών γράφονται μέσα σε αγκύλες []. Προσέξτε τις διπλές αγκύλες στο δεύτερο παράδειγμα: μία για την ομάδα εντολών και μια για την εντολή ανακοίνωση!!!

αν **συνθήκη** [ομάδα εντολών]

Είναι η πιο απλή μορφή συνθήκης ελέγχου. Εδώ εκτελείται μια σειρά εντολών, μόνο αν η συνθήκη είναι σωστή (αληθής).

Παράδειγμα	Αποτέλεσμα
κάνε "α 3 αν :α > 16 [κάνε "α :α + 2] δείξε :α	3 Η τιμή του α είναι 3, άρα η συνθήκη είναι λάθος (ψευδής) οπότε παρακάμπτεται η εντολή κάνε "α :α + 2 και εκτελείται η δείξε :α, άρα α = 3
κάνε "α 35 αν :α > 16 [κάνε "α :α + 2] δείξε :α	37 Η τιμή του α είναι 35, άρα η συνθήκη είναι σωστή (αληθής) οπότε εκτελείται η εντολή κάνε "α :α + 2 και η τιμή του α γίνεται 37 ($\alpha = 35 + 2$). Όταν μετά εκτελείται η δείξε :α, έχουμε α = 37

