

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι

## Παρουσίαση των εντολών του NXT-G



Ένα πρόγραμμα που δημιουργούμε με το λογισμικό NXT-G είναι μία σειρά από εντολές, οι οποίες καθορίζουν πώς θα συμπεριφερθεί το ρομπότ μας στα συμβάντα - γεγονότα που θα συναντήσει μέσα στο περιβάλλον που δραστηριοποιείται. Αναλυτικότερα, το ρομπότ δέχεται πληροφορίες για το περιβάλλον γύρω του μέσω των αισθητήρων (*sensors*). Στη συνέχεια ανάλογα με το πρόγραμμα που έχουμε δημιουργήσει και του έχουμε δώσει να εκτελέσει (το έχουμε κατεβάσει – *download*) το ρομπότ μας "παίρνει αποφάσεις" για το πώς πρόκειται να κινηθεί. Αισθάνεται και αντιδρά περίπου όπως και εμείς.

Οι αισθητήρες εφοδιάζουν το μικροεπεξεργαστή (τον ονομάζουμε και εγκέφαλο) NXT με πληροφορίες για τον κοντινό του περιβάλλον. Ένας αισθητήρας αφής (*touch sensor*) ενημερώνει το NXT για τη κατάσταση του διακόπτη του (αν είναι πατημένος ή όχι), πληροφορώντας το για το αν έχει πέσει ή όχι πάνω σε ένα εμπόδιο. Ο αισθητήρας φωτός (*light sensor*) στέλνει στο NXT έναν αριθμό ανά χρονική στιγμή ο οποίος αντιστοιχεί στην ένταση του φωτός την στιγμή εκείνη. Ο αισθητήρας περιστροφής (*rotation sensor*) στέλνει στο NXT έναν αριθμό ο οποίος αντιστοιχεί στις περιστροφές ενός άξονα. Ο αισθητήρας θερμοκρασίας (*temperature sensor*) στέλνει στο NXT έναν αριθμό ανά χρονική στιγμή ο οποίος αντιστοιχεί στην θερμοκρασία που ανιχνεύει την στιγμή εκείνη. Ένας άλλος αισθητήρας, ο χρονομετρητής (*timer*), - ο οποίος είναι ενσωματωμένος στα κυκλώματα του NXT - μπορεί να πληροφορήσει τον NXT για το χρονικό διάστημα που έχει περάσει. Τα προγράμματα μπορούν να διαβάσουν τις τιμές που λαμβάνουν από τους αισθητήρες και έτσι να "πάρουν μια απόφαση" για τι πρέπει να κάνουν. Με αυτό τον τρόπο κατορθώνουμε το ρομπότ μας να αποκτήσει την επιθυμητή συμπεριφορά.

Ένα πρόγραμμα στο NXT-G δημιουργείται από έναν αριθμό εικονιδίων (*Block*) τα οποία τοποθετούμε στη σειρά πάνω σε μία συνδυαστική δοκό (*sequence beam*). Καθένα από τα εικονίδια αναπαριστά μία απλή εντολή, και οι εντολές εκτελούνται με τη σειρά με την οποία είναι τοποθετημένες, συνιστώντας μια ακολουθία εντολών, η οποία στη συνέχεια εκτελείται από το ρομπότ μας.

Ένα πρόγραμμα διαβάζεται από αριστερά προς τα δεξιά και είναι μία **ακολουθία εικονιδίων**. Με το πέρας της ακολουθίας αυτής -αφού δηλαδή το ρομπότ μας εκτελέσει και την τελευταία εντολή του προγράμματος μας- αυτόματα διακόπτεται η τροφοδοσία σε όλες τις εξόδους.

Στην πλειοψηφία των εικονιδίων αυτών αν κάνουμε κλικ πάνω στην εσοχή που διακρίνεται στο κάτω μέρος τους εμφανίζεται μία προέκταση τους η οποία είναι γνωστή με το όνομα **κατανεμητής δεδομένων (*Data Hubs*)**.

Ο κατανεμητής δεδομένων μας επιτρέπει να ενώσουμε με καλωδίωση (*data wires*) δύο εντολές χρησιμοποιώντας τα αντίστοιχα σημεία ένωσης του (*data plugs*). Για να ενώσουμε δύο εντολές μεταξύ τους, ξεκινάμε μία καλωδίωση από ένα σημείο ένωσης στον κατανεμητή δεδομένων της πρώτης εντολής και την τερματίζουμε σε ένα αντίστοιχο σημείο ένωσης στον κατανεμητή δεδομένων της δεύτερης εντολής. Μέσω αυτής της καλωδίωσης οι εντολές μπορούν να ανταλλάξουν πληροφορίες όπως κείμενο, αριθμούς και διάφορες άλλες τιμές.

Ένας αρχάριος χρήστης μπορεί να δημιουργήσει ένα πρόγραμμα χωρίς να χρησιμοποιήσει καθόλου τους κατανεμητές δεδομένων. Στους κατανεμητές όμως αυτούς, κρύβεται η πραγματική δυναμική του προγραμματιστικού περιβάλλοντος NXT-G, με τη βοήθεια των οποίων μπορούμε να προσδώσουμε στο ρομπότ μας πολύπλοκες συμπεριφορές

Όταν κατασκευάζουμε μία ρομποτική κατασκευή είναι βολικό να συνδέσουμε τους κινητήρες και τους αισθητήρες μας σε συγκεκριμένες θύρες όπως αυτές βρίσκονται στις αρχικές ρυθμίσεις των παραμέτρων των εντολών του προγραμματιστικού περιβάλλοντος NXT-G. Με αυτό τον τρόπο δε θα χρειαστεί να κάνουμε πολλές αλλαγές στις παραμέτρους αυτές. Πιο συγκεκριμένα στις εντολές έχει γίνει ή σύμβαση ότι :

- Ο αισθητήρας αφής είναι συνδεδεμένος τη θύρα εισόδου 1.
- Ο αισθητήρας ήχου είναι συνδεδεμένος στη θύρα εισόδου 2.
- Ο αισθητήρας φωτός είναι συνδεδεμένος στη θύρα εισόδου 3.
- Ο αισθητήρας υπερήχων είναι συνδεδεμένος στη θύρα εισόδου 4.
- Ο αριστερός (κοιτώντας από μπροστά) κινητήρας είναι συνδεδεμένος στη θύρα εξόδου B.
- Ο δεξιός (κοιτώντας από μπροστά) κινητήρας είναι συνδεδεμένος στη θύρα εξόδου C.

Στην περίπτωση που η διάταξη αυτή δε μας βολεύει μπορούμε οποιαδήποτε στιγμή θέλουμε να τροποποιήσουμε τις παραμέτρους αυτές μέσα από τον πίνακα ρυθμίσεων των εντολών.

Παρακάτω παρατίθεται μία σύντομη περιγραφή όλων των εντολών που είναι διαθέσιμες στο προγραμματιστικό περιβάλλον NXT-G :

(Για περισσότερες πληροφορίες για κάθε μία εντολή ξεχωριστά, το λογισμικό NXT-G περιλαμβάνει μία ενσωματωμένη υπηρεσία βοήθειας. Για να τη προσπελάσουμε κάνουμε κλικ στο σύνδεσμο [More help>>](#) στο κάτω δεξιό μέρος της εφαρμογής μας ή εναλλακτικά επιλέγουμε το *context and index...* από το μενού *help*.)

Στους πίνακες ρυθμίσεων που παραθέτονται παρακάτω μπορούμε να διακρίνουμε τις εξ'ορισμού ρυθμίσεις κάθε εντολής, τις οποίες βέβαια και μπορούμε να τροποποιήσουμε.



## Βασική Παλέτα (Common Palette)



### Μπλοκ μετακίνησης Move Block



Με αυτήν την εντολή μπορούμε να πούμε στο ρομπότ μας να κινηθεί μπροστά ή πίσω σε ευθεία γραμμή ή να στρίψει ακολουθώντας μία καμπύλη γραμμή. Επίσης χρησιμοποιώντας την ίδια εντολή μπορούμε να πούμε στο ρομπότ μας να σταματήσει να κινείται.

Συνήθως αυτή την εντολή τη χρησιμοποιούμε στις περιπτώσεις που έχουμε κατασκευάσει ένα ρομπότ το οποίο είναι εφοδιασμένο με δύο τουλάχιστον κινητήρες, υπεύθυνους για την κίνηση του.

Σημείωση: Η εντολή αυτή εμπεριέχεται και ένα είδος ‘ευφυΐας’ αφού παρακολουθεί συνεχώς την περιστροφή των κινητήρων με τη βοήθεια των ενσωματωμένων αισθητήρων περιστροφής και μέσω ενός αλγορίθμου επιτυγχάνεται ο συγχρονισμός των κινητήρων και η μετακίνηση του ρομπότ μας με μεγάλη ακρίβεια.

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Από τον πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να ρυθμίσουμε τις θύρες εξόδου (*Port*) στις οποίες θέλουμε να ελέγξουμε τους κινητήρες, την κατεύθυνση της κίνησης (*Direction*) ή εναλλακτικά να πούμε στο ρομπότ μας να σταματήσει να κινείται, και την ισχύ (*Power*) με την οποία θα τροφοδοτηθούν οι κινητήρες (κλίμακα 0-100). Όσο μεγαλύτερη ισχύ καθορίσουμε, τόσο πιο γρήγορα θα κινείται το ρομπότ μας.

Μπορούμε επίσης να καθορίσουμε αν η κίνηση θα γίνει σε ευθεία γραμμή ή σε καμπύλη (*Steering*), οπότε το ρομπότ μας θα εκτελέσει μία στροφή.

Τέλος μπορούμε να καθορίσουμε τη διάρκεια που θα έχει η κίνηση (*Duration*) η οποία επηρεάζει την απόσταση που θα διανύσει το ρομπότ μας :

Αν επιλέξουμε το ρομπότ μας να κινηθεί για ένα συγκεκριμένο διάστημα (σε πλήρεις περιστροφές ‘‘Rotations’’, μοίρες περιστροφής ‘‘Degrees’’ ή χρονικό διάστημα ‘‘Seconds’’) το πρόγραμμα θα περιμένει να ολοκληρωθεί αυτή η κίνηση, προτού προχωρήσει στην εκτέλεση της επόμενης εντολής. Στην περίπτωση αυτή μπορούμε να καθορίσουμε και αν με το πέρας της κίνησης οι κινητήρες θα φρενάρουν αστραπιαία ‘‘Brake’’ ή θα συνεχίσουν να ολισθαίνουν ‘‘Coast’’ μέχρι να σταματήσουν, λόγω τριβής, ενώ θα έχει αρχίσει η εκτέλεση της επόμενης εντολής (*Next Action*).

Αν επιλέξουμε το ρομπότ μας να κινείται συνεχώς *''Unlimited''* το πρόγραμμα θα θέσει σε κίνηση το ρομπότ και θα περάσει αμέσως στην εκτέλεση της επόμενης εντολής. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιούμε κάποια άλλη εντολή (συνήθως αναμονής από έναν αισθητήρα) αργότερα μέσα στο πρόγραμμα μας, για να σταματήσουμε το ρομπότ μας.

#### Επεξήγηση συμβόλων

1. Τα γράμματα πάνω δεξιά δηλώνουν τις θύρες εξόδου στις οποίες θέλουμε να ελέγξουμε τους κινητήρες.
2. Η εικόνα κάτω αριστερά εμφανίζει την κατεύθυνση προς την οποία θα κινηθεί το ρομπότ.
3. Η εικόνα κάτω στη μέση εμφανίζει την ισχύ των κινητήρων.
4. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει τη ρύθμιση της διάρκειας της κίνησης : αν έχει οριστεί σε συνεχόμενη *''Unlimited''* [σύμβολο ∞], μοίρες *''Degrees''*, περιστροφές *''Rotations''* ή δευτερόλεπτα *''Seconds''*.



Αν επιλέξουμε ως ενέργεια τη διακοπή της κίνησης των κινητήρων τότε στο κάτω μέρος της εντολής αυτής θα εμφανιστεί μόνο η εικόνα της διακοπής, στα δεξιά.



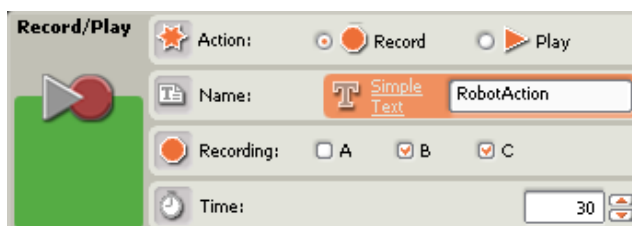
### Μπλοκ Εγγραφής/Αναπαραγωγής Record/Play Block



Με αυτή την εντολή μπορούμε να πούμε στον επεξεργαστή NXT να απομνημονεύσει μία σειρά ενεργειών κίνησης, τις οποίες καθορίζουμε εμείς οι ίδιοι μετακινώντας το ρομπότ μας χειροκίνητα. Σε δεύτερη φάση μπορούμε να ζητήσουμε από το ρομπότ μας να αναπαραγάγει αυτούσια αυτή τη σειρά των ενεργειών.

Σημείωση : Οι ενέργειες κίνησης που εγγράφουμε ενδέχεται να μην είναι ακριβώς ίδιες με τις ενέργειες που αναπαραγονται από το ρομπότ μας

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Για να κάνουμε εγγραφή μιας σειράς ενεργειών, πρώτα ορίζουμε ένα όνομα (*Name*) για αυτήν και στη συνέχεια καθορίζουμε τη χρονική διάρκεια της εγγραφής (*Time*), αφού υπολογίσουμε το χρονικό διάστημα που θα διαρκέσει αυτή η σειρά των ενεργειών μας. Το χρονικό διάστημα μπορούμε να το καθορίσουμε είτε μετά από εκτίμηση, είτε αφού πρώτα εκτελέσουμε τη σειρά των ενεργειών που θέλουμε να εγγράψουμε, και μετρήσουμε το χρόνο που χρειάζεται για να ολοκληρωθούν αυτές. Επίσης καθορίζουμε και τις θύρες εξόδου (*Recording*) στις οποίες θα γίνει η καταγραφή των κινήσεων. Στη συνέχεια, αφού πρώτα έχουμε μεταφορτώσει το πρόγραμμα με το μπλοκ εγγραφής, όταν είμαστε έτοιμοι τρέχουμε το πρόγραμμα και εκτελούμε τις ενέργειες κίνησης που επιθυμούμε, μετακινώντας το ρομπότ μας με τα χέρια μας. Όταν ολοκληρωθεί το χρονικό διάστημα το οποίο είχαμε καθορίσει, οι ενέργειες που εμείς επιβάλλαμε χειρωνακτικά, σώζονται στον επεξεργαστή NXT, ως αρχείο με το όνομα που είχαμε καθορίσει.

Για να γίνει η αναπαραγωγή των ενεργειών κίνησης αλλάζουμε στον πίνακα ρυθμίσεων της εντολής εγγραφής / αναπαραγωγής, την αντίστοιχη ρύθμιση της ενέργειας (*Action*) από "Record" σε "Play", πληκτρολογούμε το όνομα που είχαμε δώσει κατά την εγγραφή της σειράς των ενεργειών κίνησης, και αφού μεταφορτώσουμε το νέο πρόγραμμα μας, το τρέχουμε. Η εντολή αυτή στο νέο πρόγραμμα μας, θα έχει ως αποτέλεσμα να γίνει αναπαραγωγή της σειράς των ενεργειών κίνησης πλέον χωρίς τη δική μας παρέμβαση, όσο πιο πιστά είναι αυτό δυνατόν.

### Επεξήγηση συμβόλων

1. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει την κατάσταση της εντολής : αν γίνεται εγγραφή ή αναπαραγωγή ενεργειών.





## Μπλοκ ήχου Sound Block



Με αυτήν την εντολή μπορούμε να πούμε στο ρομπότ μας να παίξει ένα συγκεκριμένο αρχείο ήχου ή έναν απλό τόνο.

Για να συνθέσουμε μια μελωδία πρέπει να τοποθετήσουμε αρκετές εντολές ήχου στη σειρά με κάθε μία από αυτές να παίζει ένα διαφορετικό τόνο.

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Από τον πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να ρυθμίσουμε την ενέργεια (*Action*) για να καθορίσουμε αν θα γίνει αναπαραγωγή ενός αρχείου ήχου "*Sound File*" ή ενός τόνου, "*Tone*" το οποίο και επιλέγουμε από τη δεξιά πλευρά του πίνακα.

καθώς και την ένταση (*Volume*) της αναπαραγωγής.

Αν ενεργοποιήσουμε την παράμετρο της επανάληψης "*Repeat*" της ρύθμισης της λειτουργίας (*Function*), ο τόνος ή το αρχείο ήχου που επιλέξαμε θα αναπαράγεται ξανά και ξανά.

Αν ενεργοποιήσουμε την παράμετρο της αναμονής για ολοκλήρωση "*Wait for completion*" της ρύθμισης της αναμονής (*Wait*) το πρόγραμμα θα περάσει στην εκτέλεση της επόμενης εντολής, αφού πρώτα ολοκληρωθεί ο τόνος ή το αρχείο ήχου που επιλέξαμε να αναπαραχθεί. Με αυτήν την επιλογή ανενεργή ο τόνος ή το αρχείο ήχου θα συνεχίσει να παίζει ενώ θα εκτελείται ταυτόχρονα η επόμενη εντολή του προγράμματος μας.

Για να σταματήσουμε την αναπαραγωγή των ήχων που συνεχίζουν να παίζουν επιλέγουμε στη ρύθμιση του ελέγχου (*Control*) την παράμετρο της διακοπής "*Stop*".

### Επεξήγηση συμβόλων

1. Η εικόνα κάτω αριστερά εμφανίζει την είδος του ήχου : αρχείο ήχου "*Sound File*" ή απλός τόνος "*Tone*".
2. Η εικόνα κάτω στη μέση εμφανίζει την κατάσταση : έναρξη ή διακοπή της αναπαραγωγής του ήχου.
3. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει τη ρύθμιση της έντασης (*Volume*).





### Μπλοκ εμφάνισης Display Block



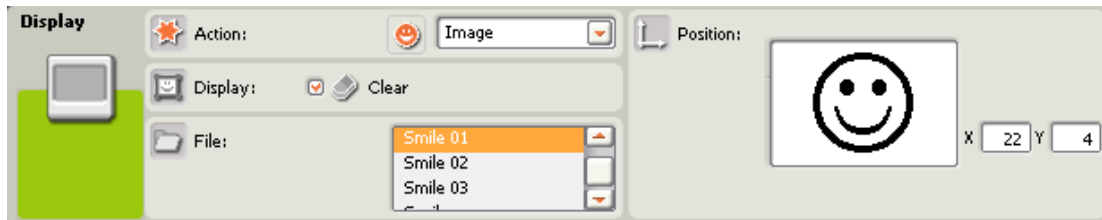
Με αυτήν την εντολή μπορούμε να πούμε στο NXT του ρομπότ μας να εμφανίσει στην οθόνη του μία εικόνα, κάποιο κείμενο ή ένα συγκεκριμένο σχέδιο το οποίο σχεδιάζουμε εμείς.

Μπορούμε να δημιουργήσουμε πολύπλοκα σχέδια τοποθετώντας αρκετά μπλοκ εμφάνισης στη σειρά με κάθε ένα από αυτά να προσθέτει κάποιο γράφημα, κείμενο ή συγκεκριμένο σχήμα.

Η οθόνη του NXT έχει ανάλυση 100 x 64 εικονοστοιχεία.

Σημείωση : Για να προλάβουμε να δούμε την εικόνα που επιλέξαμε στην οθόνη του NXT θα πρέπει η εντολή αυτή να ακολουθείται από μία εντολή αναμονής για χρόνο, αλλιώς η εικόνα αυτή θα εμφανιστεί για κλάσμα του δευτερολέπτου.

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Από τον πίνακα ρυθμίσεων επιλέγουμε τον τύπο του γραφήματος από τη ρύθμιση της ενέργειας (*Action*) ανάμεσα στην εικόνα *Image*, κάποιο κείμενο *Text* ή σχέδιο *Design* το οποίο έχουμε σχεδιάσει εμείς. Αν επιλέξουμε τη παράμετρο της επαναφοράς *Reset* θα εμφανιστεί το αρχικό εξ' ορισμού κείμενο *LEGO MINDSTORMS*.

Αν θέλουμε να σβήσουμε το περιεχόμενο της οθόνης του NXT προτού εμφανιστεί το νέο μας γράφημα ενεργοποιούμε στη ρύθμιση της εμφάνισης (*Display*) την παράμετρο του καθαρισμού *Clear*.

### Επεξήγηση συμβόλων

1. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει τον τύπο του γραφήματος : εικόνα *image*, κείμενο *text* ή σχέδιο *drawing* ή αν θα γίνει επαναφορά *reset* του αρχικού σχεδίου στην οθόνη.







**Μπλοκ Αναμονής  
Wait Block**



Με αυτές τις εντολές μπορούμε να πούμε στο ρομπότ μας να περιμένει μέχρι να συμβεί κάποιο συγκεκριμένο γεγονός (να ικανοποιηθεί κάποια συγκεκριμένη συνθήκη).

Οι εντολές αυτές δίνουν τη δυνατότητα στο ρομπότ μας να αντιλαμβάνεται το περιβάλλον στο οποίο δραστηριοποιείται ως προς μία συγκεκριμένη κατάσταση προτού συνεχίσει με την επόμενη εντολή.

Μέσω της ρύθμισης (*Control*) του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να καθορίσουμε αν το ρομπότ μας θα περιμένει να περάσει κάποιο χρονικό διάστημα "*Time*" ή αν θα περιμένει μέχρι να συμβεί ένα συγκεκριμένο γεγονός σε κάποιο συγκεκριμένο αισθητήρα "*Sensor*", τον οποίο δηλώνουμε για την περίπτωση αυτή στη ρύθμιση του αισθητήρα (*Sensor*).

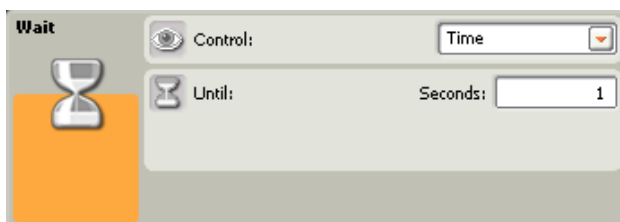
Ανάλογα με τις επιλογές μας στον πίνακα ρυθμίσεων η εντολή αυτή μπορεί να πάρει τις παρακάτω μορφές :



**Μπλοκ Αναμονής για χρόνο**

Με αυτή την εντολή το NXT θα περιμένει μέχρι να περάσει ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων καθορίζουμε το χρονικό διάστημα "*Until*" σε δευτερόλεπτα.

Επεξήγηση συμβόλων

1. Η εικόνα κάτω στο κέντρο εμφανίζει το χρονικό διάστημα μετά από τη πάροδο του οποίου η εντολή θα επιτρέψει το πρόγραμμα να προχωρήσει στην εκτέλεση της επόμενης εντολής.

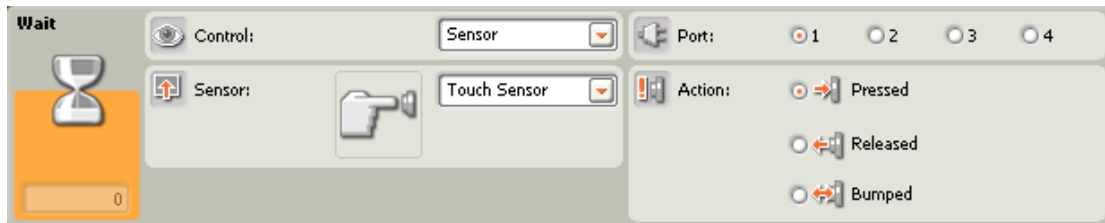




### Μπλοκ Αναμονής αισθητήρα αφής

Αυτή η εντολή λέει στο NXT να περιμένει μέχρι να πατηθεί/απελευθερωθεί το κουμπί σε έναν αισθητήρα αφής (touch sensor).

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων καθορίζουμε τη θύρα (*Port*) στην οποία είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας. Εξ' ορισμού ελέγχεται η θύρα εισόδου νο 1.

Επίσης δηλώνουμε ποια ενέργεια (*Action*) στον αισθητήρα αφής μας ενδιαφέρει : *''Pressed''*, απελευθέρωση *''Released''* ή πάτημα και απελευθέρωση *''Bumped''*.

Στο πλαίσιο ανατροφοδότησης στην αριστερή πλευρά του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να βλέπουμε ανά πάσα στιγμή την κατάσταση του διακόπτη του αισθητήρα αφής. (με την προϋπόθεση βεβαίως ότι η επικοινωνία του NXT με τον υπολογιστή μας είναι ενεργοποιημένη).

#### Επεξήγηση συμβόλων

2. Ο αριθμός πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα που παρακολουθείται - είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας μας.
3. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει την κατάσταση για την οποία η εντολή θα επιτρέψει το πρόγραμμα να προχωρήσει στην εκτέλεση της επόμενης εντολής.





### Μπλοκ Αναμονής αισθητήρα φωτός

Αυτή η εντολή λέει στο NXT να περιμένει μέχρι η ένταση της φωτεινότητας σε ένα αισθητήρα φωτός «να αυξηθεί πάνω από / μειωθεί κάτω από» μία αριθμητική τιμή (κατώφλι).

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων καθορίζουμε τη θύρα (*Port*) στην οποία είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας. Εξ' ορισμού ελέγχεται η θύρα εισόδου νο 3.

Επίσης καθορίζουμε την τιμή της στάθμης του φωτός που θέλουμε το πρόγραμμα να περιμένει ώσπου να επιτευχθεί σέρνοντας τον αντίστοιχο σύρτη (*Until*) είτε πληκτρολογώντας τη στο αντίστοιχο πεδίο. Στη συνέχεια καθορίζουμε την περιοχή που μας ενδιαφέρει (πάνω ή κάτω από τη τιμή κατωφλίου). Η περιοχή αυτή εμφανίζεται χρωματισμένη κόκκινη.

Αν αφήσουμε ενεργή την παράμετρο της παραγωγής φωτός "*Generate light*" της ρύθμισης της λειτουργίας (*Function*) τότε ο αισθητήρας φωτός εκπέμπει τη δική του υπέρυθη ακτινοβολία. Διαφορετικά, αν απενεργοποιήσουμε δηλαδή, τη συγκεκριμένη παράμετρο τότε ο αισθητήρας θα ανιχνεύει την ένταση του φωτός από το περιβάλλον.

Στο πλαίσιο ανατροφοδότησης στην αριστερή πλευρά του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να βλέπουμε ανά πάσα στιγμή την τρέχουσα στάθμη του φωτός. (με την προϋπόθεση βεβαίως ότι η επικοινωνία του NXT με τον υπολογιστή μας είναι ενεργοποιημένη).

#### Επεξήγηση συμβόλων

1. Ο αριθμός πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα που παρακολουθείται - είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας μας.
2. Η εικόνα κάτω στη μέση δηλώνει αν είναι ενεργοποιημένη ή παραγωγή υπέρυθρης ακτινοβολίας "*Generated Light*" στον αισθητήρα..
3. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει το σημείο κατωφλίου στο οποίο η εντολή θα επιτρέψει το πρόγραμμα να προχωρήσει στην εκτέλεση της επόμενης εντολής.

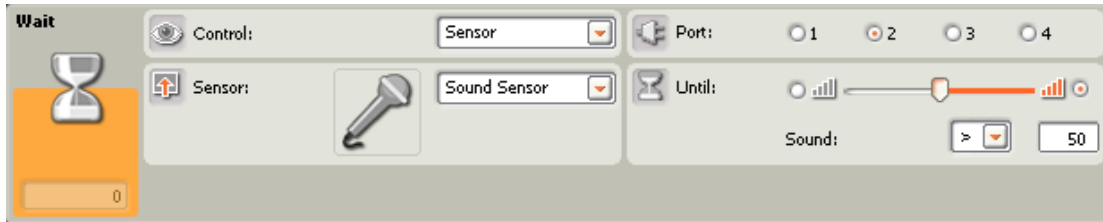




### Μπλοκ Αναμονής αισθητήρα ήχου

Αυτή η εντολή λέει στο NXT να περιμένει μέχρι η ένταση του ήχου σε ένα αισθητήρα ήχου «να αυξηθεί πάνω από / μειωθεί κάτω από» μία αριθμητική τιμή (κατώφλι).

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων καθορίζουμε τη θύρα (*Port*) στην οποία είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας. Εξ' ορισμού ελέγχεται η θύρα εισόδου no 2.

Επίσης καθορίζουμε την τιμή της στάθμης του ήχου που θέλουμε το πρόγραμμα να περιμένει ώσπου να επιτευχθεί σέρνοντας τον αντίστοιχο σύρτη (*Until*) είτε πληκτρολογώντας τη στο αντίστοιχο πεδίο. Στη συνέχεια καθορίζουμε την περιοχή που μας ενδιαφέρει (πάνω ή κάτω από τη τιμή κατωφλίου). Η περιοχή αυτή εμφανίζεται χρωματισμένη κόκκινη.

Στο πλαίσιο ανατροφοδότησης στην αριστερή πλευρά του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να βλέπουμε ανά πάσα στιγμή την τρέχουσα στάθμη του ήχου. (με την προϋπόθεση βεβαίως ότι η επικοινωνία του NXT με τον υπολογιστή μας είναι ενεργοποιημένη).

#### Επεξήγηση συμβόλων

1. Ο αριθμός πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα που παρακολουθείται - είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας μας.
2. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει το σημείο κατωφλίου στο οποίο η εντολή θα επιτρέψει το πρόγραμμα να προχωρήσει στην εκτέλεση της επόμενης εντολής.





## Μπλοκ Αναμονής αισθητήρα υπέρηχων

Αυτή η εντολή λέει στο NXT να περιμένει μέχρι η απόσταση από κάποιο εμπόδιο που θα ανιχνευτεί από ένα αισθητήρα υπέρηχων «να αυξηθεί πάνω από / μειωθεί κάτω από» μία αριθμητική τιμή (κατώφλι).

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων καθορίζουμε τη θύρα (*Port*) στην οποία είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας. Εξ' ορισμού ελέγχεται η θύρα εισόδου νο 4.

Επίσης καθορίζουμε την τιμή της απόστασης που θέλουμε το πρόγραμμα να περιμένει ώσπου να επιτευχτεί σέρνοντας τον αντίστοιχο σύρτη (*Until*) είτε πληκτρολογώντας τη στο αντίστοιχο πεδίο. Στη συνέχεια καθορίζουμε την περιοχή που μας ενδιαφέρει (πάνω ή κάτω από τη τιμή κατωφλίου). Η περιοχή αυτή εμφανίζεται χρωματισμένη κόκκινη.

Στο πλαίσιο ανατροφοδότησης στην αριστερή πλευρά του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να βλέπουμε ανά πάσα στιγμή την τρέχουσα απόσταση από κάποιο εμπόδιο. (με την προϋπόθεση βεβαίως ότι η επικοινωνία του NXT με τον υπολογιστή μας είναι ενεργοποιημένη).

### Επεξήγηση συμβόλων

1. Ο αριθμός πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα που παρακολουθείται - είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας μας.
2. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει το σημείο κατωφλίου στο οποίο η εντολή θα επιτρέψει το πρόγραμμα να προχωρήσει στην εκτέλεση της επόμενης εντολής.





### Μπλοκ Αναμονής χρονομετρητή

Ο μικροεπεξεργαστής NXT διαθέτει 3 εσωτερικούς χρονομετρητές. Όταν ένα πρόγραμμα ξεκινάει, αυτοί οι χρονομετρητές ξεκινάνε αυτόματα να μετράνε το χρόνο που περνάει.

Αυτή η εντολή λέει στο NXT να περιμένει μέχρι ο τιμή του χρόνου σε ένα χρονομετρητή «να ξεπεράσει / μειωθεί κάτω από» μία αριθμητική τιμή (κατώφλι).

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων ορίζουμε πρώτα τον χρονομετρητή (*Timer*) που θέλουμε να παρατηρήσουμε και καθορίζουμε τον χρόνο που θέλουμε που θέλουμε το πρόγραμμα να περιμένει ώσπου να επιτευχθεί πληκτρολογώντας τον στο αντίστοιχο πεδίο (*Until*) Στη συνέχεια καθορίζουμε την περιοχή που μας ενδιαφέρει (πάνω ή κάτω από τη τιμή κατωφλίου).

Για να μηδενίσουμε έναν χρονομετρητή επιλέγουμε στη ρύθμιση της ενέργειας (*Action*) αντί για την παράμετρο "*Read*" τη "*Reset*".

Στο πλαίσιο ανατροφοδότησης στην αριστερή πλευρά του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να βλέπουμε ανά πάσα στιγμή τον χρόνο που έχει διανυθεί. (με την προϋπόθεση βεβαίως ότι η επικοινωνία του NXT με τον υπολογιστή μας είναι ενεργοποιημένη).

#### Επεξήγηση συμβόλων

1. Η εικόνα κάτω στη μέση δηλώνει την ενέργεια : παρακολούθηση των χρόνου (read) ή μηδενισμός του χρονομετρητή (reset).
2. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει τον αριθμό του χρονομετρητή που παρακολουθείται.



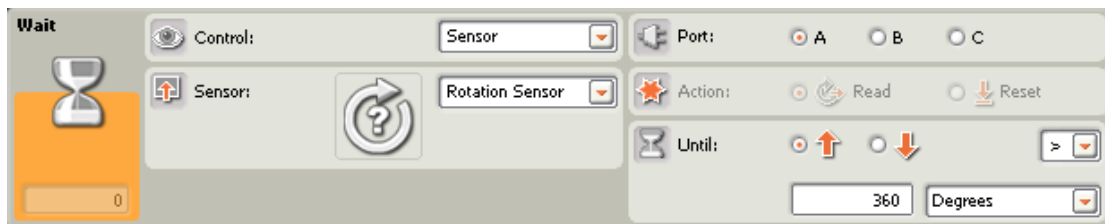


### Μπλοκ Αναμονής αισθητήρα περιστροφής

Σε κάθε κινητήρα του πακέτου NXT υπάρχει και ένας ενσωματωμένος αισθητήρας περιστροφής. Αντίστοιχα ο μικροπολογιστής NXT διαθέτει 3 εσωτερικούς μετρητές για την περιστροφή κάθε κινητήρα στις θύρες εξόδου του.

Αυτή η εντολή λέει στο NXT να περιμένει μέχρι η περιστροφή που πραγματοποιείται σε έναν αισθητήρα περιστροφής «να αυξηθεί πάνω από / μειωθεί κάτω από» μία αριθμητική τιμή (κατώφλι).

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων επιλέγουμε πρώτα τον κινητήρα που θέλουμε να ελέγξουμε (*Port*).

Επίσης καθορίζουμε τη φορά περιστροφής που μας ενδιαφέρει και την τιμή της περιστροφής που θέλουμε το πρόγραμμα να περιμένει ώσπου να επιτευχθεί, πληκτρολογώντας τη στο αντίστοιχο πεδίο (*Until*). Στη συνέχεια καθορίζουμε την περιοχή που μας ενδιαφέρει (πάνω ή κάτω από τη τιμή κατωφλίου).

Για να μηδενίσουμε τον μετρητή για την περιστροφή επιλέγουμε στη ρύθμιση της ενέργειας (*Action*) αντί για την παράμετρο "Read" τη "Reset". Έτσι αν θέλουμε να ξεκινήσουμε από την αρχή μία μέτρηση για την περιστροφή που θα πραγματοποιήσει κάποιος κινητήρας, στο πρόγραμμα που θα δημιουργήσουμε θα πρέπει να τοποθετήσουμε πιο μπροστά μία εντολή αισθητήρα περιστροφής με επιλεγμένη την παράμετρο "Reset", για να μηδενίσουμε τον αντίστοιχο μετρητή περιστροφής.

Στο πλαίσιο ανατροφοδότησης στην αριστερή πλευρά του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να βλέπουμε ανά πάσα στιγμή την τρέχουσα περιστροφή που έχει πραγματοποιηθεί. (με την προϋπόθεση βεβαίως ότι η επικοινωνία του NXT με τον υπολογιστή μας είναι ενεργοποιημένη).

### Επεξήγηση συμβόλων

1. Το γράμμα πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα που παρακολουθείται - είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας μας.
2. Η εικόνα κάτω στη μέση δηλώνει την κατεύθυνση προς στην οποία θα πραγματοποιηθεί η μέτρηση.
3. Η εικόνα κάτω δεξιά δηλώνει την ενέργεια : παρακολούθηση των περιστροφών "Read" ή μηδενισμός του μετρητή "Reset".





## Μπλοκ Αναμονής για λήψη μηνύματος

Αυτή η εντολή λέει στο NXT να περιμένει μέχρι να λάβουμε ένα συγκεκριμένο μήνυμα ασύρματα.

Για να μπορέσει να γίνει αποστολή και λήψη μηνυμάτων θα πρέπει οι μικροϋπολογιστές NXT που θα συμμετέχουν στην ανταλλαγή μηνυμάτων να έχουν ρυθμιστεί κατάλληλα για ασύρματη επικοινωνία οπότε και να τους έχει αποδοθεί ένας αριθμός σύνδεσης (connection number).

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων δηλώνουμε το είδος του μηνύματος (*Message*) (κείμενο *Text*, αριθμό *Number* ή λογικό αριθμό *Logic*) που περιμένουμε να αποσταλεί στο NXT μας, και να καθορίζουμε το ακριβές περιεχόμενο του προς σύγκριση. Στη συνέχεια επιλέγουμε τον αριθμό της θυρίδας ταχυδρομείου (*Mailbox*) όπου το μήνυμα θα αποθηκευτεί στο NXT μας.

Το πρόγραμμα μας θα περιμένει μέχρι να έρθει ένα εισερχόμενο μήνυμα στο οποίο υπάρχει το συγκεκριμένο περιεχόμενο που έχουμε καθορίσει.

### Επεξήγηση συμβόλων

1. Η εικόνα κάτω στη μέση δηλώνει το είδος του μηνύματος : κείμενο *Text*, αριθμός *Number* ή λογικός αριθμός *Logic*.
2. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει την τον αριθμό της θυρίδας.





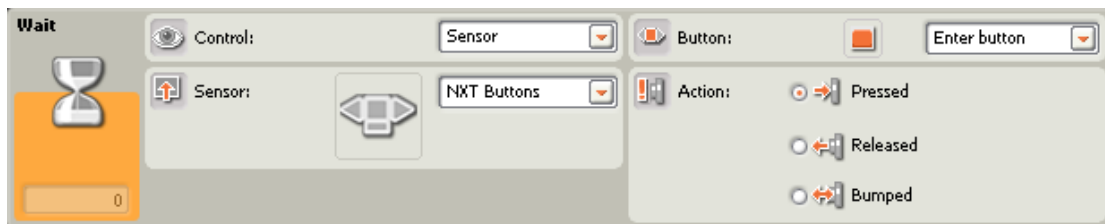


### Μπλοκ Αναμονής πλήκτρου NXT

Αυτή η εντολή λέει στο NXT να περιμένει μέχρι να πατηθεί/απελευθερωθεί κάποιο από τα πλήκτρα που βρίσκονται πάνω στο NXT.

Την εντολή αυτή μπορούμε να την τοποθετήσουμε μετά από μία εντολή εμφάνισης έτσι ώστε να μπορεί κάποιος να διαβάσει τα στοιχεία που εμφανίζονται στην οθόνη χωρίς να υπάρχει χρονικό περιθώριο, οπότε και μόνο τότε να πατήσει κάποιο πλήκτρο του NXT για να συνεχιστεί η εκτέλεση του προγράμματος.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων δηλώνουμε το πλήκτρο (*Button*) που επιθυμούμε (ανάμεσα στα enter δεξί και αριστερό πλήκτρο).

Επίσης δηλώνουμε ποια ενέργεια (*Action*) στον αισθητήρα αφής μας ενδιαφέρει : *Pressed*, απελευθέρωση *Released* ή πάτημα και απελευθέρωση *Bumped*.

Στο πλαίσιο ανατροφοδότησης στην αριστερή πλευρά του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να βλέπουμε ανά πάσα στιγμή την κατάσταση του επιλεγμένου πλήκτρου. (με την προϋπόθεση βεβαίως ότι η επικοινωνία του NXT με τον υπολογιστή μας είναι ενεργοποιημένη).

#### Επεξήγηση συμβόλων

1. Η εικόνα στη μέση δεξιά εμφανίζει το πλήκτρο που παρακολουθείται : πορτοκαλί (enter) ή γκρι αριστερό (left) ή δεξιό βελάκι (right)
2. Η εικόνα κάτω δεξιά δηλώνει την ενέργεια που έχει επιλεγεί : πάτημα διακόπτη, απελευθέρωση ή πάτημα και απελευθέρωση.





### Μπλοκ Επανάληψης Loop Block



Με αυτήν την εντολή μπορούμε να πούμε στο ρομπότ μας να επαναλάβει μία σειρά εντολών. Μπορούμε να καθορίσουμε η επανάληψη αυτή να συμβεί για κάποιο συγκεκριμένο αριθμό φορών ή για πάντα (αέναος βρόχος) είτε να τερματιστεί όταν ικανοποιηθεί κάποια συνθήκη : πχ να ικανοποιηθεί μία λογική συνθήκη, να λήξει ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, να συμβεί κάποιο γεγονός σε κάποιο συγκεκριμένο αισθητήρα.

Μέσω της ρύθμισης (*Control*) του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να καθορίσουμε αν το ρομπότ μας θα επαναλάβει μία σειρά εντολών συνέχεια "*Forever*", για κάποιο χρονικό διάστημα "*Time*", για έναν ορισμένο αριθμό φορών "*Count*", μέχρι να επαληθευτεί μία λογική πράξη "*Logic*" ή μέχρι να συμβεί ένα συγκεκριμένο γεγονός σε κάποιο συγκεκριμένο αισθητήρα "*Sensor*", τον οποίο δηλώνουμε για την περίπτωση αυτή στη ρύθμιση του αισθητήρα (*Sensor*).

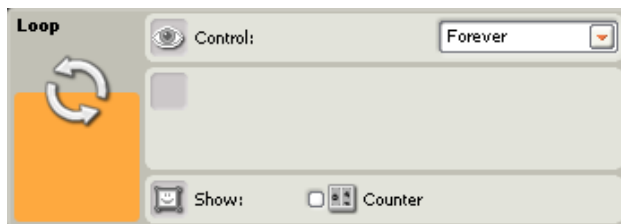
Ανάλογα με τις επιλογές μας στον πίνακα ρυθμίσεων η εντολή αυτή μπορεί να πάρει τις παρακάτω μορφές :



### Επανάληψη παντοτινή

Με αυτήν την εντολή, το τμήμα του προγράμματος εντός του βρόχου επανάληψης, θα επαναλαμβάνεται συνεχώς "*Forever*" μέχρι εμείς να διακόψουμε την εκτέλεση του προγράμματος.

### Πίνακας Ρυθμίσεων





### Επανάληψη για χρόνο

Με αυτήν την εντολή, το τμήμα του προγράμματος εντός του βρόχου επανάληψης, θα επαναλαμβάνεται μέχρι να περάσει ο χρόνος σε δευτερόλεπτα *''Seconds''* που έχουμε καθορίσει στο πίνακα ρύθμισης της.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



### Επανάληψη για ν φορές

Με αυτήν την εντολή, το τμήμα του προγράμματος εντός του βρόχου επανάληψης, θα επαναληφθεί τόσες φορές *''Count''*, όσες έχουμε καθορίσει στο πίνακα ρύθμισης της.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων

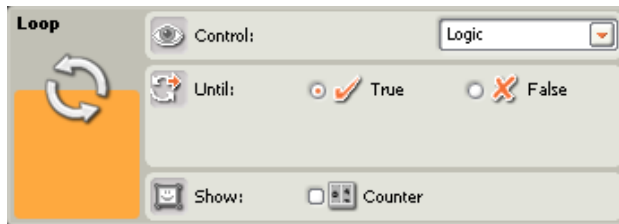


### Επανάληψη μέχρι να

Με αυτήν την εντολή, το τμήμα του προγράμματος εντός του βρόχου επανάληψης, θα επαναλαμβάνεται μέχρι να επαληθευτεί μία λογική συνθήκη "Logic" που έχουμε καθορίσει στο πίνακα ρύθμισης της.

Στην περίπτωση αυτή εμφανίζεται ένα σημείο εισόδου λογικού αριθμού. Θα πρέπει να καλωδιώσουμε το σημείο αυτό, από κάποιο αντίστοιχο σημείο εξόδου του καταναμητή δεδομένων (data hub) μιας άλλης εντολής, για να εισάγουμε ένα λογικό όρισμα προς σύγκριση.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων

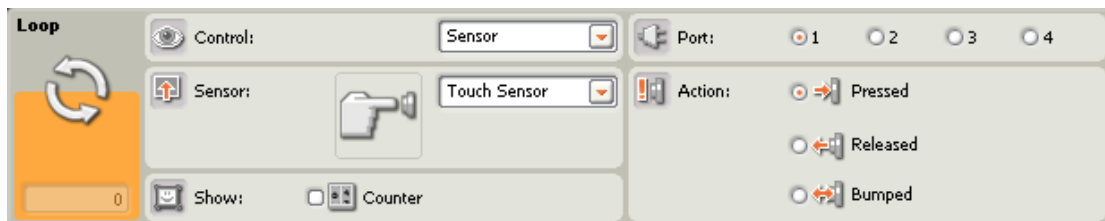


### Επανάληψη μέχρι να από αισθητήρα

Με αυτήν την εντολή, το τμήμα του προγράμματος εντός του βρόχου επανάληψης, θα επαναλαμβάνεται μέχρι να συμβεί ένα συγκεκριμένο γεγονός σε ένα συγκεκριμένο αισθητήρα "Sensor" που έχουμε καθορίσει στο πίνακα ρύθμισης της.

Με μια εντολή επανάληψης με αισθητήρα αφής, για παράδειγμα, μπορούμε να καθορίσουμε το ρομπότ μας να επαναλαμβάνει μία σειρά εντολών μέχρι να πατηθεί ο διακόπτης αφής που προσδιορίσαμε.

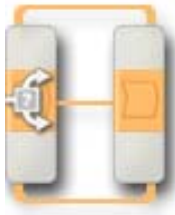
#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Σημείωση : Για τη χρήση των αισθητήρων στην εντολή της επανάληψης βλ. εντολές αναμονής.

### Επεξήγηση συμβόλων

1. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει τον αριθμό των επαναλήψεων : συνέχεια [σύμβολο ∞], μέχρι να συμβεί κάποιο γεγονός το οποίο θα ανιχνεύσει ένας αισθητήρας (sensor), μέχρι να περάσει ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (time), συγκεκριμένος αριθμός (count), ή μέχρι να ισχύσει μία συγκεκριμένη λογική πρόταση (logic).  
Αν επιλέξουμε ο αριθμός των επαναλήψεων να ελέγχεται από κάποιον αισθητήρα τότε το εικονίδιο της εντολής αυτής θα επεκταθεί, συμπεριλαμβάνοντας και το σύμβολο του αντίστοιχου αισθητήρα, ενώ στον πίνακα ρυθμίσεων θα εμφανιστούν και οι ανάλογες επιλογές.
2. Αν καθορίσουμε ο έλεγχος της επανάληψης να γίνει από κάποια λογική τιμή *''Logic''* και όχι από κάποιον αισθητήρα θα εμφανιστεί ένα σημείο εισόδου μέσω του οποίου μπορούμε να στείλουμε μία τιμή ως είσοδο από κάποιο αντίστοιχο σημείο εξόδου του κατανεμητή δεδομένων (data hub) μιας άλλης εντολής.
3. να αυτή εμφανίζεται ένα σημείο εισόδου λογικού αριθμού. Θα πρέπει να καλωδιώσουμε το σημείο αυτό από κάποιο αντίστοιχο σημείο εξόδου του κατανεμητή δεδομένων (data hub) μιας άλλης εντολής, για να εισάγουμε ένα λογικό όρισμα προς σύγκριση.
4. Αν τσεκάρουμε την επιλογή εμφάνισης μετρητή *''Show Counter''*, θα εμφανιστεί ένα σημείο εξόδου μέσω του οποίου μπορούμε να στείλουμε την τιμή του αριθμού των επαναλήψεων που έχουν γίνει μέχρι τότε ως είσοδο προς κάποιο αντίστοιχο σημείο εισόδου του κατανεμητή δεδομένων (data hub) μιας άλλης εντολής.



### Μπλοκ Επιλογής Switch Block



Με μία εντολή επιλογής δημιουργούνται μέσα στο πρόγραμμα δύο πιθανές διαδρομές (μονοπάτια) τις οποίες μπορεί ακολουθήσει το πρόγραμμα μας. Από αυτά τα δύο μονοπάτια το πρόγραμμα θα ακολουθήσει μόνο το ένα, ανάλογα με την κατάσταση που θα έχει διαμορφωθεί εκείνη τη στιγμή, μετά από την πραγματοποίηση ενός ελέγχου. Με αυτήν την εντολή το ρομπότ μας θα ακολουθήσει μία σειρά εντολών ανάμεσα από δύο πιθανές διαδρομές, ανάλογα με τη συνθήκη που θα επικρατεί τη στιγμή εκείνη.

Ανάλογα με τις επιλογές μας στον πίνακα ρυθμίσεων η εντολή αυτή μπορεί να πάρει τις παρακάτω μορφές :

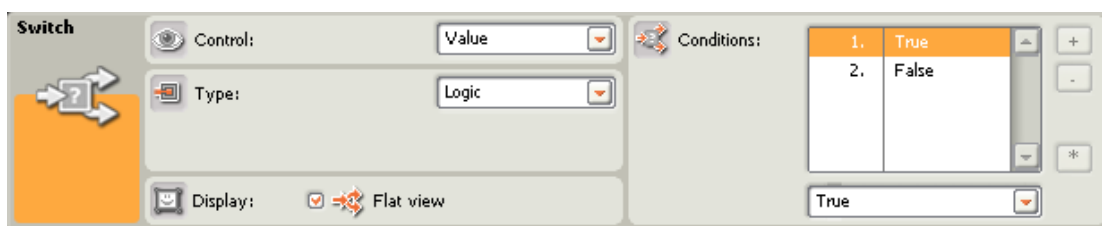


### Επιλογή από τιμή

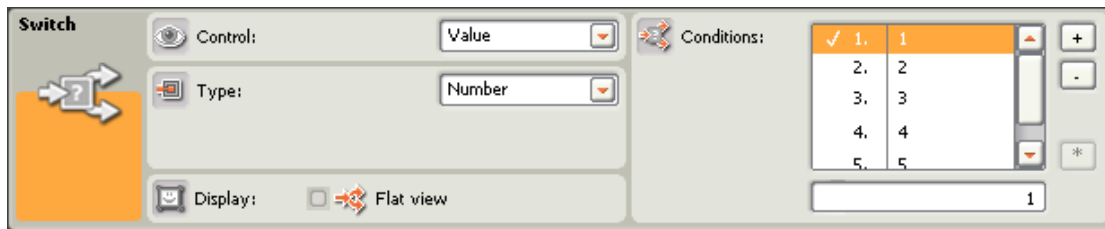
Με την εντολή αυτή αν τη στιγμή που γίνει ο έλεγχος μία μεταβλητή *Value* βρεθεί αληθής (true), το πρόγραμμα θα ακολουθήσει τη σειρά των εντολών που βρίσκεται στη πάνω πλευρά, διαφορετικά αν η μεταβλητή βρεθεί ψευδής (false) θα ακολουθηθεί η σειρά των εντολών που βρίσκεται στη κάτω πλευρά.

Στην περίπτωση αυτή εμφανίζεται ένα σημείο εισόδου λογικού αριθμού. Θα πρέπει να καλωδιώσουμε το σημείο αυτό, από κάποιο αντίστοιχο σημείο εξόδου του κατανεμητή δεδομένων (data hub) μιας άλλης εντολής, για να εισάγουμε ένα λογικό όρισμα προς σύγκριση.

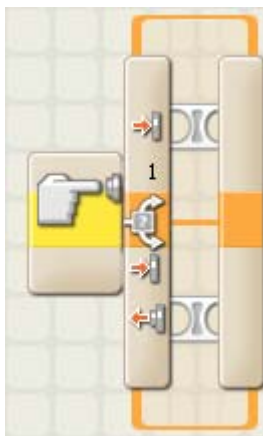
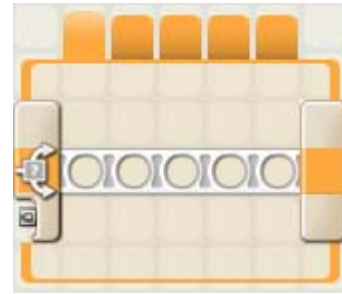
### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων δηλώνουμε τον τύπο (*Type*) που θέλουμε να έχει η μεταβλητή μας ανάμεσα σε λογική τιμή *Logic*, αριθμό *Number* και κείμενο *Text*.



Στην περίπτωση που δηλώσουμε μία μεταβλητής τύπου αριθμού ή κειμένου μπορούμε να αλλάξουμε και τις τιμές που θα δέχεται αυτή στη συνθήκη σύγκρισης (*Conditions*). Αν μάλιστα απενεργοποιήσουμε την επιλογή εμφάνισης *Flat view* τότε μπορούμε να προσθέσουμε και επιπλέον τιμές για τη συνθήκη σύγκρισης πατώντας το πλήκτρο +, κάτι που θα έχει ως συνέπεια τη δημιουργία επιπλέον πιθανών διαδρομών. Για να τοποθετήσουμε τις κατάλληλες εντολές σε κάθε ένα από τα μονοπάτια αυτά, μπορούμε να συμβουλευτούμε τα καρτελάκια στην πάνω πλευρά της εντολής αυτής, πάνω από τα οποία εμφανίζεται το όνομα κάθε διαδρομής.

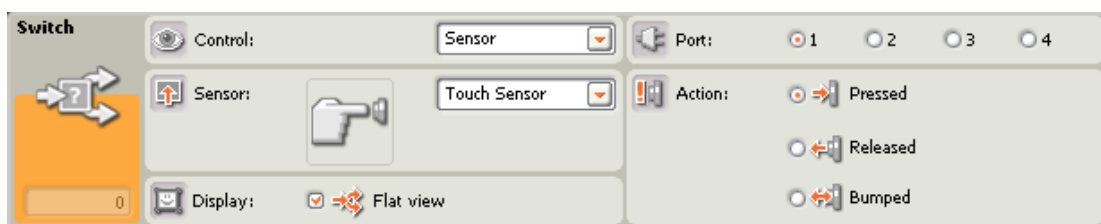


### Επιλογή από αισθητήρα

Με την εντολή αυτή αν τη στιγμή που γίνει ο έλεγχος συμβεί ένα συγκεκριμένο γεγονός σε ένα συγκεκριμένο αισθητήρα *Sensor*, το πρόγραμμα θα ακολουθήσει τη σειρά των εντολών που βρίσκεται στη πάνω πλευρά, διαφορετικά, αν δεν ικανοποιηθεί η συνθήκη που θέσαμε για τον συγκεκριμένο αισθητήρα, θα ακολουθηθεί η σειρά των εντολών που βρίσκεται στη κάτω πλευρά.

Με μια εντολή επιλογής με αισθητήρα αφής, για παράδειγμα, μπορούμε αν καθορίσουμε το ρομπότ μας να εκτελέσει τη μία σειρά εντολών (αυτή που βρίσκεται στη πάνω πλευρά) στην περίπτωση που ο διακόπτης του αισθητήρα βρεθεί πατημένος τη στιγμή του ελέγχου, διαφορετικά (αν ο διακόπτης του αισθητήρα βρεθεί απελευθερωμένος τη στιγμή του ελέγχου) να εκτελέσει την άλλη σειρά των εντολών (αυτή που βρίσκεται στη κάτω πλευρά).

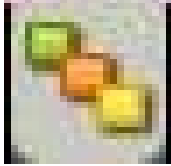
### Πίνακας Ρυθμίσεων



Επεξήγηση συμβόλων

1. Η εικόνα στην αρχή της εντολής αυτής δηλώνει το είδος του αισθητήρα ή κάποια άλλη τιμή που ευθύνεται για τη λήψη της απόφασης ως προς το ποια από τις δύο διακλαδώσεις του προγράμματος θα ακολουθηθεί.
2. Αν καθορίσουμε ο έλεγχος για τη λήψη της απόφασης (control) να γίνει από κάποια τιμή *Value* και όχι από κάποιον αισθητήρα θα εμφανιστεί ένα σημείο εισόδου μέσω του οποίου μπορούμε να στείλουμε μία τιμή ως είσοδο από κάποιο αντίστοιχο σημείο εξόδου του κατανεμητή δεδομένων (data hub) μιας άλλης εντολής.
3. Αν απενεργοποιήσουμε την επιλογή εμφάνισης *Flat view*, θα αλλάξει η μορφή εμφάνισης της εντολής αυτής. Στο πάνω μέρος της τώρα εμφανίζονται δύο καρτελάκια με τα οποία μπορούμε να δούμε και την άλλη διακλάδωση του προγράμματος.





## Πλήρης παλέτα (Complete Palette)



**Μπλοκ Ενεργειών**

**Action Blocks**



**Μπλοκ Κινητήρα**  
**Motor Block**

Με αυτήν την εντολή μπορούμε να πούμε στο ρομπότ μας να ξεκινήσει ή να σταματήσει τον κινητήρα που ορίζεται από τη θύρα εξόδου στον πίνακα ρυθμίσεων.

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Από τον πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να ρυθμίσουμε τη θύρα εξόδου (*Port*) στην οποία θέλουμε να ελέγξουμε τον κινητήρα, την κατεύθυνση της περιστροφής (*Direction*) ή εναλλακτικά να πούμε στον κινητήρα να σταματήσει να κινείται, και την ισχύ (*Power*) με την οποία θα τροφοδοτηθεί ο κινητήρας (κλίμακα 0-100). Όσο μεγαλύτερη ισχύ καθορίσουμε, τόσο πιο γρήγορα θα περιστρέφεται ο κινητήρας αυτός.

Τέλος μπορούμε να καθορίσουμε τη διάρκεια που θα έχει η κίνηση (*Duration*): Αν επιλέξουμε ο κινητήρας να περιστραφεί για ένα συγκεκριμένο διάστημα (σε πλήρεις περιστροφές "*Rotations*", μοίρες περιστροφής "*Degrees*" ή χρονικό διάστημα "*Seconds*") το πρόγραμμα θα περιμένει να ολοκληρωθεί αυτή η κίνηση, προτού προχωρήσει στην εκτέλεση της επόμενης εντολής. Στην περίπτωση αυτή μπορούμε να καθορίσουμε και αν με το πέρας της περιστροφής ο κινητήρας αυτός θα φρενάρει αστραπιαία "*Brake*" ή θα συνεχίσει να ολισθαίνει "*Coast*" μέχρι να σταματήσει, λόγω τριβής, ενώ θα έχει αρχίσει η εκτέλεση της επόμενης εντολής (*Next Action*).

Αν επιλέξουμε ο κινητήρας να περιστρέφεται συνεχώς "Unlimited" το πρόγραμμα θα θέσει σε κίνηση τον κινητήρα και θα περάσει αμέσως στην εκτέλεση της επόμενης εντολής. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιούμε κάποια άλλη εντολή (συνήθως αναμονής από έναν αισθητήρα) αργότερα μέσα στο πρόγραμμα μας, για να σταματήσουμε τον κινητήρα αυτόν.

#### Επεξήγηση συμβόλων

1. Το γράμμα πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα εξόδου στην οποία θέλουμε να ελέγξουμε τον κινητήρα.
2. Η εικόνα κάτω αριστερά εμφανίζει την κατεύθυνση προς την οποία θα κινηθεί ο κινητήρας.
3. Η εικόνα κάτω στη μέση εμφανίζει την ισχύ του κινητήρα.
4. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει τη ρύθμιση της διάρκειας της κίνησης : αν έχει οριστεί σε συνεχόμενη "Unlimited" [σύμβολο  $\infty$ ], μοίρες "Degrees", περιστροφές "Rotations" ή δευτερόλεπτα "Seconds".



Αν επιλέξουμε ως ενέργεια τη διακοπή της κίνησης του κινητήρα τότε στο κάτω μέρος της εντολής αυτής θα εμφανιστεί μόνο η εικόνα της διακοπής, στα δεξιά.



**Μπλοκ κινητήρα RCX  
Motor\* Block (old)**

Αυτή η εντολή μας επιτρέπει να ελέγξουμε τους παλιούς κινητήρες από τη σειρά RCX της Lego. Με αυτήν την εντολή μπορούμε να πούμε στο ρομπότ μας να ξεκινήσει ή να σταματήσει έναν κινητήρα.

Σημείωση : Για να συνδέσουμε ένα κινητήρα αυτού του τύπου στο NXT πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το αντίστοιχο καλώδιο προσαρμογής.

#### Επεξήγηση συμβόλων

1. Το γράμμα πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα εξόδου στην οποία θέλουμε να ελέγξουμε τον κινητήρα.
2. Η εικόνα κάτω αριστερά εμφανίζει την κατεύθυνση προς την οποία θα κινηθεί ο κινητήρας.
3. Η εικόνα κάτω στη μέση εμφανίζει την ισχύ του κινητήρα.
4. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει τη ρύθμιση της διάρκειας της κίνησης : αν έχει οριστεί σε συνεχόμενη "Unlimited" [σύμβολο  $\infty$ ], μοίρες "Degrees", περιστροφές "Rotations" ή δευτερόλεπτα "Seconds".



Αν επιλέξουμε ως ενέργεια τη διακοπή της κίνησης του κινητήρα τότε στο κάτω μέρος της εντολής αυτής θα εμφανιστεί μόνο η εικόνα της διακοπής, στα δεξιά.

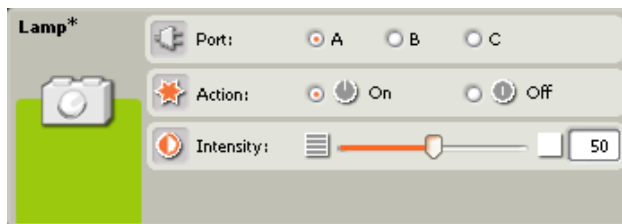


### Μπλοκ λαμπτήρα RCX Lamp\* Block

Αυτή η εντολή μας επιτρέπει να ελέγξουμε τους παλιούς λαμπτήρες από τη σειρά RCX της Lego. Με αυτήν την εντολή μπορούμε να πούμε στο ρομπότ μας να ανάψει ή να σβήσει ένα λαμπτήρα.

Σημείωση : Για να συνδέσουμε ένα λαμπτήρα αυτού του τύπου στο NXT πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το αντίστοιχο καλώδιο προσαρμογής.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Από τον πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να ρυθμίσουμε τη θύρα εξόδου (*Port*) στην οποία θέλουμε να ελέγξουμε τον λαμπτήρα, και την ισχύ (*Intensity*) με την οποία θα τροφοδοτηθεί αυτός (κλίμακα 0-100). Όσο μεγαλύτερη ισχύ καθορίσουμε, τόσο πιο έντονο θα είναι το φως του λαμπτήρα.

Για να κλείσουμε ένα λαμπτήρα επιλέγουμε στη ρύθμιση της ενέργειας (*Action*) την παράμετρο του σβήσιματος "*Off*".

#### Επεξήγηση συμβόλων

1. Το γράμμα πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα εξόδου στην οποία θέλουμε να ελέγξουμε τον λαμπτήρα.
2. Η εικόνα κάτω στη μέση δηλώνει την ενέργεια : άναμμα "*On*" ή σβήσιμο "*Off*".
3. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει την ένταση του λαμπτήρα.





**Μπλοκ ήχου**  
**Sound Block**



**Μπλοκ εμφάνισης**  
**Display Block**

Βλέπε στην περιγραφή των εντολών στη βασική παλέτα



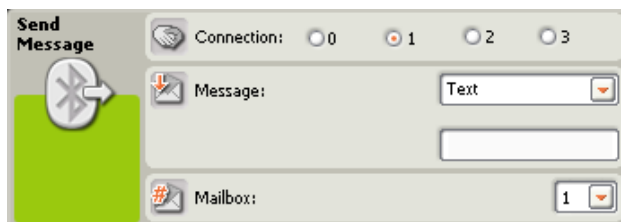
**Μπλοκ αποστολής μηνύματος**  
**Send Message Block**

Με αυτήν την εντολή μπορούμε να πούμε στο NXT του ρομπότ μας να στείλει ένα μήνυμα ασύρματα σε ένα άλλο NXT.

Τη δυνατότητα αποστολής και λήψης μηνυμάτων μπορούμε να τη χρησιμοποιήσουμε όταν θέλουμε το ρομπότ μας να είναι σε θέση να επικοινωνήσει με ένα άλλο NXT ρομπότ και να ανταλλάξει πληροφορίες μαζί του. Μια άλλη εφαρμογή της ανταλλαγής μηνυμάτων για την περίπτωση που έχουμε και ένα δεύτερο τούβλο NXT είναι να το χρησιμοποιήσουμε ως συσκευή απομακρυσμένης διαχείρισης (remote control) μέσω του οποίου μπορούμε να στέλνουμε εντολές στο ρομπότ μας.

Για να μπορέσει να γίνει αποστολή και λήψη μηνυμάτων θα πρέπει οι μικροϋπολογιστές NXT που θα συμμετέχουν στην ανταλλαγή μηνυμάτων να έχουν ρυθμιστεί κατάλληλα για ασύρματη επικοινωνία οπότε και να τους έχει αποδοθεί ένας αριθμός σύνδεσης (connection number).

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Για να στείλουμε ένα μήνυμα πρέπει πρώτα να δηλώσουμε τον αριθμό σύνδεσης (*Connection*) του NXT, στο οποίο θέλουμε να απευθυνθούμε (δέκτη) και στη συνέχεια να καθορίσουμε το είδος του μηνύματος (*Message*) ανάμεσα στο κείμενο *text*, αριθμό *number* ή λογικό αριθμό *logic*. Στη συνέχεια αφού γράψουμε στο μήνυμα μας στο πεδίο *Message* πρέπει να επιλέξουμε τον αριθμό της θυρίδας ταχυδρομείου (*mailbox*) όπου το μήνυμα θα αποθηκευτεί στο NXT δέκτη.

### Επεξήγηση συμβόλων

1. Η εικόνα κάτω αριστερά δηλώνει το είδος του μηνύματος : κείμενο *text*, αριθμός *number* ή λογικός αριθμός *logic*.
2. Η εικόνα κάτω στη μέση εμφανίζει τον αριθμό της σύνδεσης.
3. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει την τον αριθμό της θυρίδας.





## Μπλοκ Αισθητήρων

### Sensor Blocks



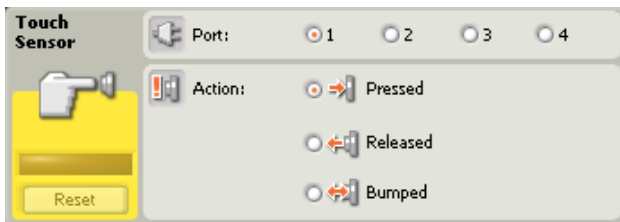
## Μπλοκ αισθητήρα αφής

### Touch Sensor Block

Με αυτήν την εντολή μπορούμε να πάρουμε πληροφορίες για την κατάσταση ενός αισθητήρα αφής σε ένα συγκεκριμένο σημείο του προγράμματος μας. Αν είχε προηγηθεί κάποια στιγμή προηγουμένως, η ενέργεια που έχουμε δηλώσει στον πίνακα ρυθμίσεων της εντολής, η εντολή αυτή θα μας επιστρέφει το λογικό σήμα 1 (true).

Σημείωση : Για να μπορέσουμε να αξιοποιήσουμε την πληροφορία από αυτήν την εντολή πρέπει να καλωδιώσουμε το σημείο της λογικής εξόδου του καταναμητή δεδομένων (data hub) της εντολής αυτής, προς κάποιο αντίστοιχο σημείο εισόδου μιας άλλης εντολής.

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων καθορίζουμε τη θύρα (*Port*) στην οποία είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας. Εξ' ορισμού ελέγχεται η θύρα εισόδου νο 1.

Επίσης δηλώνουμε ποια ενέργεια (*Action*) στον αισθητήρα αφής μας ενδιαφέρει : *''Pressed''*, απελευθέρωση *''Released''* ή πάτημα και απελευθέρωση *''Bumped''*.

Η εντολή αυτή επιστρέφει ως αποτέλεσμα ένα λογικό αριθμό 1=ναι ή 0=όχι (*true* ή *false*) μέσω της καλωδίωσης δεδομένων.

### Επεξήγηση συμβόλων

1. Ο αριθμός πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα που παρακολουθείται - είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας μας.
2. Η εικόνα κάτω δεξιά δηλώνει την ενέργεια που θα αποστείλει το σήμα ενεργοποίησης *true* : πάτημα διακόπτη *''Pressed''*, απελευθέρωση *''Released''* ή πάτημα και απελευθέρωση *''Bumped''*.
3. Ο καταναμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.





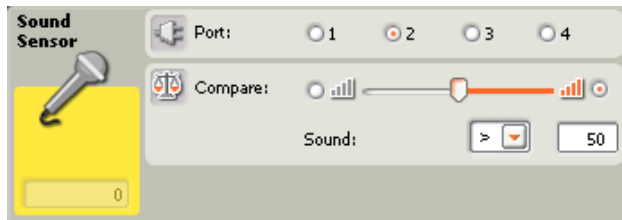
### Μπλοκ αισθητήρα ήχου Sound Sensor Block

Με αυτήν την εντολή μπορούμε να πάρουμε πληροφορίες για τη στάθμη του ήχου που ανιχνεύει ένας αισθητήρας ήχου σε ένα συγκεκριμένο σημείο του προγράμματος μας. Η εντολή αυτή λειτουργεί σαν ένας ανιχνευτής ήχου.

Χρησιμοποιώντας καλωδίωση δεδομένων μπορούμε να στείλουμε τη τρέχουσα τιμή της στάθμης του ήχου σε ένα άλλο μπλοκ καθώς και ένα λογικό αριθμό βασισμένο στο γεγονός εάν η στάθμη αυτή είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από μία συγκεκριμένη αριθμητική τιμή που καθορίζουμε εμείς ως σημείο κατωφλίου.

Σημείωση: Πρέπει να καλωδιώσουμε ένα τουλάχιστον σημείο εξόδου του καταναμητή δεδομένων (data hub) της εντολής αυτής, προς κάποιο αντίστοιχο σημείο εισόδου μιας άλλης εντολής για να πάρουμε πληροφορίες από αυτή την εντολή.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων καθορίζουμε τη θύρα (*Port*) στην οποία είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας. Εξ' ορισμού ελέγχεται η θύρα εισόδου no 2.

Επίσης καθορίζουμε την τιμή της στάθμης του ήχου που θέλουμε να συγκρίνουμε σέρνοντας τον αντίστοιχο σύρτη (*Compare*) είτε πληκτρολογώντας τη στο αντίστοιχο πεδίο. Στη συνέχεια καθορίζουμε την περιοχή που μας ενδιαφέρει (πάνω ή κάτω από τη τιμή κατωφλίου). Η περιοχή αυτή εμφανίζεται χρωματισμένη κόκκινη.

Η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει ως αποτέλεσμα ένα λογικό αριθμό 1=ναι ή 0=όχι (*true* ή *false*) μέσω της καλωδίωσης δεδομένων, ανάλογα με το αν η στάθμη του ήχου βρίσκεται εντός της οριζόμενης περιοχής ή όχι.

Αν δεν πειράζουμε καμία ρύθμιση του πίνακα ρυθμίσεων τότε η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει το λογικό σήμα *true* για επίπεδα στάθμης ήχου πάνω από 50%.

Στο πλαίσιο ανατροφοδότησης στην αριστερή πλευρά του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να βλέπουμε ανά πάσα στιγμή την τρέχουσα στάθμη του ήχου. (με την προϋπόθεση βεβαίως ότι η επικοινωνία του NXT με τον υπολογιστή μας είναι ενεργοποιημένη).

#### Επεξήγηση συμβόλων

1. Ο αριθμός πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα που παρακολουθείται - είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας μας.
2. Η εικόνα κάτω δεξιά δηλώνει τη στάθμη του ήχου που χρησιμοποιείται ως σημείο κατωφλίου.
3. Ο καταναμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.





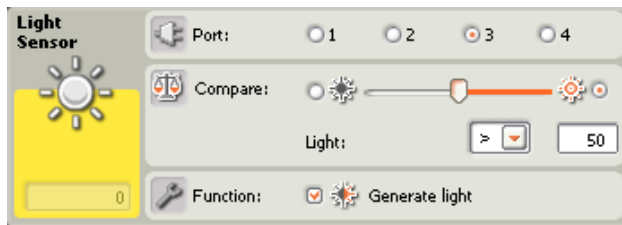
### Μπλοκ αισθητήρα φωτός Light Sensor Block

Με αυτήν την εντολή μπορούμε να πάρουμε πληροφορίες για τη στάθμη του φωτός που ανιχνεύει ένας αισθητήρας φωτός σε ένα συγκεκριμένο σημείο του προγράμματός μας.

Χρησιμοποιώντας καλωδίωση δεδομένων μπορούμε να στείλουμε τη τρέχουσα τιμή της στάθμης του φωτός σε ένα άλλο μπλοκ καθώς και ένα λογικό αριθμό βασισμένο στο γεγονός εάν η στάθμη αυτή είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από μία συγκεκριμένη αριθμητική τιμή που καθορίζουμε εμείς ως σημείο καταφλίου.

Σημείωση : Πρέπει να καλωδιώσουμε ένα τουλάχιστον σημείο εξόδου του καταναμητή δεδομένων (data hub) της εντολής αυτής, προς κάποιο αντίστοιχο σημείο εισόδου μιας άλλης εντολής για να πάρουμε πληροφορίες από αυτή την εντολή.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων καθορίζουμε τη θύρα (*Port*) στην οποία είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας. Εξ' ορισμού ελέγχεται η θύρα εισόδου no 3.

Επίσης καθορίζουμε την τιμή της στάθμης του φωτός που θέλουμε να συγκρίνουμε σέρνοντας τον αντίστοιχο σύρτη (*Compare*) είτε πληκτρολογώντας τη στο αντίστοιχο πεδίο. Στη συνέχεια καθορίζουμε την περιοχή που μας ενδιαφέρει (πάνω ή κάτω από τη τιμή καταφλίου). Η περιοχή αυτή εμφανίζεται χρωματισμένη κόκκινη.

Η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει ως αποτέλεσμα ένα λογικό αριθμό 1=ναι ή 0=όχι (*true* ή *false*) μέσω της καλωδίωσης δεδομένων, ανάλογα με το αν η στάθμη του φωτός βρίσκεται εντός της οριζόμενης περιοχής ή όχι.

Αν αφήσουμε ενεργή την παράμετρο της παραγωγής φωτός "*Generate light*" της ρύθμισης της λειτουργίας (*Function*) τότε ο αισθητήρας φωτός εκπέμπει τη δική του υπέρυθη ακτινοβολία. Διαφορετικά, αν απενεργοποιήσουμε δηλαδή, τη συγκεκριμένη παράμετρο τότε ο αισθητήρας θα ανιχνεύει την ένταση του φωτός από το περιβάλλον. Στη δεύτερη περίπτωση η εντολή λειτουργεί σαν ένας ανιχνευτής της φωτεινότητας που υπάρχει στο περιβάλλον που δραστηριοποιείται το ρομπότ μας.

Αν δεν πειράξουμε καμία ρύθμιση του πίνακα ρυθμίσεων τότε η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει το λογικό σήμα true για επίπεδα στάθμης φωτός πάνω από 50%.

Στο πλαίσιο ανατροφοδότησης στην αριστερή πλευρά του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να βλέπουμε ανά πάσα στιγμή την τρέχουσα στάθμη του φωτός. (με την προϋπόθεση βεβαίως ότι η επικοινωνία του NXT με τον υπολογιστή μας είναι ενεργοποιημένη).

Επεξήγηση συμβόλων

1. Ο αριθμός πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα που παρακολουθείται - είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας μας.
2. Η εικόνα κάτω δεξιά δηλώνει το επίπεδο του φωτός που χρησιμοποιείται ως σημείο καταφλίου.
3. Η εικόνα κάτω στη μέση δηλώνει αν είναι ενεργοποιημένη ή παραγωγή υπέρυθρης ακτινοβολίας (επιλογή Generated Light) στον αισθητήρα.
4. Ο καταναμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.







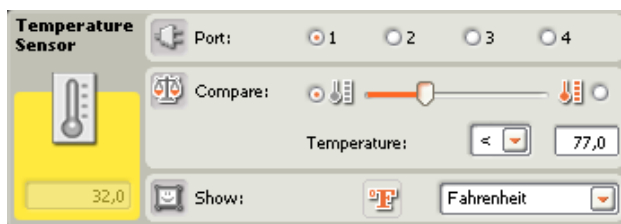
### Μπλοκ αισθητήρα θερμοκρασίας Temperature Sensor Block

Με αυτήν την εντολή μπορούμε να πάρουμε πληροφορίες για τη θερμοκρασία που ανιχνεύει ένας αισθητήρας θερμοκρασίας σε ένα συγκεκριμένο σημείο του προγράμματός μας.

Χρησιμοποιώντας καλωδίωση δεδομένων μπορούμε να στείλουμε τη τρέχουσα τιμή της θερμοκρασίας σε ένα άλλο μπλοκ καθώς και ένα λογικό αριθμό βασισμένο στο γεγονός εάν η τιμή αυτή είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από μία συγκεκριμένη αριθμητική τιμή που καθορίζουμε εμείς ως σημείο κατωφλίου.

Σημείωση : Πρέπει να καλωδιώσουμε ένα τουλάχιστον σημείο εξόδου του κατανεμητή δεδομένων (data hub) της εντολής αυτής, προς κάποιο αντίστοιχο σημείο εισόδου μιας άλλης εντολής για να πάρουμε πληροφορίες από αυτή την εντολή.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων καθορίζουμε τη θύρα (*Port*) στην οποία είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας.

Επίσης καθορίζουμε την τιμή της θερμοκρασίας που θέλουμε να συγκρίνουμε σέρνοντας τον αντίστοιχο σύρτη (*Compare*) είτε πληκτρολογώντας τη στο αντίστοιχο πεδίο. Στη συνέχεια καθορίζουμε την περιοχή που μας ενδιαφέρει (πάνω ή κάτω από τη τιμή κατωφλίου). Η περιοχή αυτή εμφανίζεται χρωματισμένη κόκκινη.

Η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει ως αποτέλεσμα ένα λογικό αριθμό 1=ναι ή 0=όχι (*true* ή *false*) μέσω της καλωδίωσης δεδομένων, ανάλογα με το αν η θερμοκρασία βρίσκεται εντός της οριζόμενης περιοχής ή όχι.

Αν δεν πειράζουμε καμία ρύθμιση του πίνακα ρυθμίσεων τότε η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει το λογικό σήμα *true* για επίπεδα θερμοκρασίας κάτω 25° C.

Στο πλαίσιο ανατροφοδότησης στην αριστερή πλευρά του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να βλέπουμε ανά πάσα στιγμή την τρέχουσα στάθμη της θερμοκρασίας. (με την προϋπόθεση βεβαίως ότι η επικοινωνία του NXT με τον υπολογιστή μας είναι ενεργοποιημένη).

#### Επεξήγηση συμβόλων

1. Ο αριθμός πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα που παρακολουθείται - είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας μας.
2. Η εικόνα κάτω δεξιά δηλώνει το επίπεδο της θερμοκρασίας που χρησιμοποιείται ως σημείο κατωφλίου.
3. Ο κατανεμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.





### Μπλοκ αισθητήρα υπερήχων Ultrasonic Sensor Block

Με αυτήν την εντολή μπορούμε να πάρουμε πληροφορίες για την απόσταση στην οποία βρίσκεται κάποιο εμπόδιο, τοποθετημένο μπροστά από το σόναρ (αισθητήρα υπερήχων) του ρομπότ μας. Η μέγιστη απόσταση στην οποία μπορεί να λειτουργήσει το σόναρ είναι 250 cm (100 inches)

Χρησιμοποιώντας καλωδίωση δεδομένων μπορούμε να στείλουμε τη τρέχουσα τιμή της απόστασης από ένα εμπόδιο σε ένα άλλο μπλοκ καθώς και ένα λογικό αριθμό βασισμένο στο γεγονός εάν η στάθμη αυτή είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από μία συγκεκριμένη αριθμητική τιμή που καθορίζουμε εμείς ως σημείο κατωφλίου.

Σημείωση : Πρέπει να καλωδιώσουμε ένα τουλάχιστον σημείο εξόδου του καταναμητή δεδομένων (data hub) της εντολής αυτής, προς κάποιο αντίστοιχο σημείο εισόδου μιας άλλης εντολής για να πάρουμε πληροφορίες από αυτή την εντολή.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων καθορίζουμε τη θύρα (*Port*) στην οποία είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας. Εξ' ορισμού ελέγχεται η θύρα εισόδου no 4.

Επίσης καθορίζουμε την τιμή της απόστασης που θέλουμε να συγκρίνουμε σέρνοντας τον αντίστοιχο σύρτη (*Compare*) είτε πληκτρολογώντας τη στο αντίστοιχο πεδίο. Στη συνέχεια καθορίζουμε την περιοχή που μας ενδιαφέρει (πάνω ή κάτω από τη τιμή κατωφλίου). Η περιοχή αυτή εμφανίζεται χρωματισμένη κόκκινη.

Η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει ως αποτέλεσμα ένα λογικό αριθμό 1=ναι ή 0=όχι (*true* ή *false*) μέσω της καλωδίωσης δεδομένων, ανάλογα με το αν η απόσταση από ένα εμπόδιο βρίσκεται εντός της οριζόμενης περιοχής ή όχι.

Αν δεν πειράζουμε καμία ρύθμιση του πίνακα ρυθμίσεων τότε η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει το λογικό σήμα *true* όταν η απόσταση από ένα εμπόδιο είναι μικρότερη από 50 ίντσες (127 cm).

Στο πλαίσιο ανατροφοδότησης στην αριστερή πλευρά του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να βλέπουμε ανά πάσα στιγμή την τρέχουσα απόσταση από κάποιο εμπόδιο. (με την προϋπόθεση βεβαίως ότι η επικοινωνία του NXT με τον υπολογιστή μας είναι ενεργοποιημένη).

#### Επεξήγηση συμβόλων

3. Ο αριθμός πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα που παρακολουθείται - είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας μας.
4. Η εικόνα κάτω δεξιά δηλώνει την απόσταση που χρησιμοποιείται ως σημείο κατωφλίου.
5. Ο καταναμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.



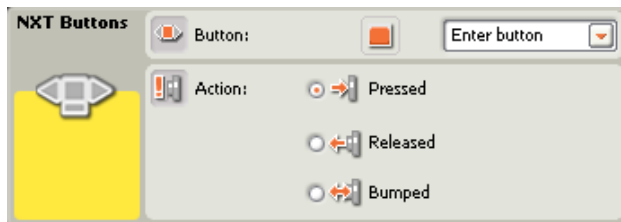


### Μπλοκ NXT πλήκτρων NXT Buttons Block

Αυτήν η εντολή στέλνει ένα λογικό σήμα *true* μέσω της καλωδίωσης δεδομένων όταν δράσουμε κατάλληλα πάνω σε κάποιο από τα πλήκτρα που βρίσκονται πάνω στο NXT. Αν είχε προηγηθεί κάποια στιγμή προηγουμένως, η ενέργεια που έχουμε δηλώσει στον πίνακα ρυθμίσεων της εντολής για ένα συγκεκριμένο πλήκτρο του τούβλου NXT, η εντολή αυτή θα μας επιστρέφει το λογικό σήμα 1 (*true*).

Σημείωση : Για να μπορέσουμε να αξιοποιήσουμε την πληροφορία από αυτήν την εντολή πρέπει να καλωδιώσουμε το σημείο της λογικής εξόδου του κατανεμητή δεδομένων (*data hub*) της εντολής αυτής, προς κάποιο αντίστοιχο σημείο εισόδου μιας άλλης εντολής.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων δηλώνουμε το πλήκτρο (*Button*) που επιθυμούμε (ανάμεσα στα *enter* δεξιά και αριστερό πλήκτρο).

Επίσης δηλώνουμε ποια ενέργεια (*Action*) στον αισθητήρα αφής μας ενδιαφέρει : *'Pressed'*, απελευθέρωση *'Released'* ή πάτημα και απελευθέρωση *'Bumped'*.

Η εντολή αυτή επιστρέφει ως αποτέλεσμα ένα λογικό αριθμό 1=ναι ή 0=όχι (*true* ή *false*).

Στο πλαίσιο ανατροφοδότησης στην αριστερή πλευρά του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να βλέπουμε ανά πάσα στιγμή την κατάσταση του επιλεγμένου πλήκτρου. (με την προϋπόθεση βεβαίως ότι η επικοινωνία του NXT με τον υπολογιστή μας είναι ενεργοποιημένη).

#### Επεξήγηση συμβόλων

3. Η εικόνα στη μέση δεξιά εμφανίζει το πλήκτρο που παρακολουθείται : πορτοκαλί (*enter*) ή γκρι αριστερό (*left*) ή δεξιό βελάκι (*right*)
4. Η εικόνα κάτω δεξιά δηλώνει την ενέργεια που θα αποστείλει το σήμα ενεργοποίησης *true* : πάτημα διακόπτη, απελευθέρωση ή πάτημα και απελευθέρωση.
5. Ο κατανεμητής δεδομένων (*data hub*) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.





### Μπλοκ αισθητήρα περιστροφής Rotation Sensor Block

Σε κάθε κινητήρα του πακέτου NXT υπάρχει και ένας ενσωματωμένος αισθητήρας περιστροφής. Αντίστοιχα ο μικρουπολογιστής NXT διαθέτει 3 εσωτερικούς μετρητές για την περιστροφή κάθε κινητήρα στις θύρες εξόδου του.

Με αυτήν την εντολή μπορούμε να πάρουμε πληροφορίες για τη γωνιακή μετατόπιση (περιστροφή) που έχει πραγματοποιήσει ένας κινητήρας σε μοίρες degrees (μία πλήρη περιστροφή είναι  $360^\circ$ ) ή σε πλήρεις περιστροφές.

Χρησιμοποιώντας καλωδίωση δεδομένων μπορούμε να στείλουμε τη τρέχουσα τιμή της περιστροφής σε ένα άλλο μπλοκ καθώς και ένα λογικό αριθμό βασισμένο στο γεγονός εάν η τιμή αυτή είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από μία συγκεκριμένη αριθμητική τιμή που καθορίζουμε εμείς ως σημείο κατωφλίου.

Σημείωση: Πρέπει να καλωδιώσουμε ένα τουλάχιστον σημείο εξόδου του κατανεμητή δεδομένων (data hub) της εντολής αυτής, προς κάποιο αντίστοιχο σημείο εισόδου μιας άλλης εντολής για να πάρουμε πληροφορίες από αυτή την εντολή.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων επιλέγουμε πρώτα τον κινητήρα που θέλουμε να ελέγξουμε (*Port*).

Επίσης καθορίζουμε τη φορά περιστροφής που μας ενδιαφέρει και την τιμή της περιστροφής που θέλουμε να συγκρίνουμε, πληκτρολογώντας τη στο αντίστοιχο πεδίο (*Compare*). Στη συνέχεια καθορίζουμε την περιοχή που μας ενδιαφέρει (πάνω ή κάτω από τη τιμή κατωφλίου). Η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει ως αποτέλεσμα ένα λογικό αριθμό 1=ναι ή 0=όχι (*true* ή *false*) μέσω της καλωδίωσης δεδομένων, ανάλογα με το αν η περιστροφή βρίσκεται εντός της οριζόμενης περιοχής ή όχι.

Αν δεν πειράξουμε καμία ρύθμιση του πίνακα ρυθμίσεων τότε η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει το λογικό σήμα *true* όταν η περιστροφή που έχει πραγματοποιηθεί είναι μεγαλύτερη από  $360^\circ$  δηλ μία πλήρη περιστροφή.

Για να μηδενίσουμε τον μετρητή για την περιστροφή επιλέγουμε στη ρύθμιση της ενέργειας (*Action*) αντί για την παράμετρο "*Read*" τη "*Reset*". Έτσι αν θέλουμε να ξεκινήσουμε από την αρχή μία μέτρηση για την περιστροφή που θα πραγματοποιήσει κάποιος κινητήρας, στο πρόγραμμα που θα δημιουργήσουμε θα πρέπει να τοποθετήσουμε πιο μπροστά μία εντολή αισθητήρα περιστροφής με επιλεγμένη την παράμετρο "*Reset*", για να μηδενίσουμε τον αντίστοιχο μετρητή περιστροφής.

Στο πλαίσιο ανατροφοδότησης στην αριστερή πλευρά του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να βλέπουμε ανά πάσα στιγμή την τρέχουσα περιστροφή που έχει πραγματοποιηθεί. (με την προϋπόθεση βεβαίως ότι η επικοινωνία του NXT με τον υπολογιστή μας είναι ενεργοποιημένη).

Επεξήγηση συμβόλων

4. Το γράμμα πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα που παρακολουθείται - είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας μας.
5. Η εικόνα κάτω στη μέση δηλώνει την κατεύθυνση προς στην οποία θα πραγματοποιηθεί η μέτρηση.
6. Η εικόνα κάτω δεξιά δηλώνει την ενέργεια : παρακολούθηση των περιστροφών "Read" ή μηδενισμός του μετρητή "Reset".
7. Ο καταναεμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.





### Μπλοκ χρονομετρητή Timer Block

Ο μικροεπεξεργαστής NXT διαθέτει 3 εσωτερικούς χρονομετρητές. Όταν ένα πρόγραμμα ξεκινάει, αυτοί οι χρονομετρητές ξεκινάνε αυτόματα να μετράνε το χρόνο που περνάει.

Με αυτήν την εντολή μπορούμε να επιλέξουμε είτε να διαβάσουμε την τρέχουσα τιμή του χρόνου ή να μηδενίσουμε τον αντίστοιχο χρονομετρητή ώστε να ξεκινήσουμε μία νέα μέτρηση από το μηδέν.

Χρησιμοποιώντας καλωδίωση δεδομένων μπορούμε να στείλουμε τη τρέχουσα τιμή του χρονομετρητή σε ένα άλλο μπλοκ καθώς και ένα λογικό αριθμό βασισμένο στο γεγονός εάν η τιμή αυτή είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από μία συγκεκριμένη αριθμητική τιμή που καθορίζουμε εμείς ως σημείο κατωφλίου.

Σημείωση: Πρέπει να καλωδιώσουμε ένα τουλάχιστον σημείο εξόδου του κατανεμητή δεδομένων (data hub) της εντολής αυτής, προς κάποιο αντίστοιχο σημείο εισόδου μιας άλλης εντολής για να πάρουμε πληροφορίες από αυτή την εντολή.

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων ορίζουμε πρώτα τον χρονομετρητή (*Timer*) που θέλουμε να παρατηρήσουμε και καθορίζουμε τον χρόνο που θέλουμε να συγκρίνουμε ηλεκτρολογώντας τον στο αντίστοιχο πεδίο (*Compare*). Στη συνέχεια καθορίζουμε την περιοχή που μας ενδιαφέρει (πάνω ή κάτω από τη τιμή κατωφλίου). Η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει ως αποτέλεσμα ένα λογικό αριθμό 1=ναι ή 0=όχι (*true* ή *false*) μέσω της καλωδίωσης δεδομένων, ανάλογα με το αν ο χρόνος βρίσκεται εντός της οριζόμενης περιοχής ή όχι.

Μπορούμε να προμηθεύσουμε την τιμή κατωφλίου δυναμικά καλωδιώνοντας την αντίστοιχη είσοδο του κατανεμητή δεδομένων της εντολής αυτής και έτσι δίνοντας την τιμή κατωφλίου για το χρόνο από κάποιο αντίστοιχο σημείο εξόδου μιας άλλης εντολής.

Αν δεν πειράζουμε καμία ρύθμιση του πίνακα ρυθμίσεων τότε η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει το λογικό σήμα *true* όταν ο χρόνος που έχει περάσει είναι μεγαλύτερος από 5 δευτερόλεπτα.

Για να μηδενίσουμε έναν χρονομετρητή επιλέγουμε στη ρύθμιση της ενέργειας (*Action*) αντί για την παράμετρο "*Read*" τη "*Reset*".

Στο πλαίσιο ανατροφοδότησης στην αριστερή πλευρά του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να βλέπουμε ανά πάσα στιγμή τον χρόνο που έχει διανυθεί. (με την προϋπόθεση βεβαίως ότι η επικοινωνία του NXT με τον υπολογιστή μας είναι ενεργοποιημένη).

Επεξήγηση συμβόλων

3. Η εικόνα κάτω στη μέση δηλώνει την ενέργεια : παρακολούθηση των χρόνου (read) ή μηδενισμός του χρονομετρητή (reset).
4. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει τον αριθμό του χρονομετρητή που παρακολουθείται.
5. Ο καταναμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.





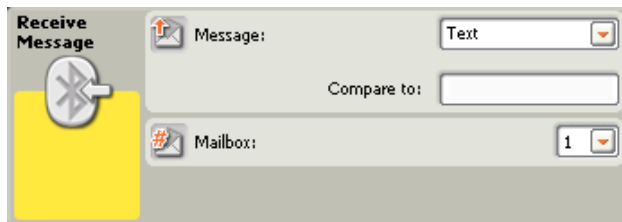
### Μπλοκ λήψης μηνύματος Receive Message Block

Με αυτήν την εντολή μπορούμε να διαβάσουμε ένα μήνυμα το οποίο έχει ληφθεί ασύρματα.

Για να μπορέσει να γίνει αποστολή και λήψη μηνυμάτων θα πρέπει οι μικροϋπολογιστές NXT που θα συμμετέχουν στην ανταλλαγή μηνυμάτων να έχουν ρυθμιστεί κατάλληλα για ασύρματη επικοινωνία οπότε και να τους έχει αποδοθεί ένας αριθμός σύνδεσης (connection number).

Σημείωση : Πρέπει να καλωδιώσουμε ένα τουλάχιστον σημείο εξόδου του καταναμητή δεδομένων (data hub) της εντολής αυτής, προς κάποιο αντίστοιχο σημείο εισόδου μιας άλλης εντολής για να πάρουμε πληροφορίες από αυτή την εντολή.

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Για να λάβουμε ένα μήνυμα πρέπει πρώτα να δηλώσουμε το είδος του μηνύματος (Message) ανάμεσα στο κείμενο "Text", αριθμό "Number" ή λογικό αριθμό "Logic" που περιμένουμε να αποσταλεί στο NXT μας, και να καθορίσουμε το ακριβές περιεχόμενο του προς σύγκριση. Στη συνέχεια πρέπει να επιλέξουμε τον αριθμό της θυρίδας ταχυδρομείου (Mailbox) όπου το μήνυμα θα αποθηκευτεί στο NXT μας.

Αν το εισερχόμενο μήνυμα ταιριάζει με το περιεχόμενο με το οποίο καθορίσαμε να γίνει η σύγκριση του τότε η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει το λογικό σήμα true.

### Επεξήγηση συμβόλων

3. Η εικόνα κάτω στη μέση δηλώνει το είδος του μηνύματος : κείμενο "Text", αριθμός "Number" ή λογικός αριθμός "Logic".
4. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει την τον αριθμό της θυρίδας.
5. Ο καταναμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.



Σημείωση : Για πληροφορίες για την αποστολή μηνυμάτων ασύρματα βλέπε στο Μπλοκ αποστολή μηνύματος





### Μπλοκ αισθητήρα αφής RCX Touch\* Sensor Block (old)

Με αυτήν την εντολή μπορούμε να πάρουμε πληροφορίες για την κατάσταση ενός αισθητήρα αφής παλιού τύπου, από τη σειρά RCX της Lego, σε ένα συγκεκριμένο σημείο του προγράμματος μας.

Σημείωση : Για να μπορέσουμε να αξιοποιήσουμε την πληροφορία από αυτήν την εντολή πρέπει να καλωδιώσουμε το σημείο της λογικής εξόδου του κατανεμητή δεδομένων (data hub) της εντολής αυτής, προς κάποιο αντίστοιχο σημείο εισόδου μιας άλλης εντολής.

Σημείωση : Για να συνδέσουμε ένα αισθητήρα αυτού του τύπου στο NXT πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το αντίστοιχο καλώδιο προσαρμογής.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων

Στον πίνακα ρυθμίσεων καθορίζουμε τη θύρα (*Port*) στην οποία είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας.

Επίσης δηλώνουμε ποια ενέργεια (*Action*) στον αισθητήρα αφής μας ενδιαφέρει : *''Pressed''*, απελευθέρωση *''Released''* ή πάτημα και απελευθέρωση *''Bumped''*. Η εντολή αυτή επιστρέφει ως αποτέλεσμα ένα λογικό αριθμό 1=ναι ή 0=όχι (*true* ή *false*) μέσω της καλωδίωσης δεδομένων.

#### Επεξήγηση συμβόλων

4. Ο αριθμός πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα που παρακολουθείται - είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας μας.
5. Η εικόνα κάτω δεξιά δηλώνει την ενέργεια που θα αποστείλει το σήμα ενεργοποίησης *true* : πάτημα διακόπτη *''Pressed''*, απελευθέρωση *''Released''* ή πάτημα και απελευθέρωση *''Bumped''*.
6. Ο κατανεμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.





### Μπλοκ αισθητήρα φωτός RCX Light\* Sensor Block (old)

Με αυτήν την εντολή μπορούμε να πάρουμε πληροφορίες για τη στάθμη του φωτός που ανιχνεύει ένας αισθητήρας φωτός παλιού τύπου, από τη σειρά RCX της Lego, σε ένα συγκεκριμένο σημείο του προγράμματός μας.

Σε αυτό τον τύπο του αισθητήρα φωτός ο πομπός υπέρυθρης ακτινοβολίας είναι συνέχεια ενεργοποιημένος.

Χρησιμοποιώντας καλωδίωση δεδομένων μπορούμε να στείλουμε τη τρέχουσα τιμή της στάθμης του φωτός σε ένα άλλο μπλοκ καθώς και ένα λογικό αριθμό βασισμένο στο γεγονός εάν η στάθμη αυτή είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από μία συγκεκριμένη αριθμητική τιμή που καθορίζουμε εμείς ως σημείο καταφλίου.

Σημείωση : Πρέπει να καλωδιώσουμε ένα τουλάχιστον σημείο εξόδου του κατανεμητή δεδομένων (data hub) της εντολής αυτής, προς κάποιο αντίστοιχο σημείο εισόδου μιας άλλης εντολής για να πάρουμε πληροφορίες από αυτή την εντολή.

Σημείωση : Για να συνδέσουμε ένα αισθητήρα αυτού του τύπου στο NXT πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το αντίστοιχο καλώδιο προσαρμογής.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων

Στον πίνακα ρυθμίσεων καθορίζουμε τη θύρα (*Port*) στην οποία είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας.

Επίσης καθορίζουμε την τιμή της στάθμης του φωτός που θέλουμε να συγκρίνουμε σέρνοντας τον αντίστοιχο σύρτη (*Compare*) είτε πληκτρολογώντας τη στο αντίστοιχο πεδίο. Στη συνέχεια καθορίζουμε την περιοχή που μας ενδιαφέρει (πάνω ή κάτω από τη τιμή καταφλίου). Η περιοχή αυτή εμφανίζεται χρωματισμένη κόκκινη.

Η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει ως αποτέλεσμα ένα λογικό αριθμό 1=ναι ή 0=όχι (*true* ή *false*) μέσω της καλωδίωσης δεδομένων, ανάλογα με το αν η στάθμη του φωτός βρίσκεται εντός της οριζόμενης περιοχής ή όχι.

Αν δεν πειράζουμε καμία ρύθμιση του πίνακα ρυθμίσεων τότε η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει το λογικό σήμα *true* για επίπεδα στάθμης φωτός πάνω από 50%.

Στο πλαίσιο ανατροφοδότησης στην αριστερή πλευρά του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να βλέπουμε ανά πάσα στιγμή την τρέχουσα στάθμη του φωτός. (με την προϋπόθεση βεβαίως ότι η επικοινωνία του NXT με τον υπολογιστή μας είναι ενεργοποιημένη).

#### Επεξήγηση συμβόλων

1. Ο αριθμός πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα που παρακολουθείται - είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας μας.
2. Η εικόνα κάτω δεξιά δηλώνει το επίπεδο του φωτός που χρησιμοποιείται ως σημείο καταφλίου.
3. Ο κατανεμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.





### Μπλοκ αισθητήρα περιστροφής RCX Rotation\* Sensor Block (old)

Με αυτήν την εντολή μπορούμε να πάρουμε πληροφορίες για τη γωνιακή μετατόπιση (περιστροφή) ενός αισθητήρα περιστροφής παλιού τύπου, από τη σειρά RCX της Lego, σε βήματα του 1/16 μιας πλήρους περιστροφής (μία πλήρη περιστροφή είναι 16/16).

Χρησιμοποιώντας καλωδίωση δεδομένων μπορούμε να στείλουμε τη τρέχουσα τιμή της περιστροφής σε ένα άλλο μπλοκ καθώς και ένα λογικό αριθμό βασισμένο στο γεγονός εάν η τιμή αυτή είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από μία συγκεκριμένη αριθμητική τιμή που καθορίζουμε εμείς ως σημείο καταφλίου.

Σημείωση : Πρέπει να καλωδιάσουμε ένα τουλάχιστον σημείο εξόδου του καταναμητή δεδομένων (data hub) της εντολής αυτής, προς κάποιο αντίστοιχο σημείο εισόδου μιας άλλης εντολής για να πάρουμε πληροφορίες από αυτή την εντολή.

Σημείωση : Για να συνδέσουμε ένα αισθητήρα αυτού του τύπου στο NXT πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το αντίστοιχο καλώδιο προσαρμογής.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων

Στον πίνακα ρυθμίσεων καθορίζουμε τη θύρα (*Port*) στην οποία είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας.

Επίσης καθορίζουμε τη φορά περιστροφής που μας ενδιαφέρει και την τιμή της περιστροφής που θέλουμε να συγκρίνουμε, πληκτρολογώντας τη στο αντίστοιχο πεδίο (*Compare*). Στη συνέχεια καθορίζουμε την περιοχή που μας ενδιαφέρει (πάνω ή κάτω από τη τιμή καταφλίου). Η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει ως αποτέλεσμα ένα λογικό αριθμό 1=ναι ή 0=όχι (*true ή false*) μέσω της καλωδίωσης δεδομένων, ανάλογα με το αν η περιστροφή βρίσκεται εντός της οριζόμενης περιοχής ή όχι.

Αν δεν πειράξουμε καμία ρύθμιση του πίνακα ρυθμίσεων τότε η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει το λογικό σήμα true όταν η περιστροφή που έχει πραγματοποιηθεί είναι μεγαλύτερη από 16 δηλ μία πλήρη περιστροφή.

Για να μηδενίσουμε τον μετρητή για την περιστροφή επιλέγουμε στη ρύθμιση της ενέργειας (*Action*) αντί για την παράμετρο "*Read*" τη "*Reset*". Έτσι αν θέλουμε να ξεκινήσουμε από την αρχή μία μέτρηση για την περιστροφή που θα πραγματοποιήσει κάποιος κινητήρας, στο πρόγραμμα που θα δημιουργήσουμε θα πρέπει να τοποθετήσουμε πιο μπροστά μία εντολή αισθητήρα περιστροφής με επιλεγμένη την παράμετρο "*Reset*", για να μηδενίσουμε τον αντίστοιχο μετρητή περιστροφής.

Στο πλαίσιο ανατροφοδότησης στην αριστερή πλευρά του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να βλέπουμε ανά πάσα στιγμή την τρέχουσα περιστροφή που έχει πραγματοποιηθεί. (με την προϋπόθεση βεβαίως ότι η επικοινωνία του NXT με τον υπολογιστή μας είναι ενεργοποιημένη).

#### Επεξήγηση συμβόλων

1. Ο αριθμός πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα που παρακολουθείται - είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας μας.
2. Η εικόνα κάτω στη μέση δηλώνει την κατεύθυνση προς στην οποία θα πραγματοποιηθεί η μέτρηση.
3. Η εικόνα κάτω δεξιά δηλώνει την ενέργεια : παρακολούθηση των περιστροφών "*Read*" ή μηδενισμός του μετρητή "*Reset*".
4. Ο καταναμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.





### Μπλοκ αισθητήρα θερμοκρασίας RCX Temperature\* Sensor Block (old)

Με αυτήν την εντολή μπορούμε να πάρουμε πληροφορίες για τη θερμοκρασία που ανιχνεύει ένας αισθητήρας θερμοκρασίας παλιού τύπου, από τη σειρά RCX της Lego, σε ένα συγκεκριμένο σημείο του προγράμματος μας.

Χρησιμοποιώντας καλωδίωση δεδομένων μπορούμε να στείλουμε τη τρέχουσα τιμή της θερμοκρασίας σε ένα άλλο μπλοκ καθώς και ένα λογικό αριθμό βασισμένο στο γεγονός εάν η τιμή αυτή είναι μεγαλύτερη ή μικρότερη από μία συγκεκριμένη αριθμητική τιμή που καθορίζουμε εμείς ως σημείο καταφλίου.

Σημείωση : Πρέπει να καλωδιώσουμε ένα τουλάχιστον σημείο εξόδου του καταναεμητή δεδομένων (data hub) της εντολής αυτής, προς κάποιο αντίστοιχο σημείο εισόδου μιας άλλης εντολής για να πάρουμε πληροφορίες από αυτή την εντολή.

Σημείωση : Για να συνδέσουμε ένα αισθητήρα αυτού του τύπου στο NXT πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το αντίστοιχο καλώδιο προσαρμογής.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων

Στον πίνακα ρυθμίσεων καθορίζουμε τη θύρα (*Port*) στην οποία είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας.

Επίσης καθορίζουμε την τιμή της θερμοκρασίας που θέλουμε να συγκρίνουμε σέρνοντας τον αντίστοιχο σύρτη (*Compare*) είτε πληκτρολογώντας τη στο αντίστοιχο πεδίο. Στη συνέχεια καθορίζουμε την περιοχή που μας ενδιαφέρει (πάνω ή κάτω από τη τιμή καταφλίου). Η περιοχή αυτή εμφανίζεται χρωματισμένη κόκκινη.

Η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει ως αποτέλεσμα ένα λογικό αριθμό 1=ναι ή 0=όχι (*true* ή *false*) μέσω της καλωδίωσης δεδομένων, ανάλογα με το αν η θερμοκρασία βρίσκεται εντός της οριζόμενης περιοχής ή όχι.

Αν δεν πειράζουμε καμία ρύθμιση του πίνακα ρυθμίσεων τότε η εντολή αυτή θα μας επιστρέψει το λογικό σήμα *true* για επίπεδα θερμοκρασίας κάτω 25° C.

Στο πλαίσιο ανατροφοδότησης στην αριστερή πλευρά του πίνακα ρυθμίσεων μπορούμε να βλέπουμε ανά πάσα στιγμή την τρέχουσα στάθμη της θερμοκρασίας. (με την προϋπόθεση βεβαίως ότι η επικοινωνία του NXT με τον υπολογιστή μας είναι ενεργοποιημένη).

#### Επεξήγηση συμβόλων

1. Ο αριθμός πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα που παρακολουθείται - είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας μας.
2. Η εικόνα κάτω δεξιά δηλώνει το επίπεδο της θερμοκρασίας που χρησιμοποιείται ως σημείο καταφλίου.
3. Ο καταναεμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας





**Μπλοκ Ροής - Δομές**

**Flow Blocks**



Βλέπε στην περιγραφή των εντολών στη βασική παλέτα



**Μπλοκ Σταματήματος**  
**Stop Block**

Το ρομπότ πάντοτε σταματάει όταν φτάσει στο τέλος του προγράμματος εκτός αν έχουμε κάπου, κάποια εντολής επανάληψης η οποία να βάζει το πρόγραμμα μας ή κάποιο μέρος του να επαναλαμβάνεται συνεχώς. Στην περίπτωση που το πρόγραμμα επαναλαμβάνεται συνεχώς, μπορούμε να το σταματήσουμε είτε πατώντας το πλήκτρο ακύρωσης στο τούβλο NXT είτε τοποθετώντας κάπου μέσα στο βρόγχο μία εντολή σταματήματος εκτέλεσης του προγράμματος.

Αυτή η εντολή σταματάει την εκτέλεση του προγράμματος μας αμέσως, καθώς και σταματάει όλους τους κινητήρες, σβήνει όλους τους λαμπτήρες και διακόπτει όλους τους παραγόμενους ήχους. Οι κινητήρες θα σταματήσουν μετά από ολίσθηση και όχι με απότομο σταμάτημα –φρένο.

Μπορούμε να στείλουμε μία λογική τιμή true/false ώστε να ελέγξουμε αυτήν την εντολή δυναμικά καλωδιώνοντας την αντίστοιχη είσοδο του καταναεμητή δεδομένων της εντολής αυτής από κάποιο αντίστοιχο σημείο εξόδου μιας άλλης εντολής. Σε αυτήν την περίπτωση η εντολή αυτή θα δράσει μόνο αν το σήμα που θα φθάσει εκείνη τη στιγμή στο σημείο της λογικής εισόδου του καταναεμητή είναι 1 (true), σε διαφορετική περίπτωση η εντολή θα αγνοηθεί.





## Μπλοκ Δεδομένων

### Data Blocks



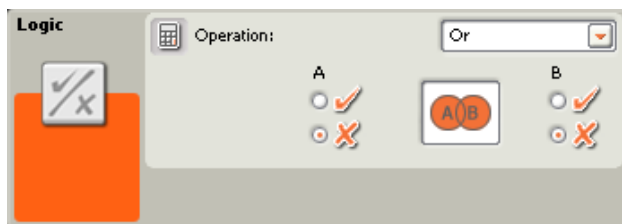
## Μπλοκ λογικών πράξεων

### Logic Block

Αυτή η εντολή εκτελεί μία λογική πράξη ανάμεσα σε δύο λογικά δεδομένα και δίνει το αποτέλεσμα της πράξης αυτής μέσω της καλωδίωσης δεδομένων.

Τα δεδομένα που λαμβάνουν μέρος στη πράξη αυτή, καθώς και το αποτέλεσμα είναι λογικοί αριθμοί της μορφής 1=ναι ή 0=όχι (*true* ή *false*). Οι λογικές πράξεις που μπορεί να εκτελέσει αυτή η εντολή είναι οι OR, AND, XOR και NOT και οι οποίες μας επιτρέπουν να εκτελούμε μία σειρά από συγκρίσεις.

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Τα δεδομένα που επεξεργάζεται η συγκεκριμένη εντολή μπορούν να δοθούν από τον πίνακα ρύθμισης της εντολής, από όπου μπορούμε να επιλέξουμε τις τιμές για τα ορίσματα A και B. Για να αξιοποιήσουμε όμως κατάλληλα την εντολή αυτή, ένα τουλάχιστον όρισμα επιβάλλεται να δοθεί δυναμικά μέσω καλωδιώσεως των σημείων εισόδου δεδομένων A και B του κατανεμητή δεδομένων (data hub).

Μια εντολή λογικών πράξεων που τοποθετείται στην περιοχή εργασίας εμφανίζεται με αναδιπλωμένο τον κατανεμητή δεδομένων με δύο εισόδους A και B στην αριστερή του πλευρά για τα δεδομένα εισόδου και τρεις εξόδους A, B και  $\sqrt{x}$  στη δεξιά του πλευρά. Στην έξοδο  $\sqrt{x}$  στέλνεται το αποτέλεσμα της πράξης ενώ από τις εξόδους A και B, αν είναι απαραίτητο, μπορούμε να περάσουμε τα δεδομένα εισόδου της εντολής αυτής απευθείας στη είσοδο κάποιας άλλης εντολής.

Αν αποφασίσουμε να δώσουμε τιμή σε κάποιο όρισμα, συνδέοντας με καλώδιο το σημείο εισόδου του στον κατανεμητή δεδομένων (data hub) τότε η αντίστοιχη περιοχή του ορίσματος αυτού στον πίνακα ρυθμίσεων, απενεργοποιείται αυτόματα.

### Επεξήγηση συμβόλων

1. Το σύμβολο κάτω δεξιά δηλώνει τον τύπο της λογικής πράξης : OR, AND, XOR και NOT.
2. Ο κατανεμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.





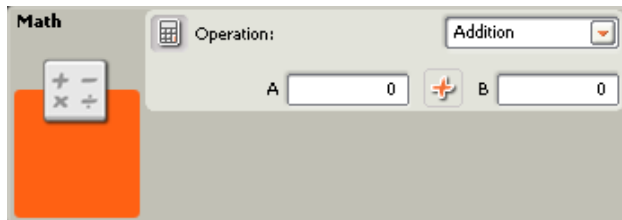
### Μπλοκ Μαθηματικών πράξεων Math Block

Αυτή η εντολή εκτελεί μία απλή μαθηματική πράξη ανάμεσα σε δύο πραγματικούς αριθμούς και δίνει το αποτέλεσμα της πράξης αυτής μέσω της καλωδίωσης δεδομένων.

Οι μαθηματικές πράξεις που μπορεί να εκτελέσει αυτή η εντολή είναι οι :

- πρόσθεση Addition (+) (εξ ορισμού)
- αφαίρεση Subtraction (-)
- πολλαπλασιασμός Multiplication (x)
- διαίρεση Division (/)
- απόλυτο αριθμός Absolute Value ([x])
- τετραγωνική ρίζα Square Root ( $\sqrt{x}$ )

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Τα δεδομένα που επεξεργάζεται η συγκεκριμένη εντολή μπορούν να δοθούν από τον πίνακα ρύθμισης της εντολής, από όπου μπορούμε να επιλέξουμε τις τιμές για τα ορίσματα A και B. Για να αξιοποιήσουμε όμως κατάλληλα την εντολή αυτή, ένα τουλάχιστον όρισμα επιβάλλεται να δοθεί δυναμικά μέσω των καλωδιώσεων δεδομένων εισόδου A και B.

Ένα μπλοκ μαθηματικών πράξεων που τοποθετείται στην περιοχή εργασίας εμφανίζεται με αναδιπλωμένο τον κατανεμητή δεδομένων με δύο εισόδους A και B στην αριστερή του πλευρά για τα δεδομένα εισόδου και τρεις εξόδους A, B και # στη δεξιά του πλευρά. Στην έξοδο # στέλνεται το αποτέλεσμα της πράξης ενώ από τις εξόδους A και B, αν είναι απαραίτητο, μπορούμε να περάσουμε τα δεδομένα εισόδου της εντολής αυτής απευθείας στη είσοδο κάποιας άλλης εντολής.

Αν αποφασίσουμε να δώσουμε τιμή σε κάποιο όρισμα, συνδέοντας με καλώδιο το σημείο εισόδου του στον κατανεμητή δεδομένων (data hub) τότε η αντίστοιχη περιοχή του ορίσματος αυτού στον πίνακα ρυθμίσεων, απενεργοποιείται αυτόματα.

#### Επεξήγηση συμβόλων

1. Το σύμβολο κάτω δεξιά δηλώνει τον τύπο της μαθηματικής πράξης : +, -, x, /, [x] και  $\sqrt{x}$ .
2. Ο κατανεμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.





## Μπλοκ Σύγκρισης Compare Block

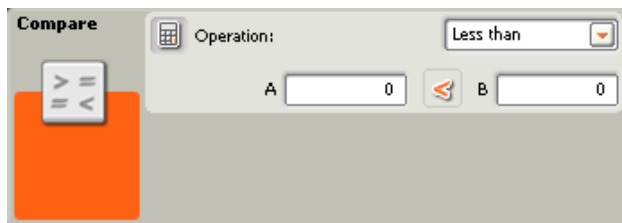
Με αυτή την εντολή εκτελεί συγκρίσεις ανάμεσα σε δύο αριθμούς και δίνει το αποτέλεσμα της σύγκρισης αυτής μέσω της καλωδίωσης δεδομένων.

Η εντολή αυτή συγκρίνει αν ένας αριθμός είναι μεγαλύτερος, μικρότερος ή ίσος με κάποιο άλλο και το αποτέλεσμα της σύγκρισης είναι ένας λογικός αριθμός της μορφής 1=ναι ή 0=όχι (*true ή false*).

Οι συγκρίσεις που μπορεί να εκτελέσει αυτή η εντολή είναι οι :

- Μεγαλύτερο από Greater Than (>)
- Μικρότερο από Less Than (<)
- ίσο με Equal To (=)

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Τα δεδομένα που επεξεργάζεται η συγκεκριμένη εντολή μπορούν να δοθούν από τον πίνακα ρύθμισης της εντολής, από όπου μπορούμε να επιλέξουμε τις τιμές για τα ορίσματα A και B. Για να αξιοποιήσουμε όμως κατάλληλα την εντολή αυτή, ένα τουλάχιστον όρισμα επιβάλλεται να δοθεί δυναμικά μέσω των καλωδιώσεων δεδομένων εισόδου A και B.

Ένα μπλοκ σύγκρισης που τοποθετείται στην περιοχή εργασίας εμφανίζεται με αναδιπλωμένο τον καταναμητή δεδομένων με δύο εισόδους A και B στην αριστερή του πλευρά για τα δεδομένα εισόδου και τρεις εξόδους A, B και  $\sqrt{x}$  στη δεξιά του πλευρά. Στην έξοδο  $\sqrt{x}$  στέλνεται το αποτέλεσμα της πράξης ενώ από τις εξόδους A και B, αν είναι απαραίτητο, μπορούμε να περάσουμε τα δεδομένα εισόδου της εντολής αυτής απευθείας στη είσοδο κάποιας άλλης εντολής.

Αν αποφασίσουμε να δώσουμε τιμή σε κάποιο όρισμα, συνδέοντας με καλώδιο το σημείο εισόδου του στον καταναμητή δεδομένων (data hub) τότε η αντίστοιχη περιοχή του ορίσματος αυτού στον πίνακα ρυθμίσεων, απενεργοποιείται αυτόματα.

### Επεξήγηση συμβόλων

1. Το σύμβολο κάτω δεξιά δηλώνει τον τύπο της σύγκρισης : <, > και =
2. Ο καταναμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.



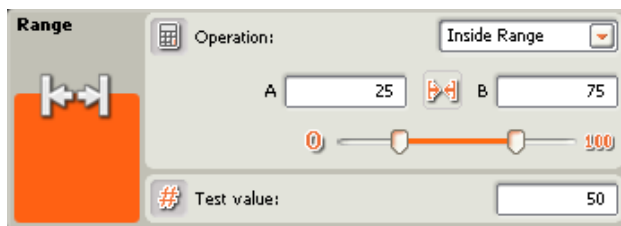




## Μπλοκ εύρους αριθμών Range Block

Η εντολή αυτή ελέγχει αν ένας αριθμός βρίσκεται εντός ή εκτός μιας περιοχής αριθμών και δίνει το αποτέλεσμα της σύγκρισης αυτής μέσω της καλωδίωσης δεδομένων. Το αποτέλεσμα του ελέγχου αυτού είναι ένας λογικός αριθμός της μορφής 1=ναι ή 0=όχι (*true* ή *false*).

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Τα δεδομένα που επεξεργάζεται η συγκεκριμένη εντολή μπορούν να δοθούν από τον πίνακα ρύθμισης της εντολής από όπου μπορούμε να επιλέξουμε μία τιμή για το όρισμα που επιθυμούμε να ελέγξουμε (# *Test value*) και δύο άλλες τιμές A και B για να καθορίσουμε το εύρος των αριθμών με το οποίο θα γίνει ο έλεγχος. Για να αξιοποιήσουμε όμως κατάλληλα την εντολή αυτή, ένα τουλάχιστον όρισμα επιβάλλεται να δοθεί δυναμικά μέσω των καλωδιώσεων δεδομένων εισόδου A, B και #.

Ένα μπλοκ εύρους αριθμών που τοποθετείται στην περιοχή εργασίας εμφανίζεται με αναδιπλωμένο τον κατανεμητή δεδομένων με μία είσοδο # στην αριστερή του πλευρά για το δεδομένο εισόδου και δύο εξόδους # και  $\sqrt{x}$  στη δεξιά του πλευρά. Στην έξοδο  $\sqrt{x}$  στέλνεται το αποτέλεσμα της πράξης ενώ από την έξοδο #, αν είναι απαραίτητο, μπορούμε να περάσουμε το δεδομένο εισόδου της εντολής αυτής απευθείας στη είσοδο κάποιας άλλης εντολής.

Αν κάνουμε κλικ στο πάνω μέρος του κατανεμητή δεδομένων θα εμφανιστούν και οι είσοδοι/εξοδοί A και B.

Αν αποφασίσουμε να δώσουμε τιμή σε κάποιο όρισμα, συνδέοντας με καλώδιο το σημείο εισόδου του στον κατανεμητή δεδομένων (data hub) τότε η αντίστοιχη περιοχή του ορίσματος αυτού στον πίνακα ρυθμίσεων, απενεργοποιείται αυτόματα.

### Επεξήγηση συμβόλων

1. Το σύμβολο κάτω δεξιά δηλώνει ποια περιοχή ανάμεσα στους δύο αριθμούς A και B εξετάζουμε : την εσωτερική (Inside Range) ([ ]) ή την εξωτερική Outside Range ([|])
2. Ο κατανεμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.

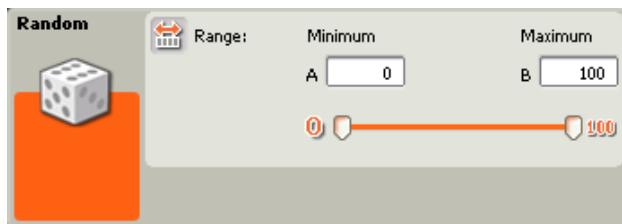




### Μπλοκ τυχαίου αριθμού Random Block

Η εντολή αυτή παράγει έναν τυχαίο αριθμό ο οποίος βρίσκεται εντός μιας περιοχής αριθμών που επιλέγουμε. Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τυχαίους αριθμούς για να προσδώσουμε απρόβλεπτες συμπεριφορές στο ρομπότ μας, όπως συμβαίνει και στον φυσικό κόσμο μας.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Τα δεδομένα που επεξεργάζεται η συγκεκριμένη εντολή μπορούν να δοθούν από τον πίνακα ρύθμισης της εντολής από όπου μπορούμε να επιλέξουμε τις δύο τιμές, την ελάχιστη *“Minimum”* A και τη μέγιστη *“Maximum”* B, για να καθορίσουμε το εύρος των αριθμών στο οποίο θα ανήκει ο τυχαία παραγόμενος αριθμός.

Ένα μπλοκ εύρους αριθμών που τοποθετείται στην περιοχή εργασίας εμφανίζεται με αναδιπλωμένο τον κατανεμητή δεδομένων με μία έξοδο # στη δεξιά του πλευρά. Αν κάνουμε κλικ στο πάνω μέρος του κατανεμητή δεδομένων θα εμφανιστούν και οι είσοδοι/έξοδοι A και B.

Αν αποφασίσουμε να δώσουμε τιμή σε κάποιο όρισμα, συνδέοντας με καλώδιο το σημείο εισόδου του στον κατανεμητή δεδομένων (data hub) τότε η αντίστοιχη περιοχή του ορίσματος αυτού στον πίνακα ρυθμίσεων, απενεργοποιείται αυτόματα.



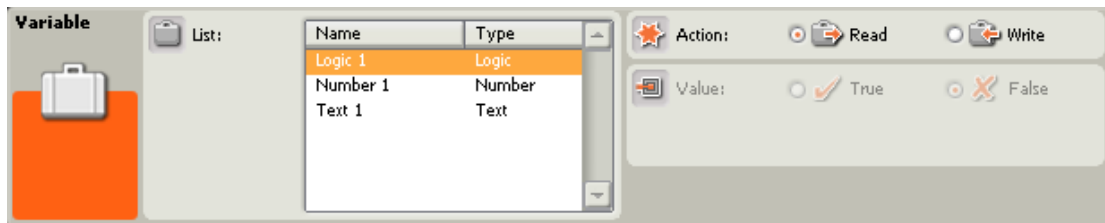


## Μπλοκ μεταβλητής Variable Block

Μπορούμε να θεωρήσουμε ότι η μεταβλητή είναι ένα μέρος στο οποίο μπορούμε να αποθηκεύσουμε διάφορες τιμές οι οποίες τροποποιούνται διαρκώς. Το μέρος αυτό βρίσκεται μέσα στη μνήμη του μικροϋπολογιστή NXT.

Η τιμή μιας μεταβλητής μπορεί να μεταβάλλεται οποιαδήποτε στιγμή ως αποτέλεσμα της εξόδου άλλων εντολών, μέσω καλωδίωσης δεδομένων. Κάποιες άλλες εντολές μπορούν να διαβάσουν τη τρέχουσα τιμή μιας μεταβλητής ως είσοδο τους, μέσω καλωδίωσης δεδομένων.

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Από το πίνακα ρυθμίσεων της εντολής αυτής επιλέγουμε τη μεταβλητή από μία λίστα (*List*) που επιθυμούμε να χρησιμοποιήσουμε λαμβάνοντας υπόψη το είδος των δεδομένων που θα δέχεται η μεταβλητή μας ανάμεσα κείμενο "*Text*", αριθμό "*Number*" ή λογικό αριθμό "*Logic*". Επίσης ορίζουμε και την ενέργεια (*Action*) που θα συμβεί : Αν θέλουμε να διαβάσουμε μία τιμή επιλέγουμε ανάγνωση (*Read*) ενώ αν θέλουμε να δώσουμε μία νέα τιμή στην μεταβλητή μας επιλέγουμε εγγραφή (*Write*). Στη δεύτερη περίπτωση μπορούμε να δώσουμε μία τιμή (*Value*) μέσα από τον πίνακα ρυθμίσεων ή εναλλακτικά, να περάσουμε την τιμή από το σημείο εισόδου # που εμφανίζεται στην αριστερή του πλευρά του κατανεμητή δεδομένων.

Αν θέλουμε να χρησιμοποιήσουμε περισσότερες από μία μεταβλητές για ένα είδος δεδομένων ή πρέπει να τις δηλώσουμε πρώτα μέσα από την επιλογή *Define Variables* του μενού *Edit* του προγραμματιστικού περιβάλλοντος NXT-G

### Επεξήγηση συμβόλων

1. Το κείμενο κάτω αριστερά εμφανίζει το όνομα της μεταβλητής.
2. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει την ενέργεια : ανάγνωση (*read*) ή εγγραφή (*write*).
3. Ο κατανεμητής δεδομένων (*data hub*) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.





### Μπλοκ σταθερής τιμής Constant Block

Μία σταθερά τη χρειαζόμαστε όταν υπάρχει ανάγκη να χρησιμοποιήσουμε στο πρόγραμμα μας μία συγκεκριμένη σταθερή τιμή πάρα πολλές φορές.

Η τιμή μιας σταθεράς παραμένει η ίδια σε όλη τη διάρκεια που τρέχει το πρόγραμμάς μας και μπορεί μόνο να διαβαστεί από τις άλλες εντολές ως είσοδο τους μέσω καλωδίωσης δεδομένων.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων

Από το πίνακα ρυθμίσεων της εντολής αυτής δίνουμε ένα συμβολικό όνομα (*Name*) για να ξεχωρίζουμε αυτή τη σταθερά από άλλες και καθορίζουμε το είδος των δεδομένων (*Data Type*) που θα δέχεται η σταθερά μας (κείμενο, αριθμός ή λογικός αριθμός) καθώς και την τιμή (*Value*) που θα έχει αυτή.

Αν χρησιμοποιούμε αρκετά συχνά στα προγράμματα που δημιουργούμε συγκεκριμένες σταθερές τιμές τότε μπορούμε να τις δηλώσουμε μέσα από την επιλογή *Define Constants* του μενού *Edit* του προγραμματιστικού περιβάλλοντος NXT-G. Σε αυτή την περίπτωση για να χρησιμοποιήσουμε κάποια από αυτές θα πρέπει να επιλέξουμε στη ρύθμιση της ενέργειας (*Action*) την παράμετρο της επιλογής από τη λίστα *Choose from list*.



**Μπλοκ για προχωρημένους**

**Advanced Blocks**

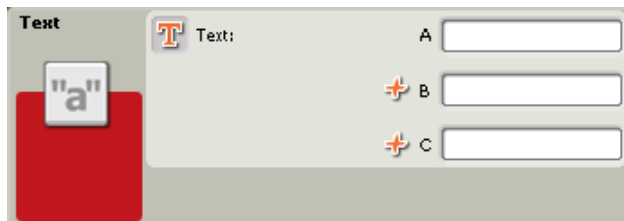


**Μπλοκ κειμένου**

**Text Block**

Με αυτήν την εντολή μπορούμε να ομαδοποιήσουμε ένα αριθμό χαρακτήρων ως μία οντότητα κειμένου. Οι χαρακτήρες αυτοί μπορεί να είναι γράμματα, ειδικοί χαρακτήρες όπως σύμβολα και σημεία στίξης ή και αριθμοί. Το κείμενο αυτό στη συνέχεια μπορούμε να το στείλουμε να προβληθεί στην οθόνη του NXT.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Η εντολή αυτή δέχεται ως ορίσματα τρεις ομάδες χαρακτήρων A, B και C. Τα ορίσματα αυτά μπορούν να δοθούν ως είσοδοι και μέσω καλωδίωσης από άλλες εντολές. Το σχηματιζόμενο κείμενο μπορεί να αξιοποιηθεί μέσω της καλωδίωσης εξόδου T.

Αν θέλουμε να σχηματίσουμε μία φράση πρέπει να προσθέσουμε και τα κενά στα σημεία που χρειάζεται. Για το σχηματισμό μεγάλων προτάσεων μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε πολλές εντολές κειμένου στη σειρά.

Αν αποφασίσουμε να δώσουμε τιμή σε κάποιο όρισμα, συνδέοντας με καλώδιο το σημείο εισόδου του στον κατανεμητή δεδομένων (data hub) τότε η αντίστοιχη περιοχή του ορίσματος αυτού στον πίνακα ρυθμίσεων, απενεργοποιείται αυτόματα.

#### Επεξήγηση συμβόλων

1. Ο κατανεμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.



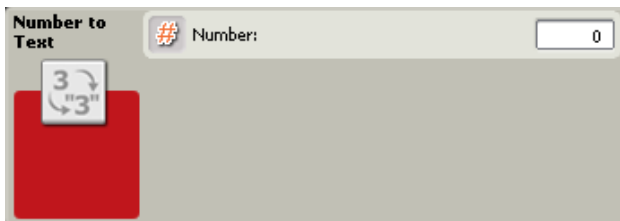


### Μπλοκ αριθμού σε κείμενο Number to Text Block

Οι αριθμοί που προκύπτουν από το μικροεπεξεργαστή NXT καθώς τρέχει ένα πρόγραμμα δεν μπορούν να αξιοποιηθούν από τις εντολές του προγράμματος που διαχειρίζονται κείμενο και έτσι πχ δεν μπορούν να προβληθούν απευθείας στην οθόνη του.

Με αυτήν την εντολή μπορούμε να μετατρέψουμε ένα αριθμό σε κείμενο το οποίο θα μπορεί να προβληθεί στην οθόνη του NXT.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Τον αριθμό μπορούμε να τον πληκτρολογήσουμε στο αντίστοιχο πεδίο του πίνακα ρυθμίσεων ή να δοθεί ως είσοδος και μέσω καλωδίωσης από άλλες εντολές. Το σχηματιζόμενο κείμενο μπορεί να αξιοποιηθεί μέσω της καλωδίωσης εξόδου T.

Αν αποφασίσουμε να δώσουμε τον αριθμό συνδέοντας με καλώδιο το σημείο εισόδου # στον κατανεμητή δεδομένων (data hub) τότε η αντίστοιχη περιοχή του ορίσματος αυτού (*Number*) στον πίνακα ρυθμίσεων, απενεργοποιείται αυτόματα.

Σε συνδυασμό με την εντολή κειμένου μπορούμε να δημιουργήσουμε προτάσεις όπως: “The motor turned 6 times” ή “The light sensor reading is 35%”

#### Επεξήγηση συμβόλων

1. Ο κατανεμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.





### **Μπλοκ επαγρύπνησης Keep Alive Block**

Ο μικροεπεξεργαστής NXT όταν δεν χρησιμοποιηθεί για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα - το οποίο μπορούμε να ρυθμίσουμε μέσω του μενού *NXT settings* – περνάει στην κατάσταση αδράνειας (sleep mode) για λόγους εξοικονόμησης ενέργειας. Παρόλο αυτά πολλές φορές μέσα στο πρόγραμμα μας, επιβάλλεται το NXT να περιμένει επιπλέον χρόνο. Στις περιπτώσεις αυτές χρησιμοποιώντας την εντολή αυτή, μπορούμε να παρατείνουμε το χρόνο πριν το τούβλο NXT περάσει στη κατάσταση αδράνειας.

#### Επεξήγηση συμβόλων

1. Ο καταναεμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.





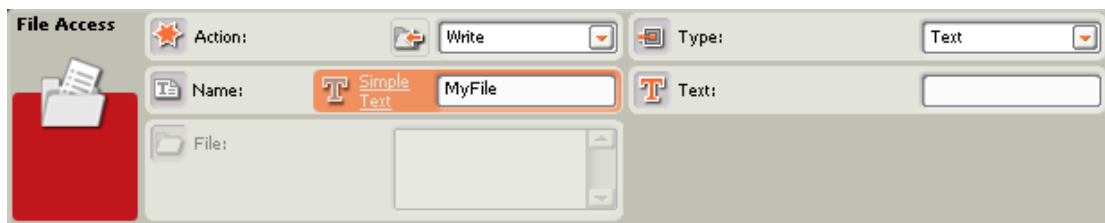
### Μπλοκ πρόσβασης αρχείου File Access Block

Με αυτήν την εντολή μπορούμε να αποθηκεύσουμε διάφορα δεδομένα και πληροφορίες από το ρομπότ μας σε ένα αρχείο στη μνήμη του μικροεπεξεργαστή NXT.

Για να αξιοποιήσουμε κατάλληλα την εντολή αυτή, το όνομα του αρχείου και τα δεδομένα του αρχείου μπορούν να δοθούν δυναμικά μέσω των καλωδιώσεων δεδομένων εισόδου.

Αν αποφασίσουμε να δώσουμε τιμή σε κάποιο όρισμα, συνδέοντας με καλώδιο το σημείο εισόδου του στον κατανεμητή δεδομένων (data hub) τότε η αντίστοιχη περιοχή του ορίσματος αυτού στον πίνακα ρυθμίσεων, απενεργοποιείται αυτόματα.

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Από τον πίνακα ρυθμίσεων δηλώνουμε ένα όνομα (*Name*) για το αρχείο.

Τα δεδομένα μπορεί να είναι της μορφής (*Type*) κειμένου *Text* ή αριθμοί *Number*. Αφού αποθηκεύσουμε *Write* ένα αρχείο, χρειαζόμαστε μία άλλη εντολή πρόσβασης αρχείου για να διαβάσουμε *Read* τα δεδομένα του αρχείου αυτού. Πριν όμως διαβάσουμε ένα αρχείο πρέπει πρώτα να το κλείσουμε *Close* με μία ακόμη εντολή πρόσβασης αρχείου. Επίσης με την εντολή αυτή, μπορούμε να διαγράψουμε *Delete* ένα υπάρχον αρχείο.

Κάνοντας εγγραφή σε ένα ήδη υπάρχον αρχείο τα νέα δεδομένα θα προστεθούν στο τέλος αυτού του αρχείου.

### Επεξήγηση συμβόλων

1. Η εικόνα κάτω στη μέση εμφανίζει το τύπο των δεδομένων : κείμενο *Text* ή αριθμοί *Number*.
2. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει την ενέργεια : ανάγνωση *Read*, εγγραφή *Write*, κλείσιμο *Close* ή διαγραφή *Delete*.
3. Ο κατανεμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.







### Μπλοκ Ρεγουλαρίσματος Calibration Block

Με αυτή την εντολή μπορούμε να ρυθμίσουμε τη ελάχιστη *''Minimum''* (0%) και τη μέγιστη *''Maximum''* (100%) τιμή (*Value*) σε έναν αισθητήρα ήχου ή φωτός ώστε να προσαρμόσουμε τη μέτρηση που θα λαμβάνουν στο συγκεκριμένο περιβάλλον που θα τους χρησιμοποιήσουμε.

Χρειαζόμαστε δύο εντολές ρεγουλαρίσματος για να γίνει πλήρες καλιμπράρισμα :

Μία για να ρυθμίσουμε την ελάχιστη τιμή που θα μετριέται ως 0% και μία για τη μέγιστη τιμή ως 100%.

Ένας τρόπος για να ρεγουλάρουμε πλήρως έναν αισθητήρα ήχου ή φωτός είναι να χρησιμοποιήσουμε δύο εντολές ρεγουλαρίσματος (μία για τη ελάχιστη και μία για τη μέγιστη τιμή) με αντίστοιχες εντολές αναμονής από αισθητήρας αφής μετά από κάθε μία από αυτές, στην αρχή κάποιου προγράμματος. Με αυτό τον τρόπο μόλις τρέξουμε το πρόγραμμα μας (αν πχ πρόκειται για αισθητήρα φωτός), τοποθετούμε το ρομπότ μας πρώτα στο πιο σκοτεινό σημείο αν πρόκειται να προσδιορίσουμε την ελάχιστη τιμή, και αφού πατήσουμε το διακόπτη του αισθητήρα αφής τοποθετούμε το ρομπότ μας στη συνέχεια στο πιο φωτεινό σημείο και ξαναπατάμε το διακόπτη του αισθητήρα αφής για να συνεχιστεί η εκτέλεση του προγράμματος μας.

Ένας άλλος τρόπος (πχ αν πάλι πρόκειται για αισθητήρα φωτός) είναι να τοποθετήσουμε μία εντολή ρεγουλαρίσματος σε συγκεκριμένο σημείο του προγράμματος, αν γνωρίζουμε ότι τη στιγμή εκείνη το ρομπότ μας θα βρίσκεται στο πιο σκοτεινό ή αντίστοιχα φωτεινό σημείο.

Σημείωση : Το καλιμπράρισμα πραγματοποιείται ανά αισθητήρα και δε παίζει ρόλο η θύρα εισόδου στην οποία είναι συνδεδεμένος ένας αισθητήρας. Αφού καλιμπράρουμε πχ έναν αισθητήρα φωτός που είναι συνδεδεμένος στη θύρα εισόδου 3 οι ελάχιστη και η μέγιστη τιμή για τις οποίες ρυθμίσαμε τον παραπάνω αισθητήρα θα ισχύουν και για όλους τους άλλους αισθητήρες φωτός που πιθανόν να είναι συνδεδεμένοι στο ρομπότ μας, ανεξαρτήτως της θύρα εισόδου που είναι συνδεδεμένοι.

Σημαντικό : Για να καλιμπράρουμε τους αισθητήρες ήχου και φωτός πριν από την εκτέλεση του προγράμματος μας, μπορούμε επίσης να χρησιμοποιήσουμε και την επιλογή *Calibrate Sensors* από το μενού *Tools* του προγραμματιστικού περιβάλλοντος NXT-G.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων δηλώνουμε τη θύρα (*Port*) που είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας μας και το είδος του αισθητήρα (*Sensor*) που θέλουμε να καλιμπράρουμε. Επίσης καθορίζουμε αν πρόκειται να προσδιορίσουμε την ελάχιστη "*Minimum*" ή τη μέγιστη "*Maximum*" τιμή (*Value*).

Αν θέλουμε αντί για ρεγουλάρισμα απλώς να ακυρώσουμε τις τιμές με τις οποίες είναι ήδη ρεγουλαρισμένος ο αισθητήρας, στη ρύθμιση της ενέργειας (*Action*) επιλέγουμε αντί για τη παράμετρο "*Calibrate*" τη "*Delete*"

#### Επεξήγηση συμβόλων

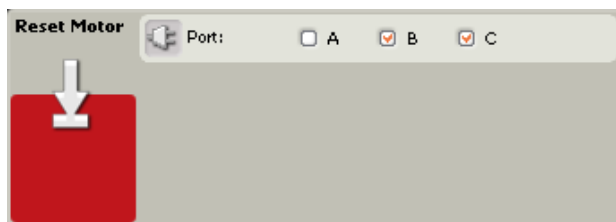
1. Ο αριθμός πάνω δεξιά δηλώνει τη θύρα που είναι συνδεδεμένος ο αισθητήρας μας.
2. Η εικόνα κάτω στη μέση δηλώνει το είδος του αισθητήρα : φωτός ή ήχου.
3. Η εικόνα κάτω δεξιά δηλώνει την τιμή που θα ρεγουλαριστεί : ελάχιστη " ή μέγιστη
4. Ο κατανεμητής δεδομένων (data hub) ανοίγει αυτόματα μόλις τοποθετήσουμε την εντολή στην περιοχή εργασίας.



#### **Μπλοκ ακύρωσης αυτόματου μηχανισμού κινητήρα Reset Motor Block**

Οι κινητήρες που συνοδεύουν το σετ NXT της Lego είναι διαδραστικοί και έχουν έναν αυτόματο μηχανισμό συγχρονισμού μεταξύ τους ο οποίος βοηθάει το ρομπότ να κινείται με πολύ μεγάλη ακρίβεια. Παρόλο αυτά μπορεί σε κάποιες δραστηριότητες το συγκεκριμένο χαρακτηριστικό να μη είναι βολικό. Για τις περιπτώσεις αυτές μπορούμε να ακυρώσουμε προσωρινά τον αυτόματο μηχανισμό συγχρονισμού των κινητήρων χρησιμοποιώντας την εντολή αυτή.

#### Πίνακας Ρυθμίσεων



Στον πίνακα ρυθμίσεων επιλέγουμε τους κινητήρες που θέλουμε να ελέγξουμε (*Port*).

#### Επεξήγηση συμβόλων

1. Τα γράμματα πάνω δεξιά δηλώνουν τις θύρες εξόδου στις οποίες θέλουμε να ελέγξουμε τους κινητήρες.



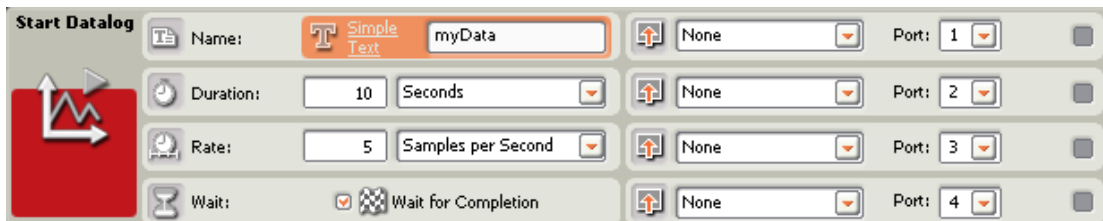


### Start Datalog

Αυτή την εντολή την χρησιμοποιούμε για να συλλέξουμε μία σειρά δεδομένων μετά από δειγματοληψία των σημάτων που ανιχνεύονται από τους διάφορους αισθητήρες. Τα δεδομένα αυτά αποθηκεύονται με την ολοκλήρωση της διαδικασίας, ως ένα αρχείο κειμένου με το όνομα που έχουμε καθορίσει.

Αν αποφασίσουμε να δώσουμε τιμή σε κάποιο όρισμα, συνδέοντας με καλώδιο το σημείο εισόδου του στον κατανεμητή δεδομένων (data hub) τότε η αντίστοιχη περιοχή του ορίσματος αυτού στον πίνακα ρυθμίσεων, απενεργοποιείται αυτόματα.

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Από τον πίνακα ρυθμίσεων δηλώνουμε ένα όνομα (*Name*) για το αρχείο.

Στη συνέχεια ορίζουμε τη διάρκεια (*Duration*) της δειγματοληψίας την οποία μπορούμε να τη ρυθμίσουμε να πραγματοποιηθεί για ένα συγκεκριμένο χρονικό σε δευτερόλεπτα "*Seconds*" ή λεπτά "*Minutes*", ή συνεχόμενα "*Unlimited*" ή ακόμα και για ένα μόνο δείγμα. "*Sample Measurement*".

Στην περίπτωση που καθορίσουμε τη διάρκεια της δειγματοληψίας σε συνεχόμενη "*Unlimited*" το πρόγραμμα θα ξεκινήσει τη δειγματοληψία και θα περάσει αμέσως στην εκτέλεση της επόμενης εντολής. Στην περίπτωση αυτή πρέπει να χρησιμοποιήσουμε την εντολή της διακοπής δειγματοληψίας αργότερα μέσα στο πρόγραμμα μας, για να τερματίσουμε τη διαδικασία αυτή.

Στην περίπτωση που καθορίσουμε η δειγματοληψία μας να λάβει μόνο ένα στιγμιότυπο ενός σήματος, τότε το πρόγραμμα θα περιμένει να ολοκληρωθεί η διαδικασία αυτή, προτού περάσει στην επόμενη εντολή.

Επίσης πρέπει να καθορίσουμε το ρυθμό Rate με τον οποίο θα πραγματοποιείται η λήψη των δειγμάτων σε κάποιον αριθμό δειγμάτων ανά δευτερόλεπτο "*Samples per Seconds*" ή σε κάποιον αριθμό δευτερόλεπτων ανάμεσα στα δείγματα "*Seconds between Samples*".

Τέλος δηλώνουμε τους αισθητήρες μέσω των οποίων θα πραγματοποιηθεί η δειγματοληψία (ως 4 ταυτόχρονα) και τις αντίστοιχες θύρες εισόδου που είναι αυτοί συνδεδεμένοι. Για τη περίπτωση του αισθητήρα φωτός μπορούμε να επιλέξουμε αν θα είναι ενεργοποιημένη ή εκπομπή υπέρυθρης ακτινοβολίας ή όχι.

Αν ενεργοποιήσουμε την παράμετρο της αναμονής για ολοκλήρωση "*Wait for Completion*" της ρύθμισης της αναμονής (*Wait*) το πρόγραμμα θα περάσει στην εκτέλεση της επόμενης εντολής, αφού πρώτα ολοκληρωθεί η δειγματοληψία που έχουμε ορίσει. Με αυτήν την επιλογή απενεργή η δειγματοληψία θα ξεκινήσει και θα συνεχίσει να πραγματοποιείται ενώ θα εκτελείται ταυτόχρονα η επόμενη εντολή του προγράμματός μας.

### Επεξήγηση συμβόλων

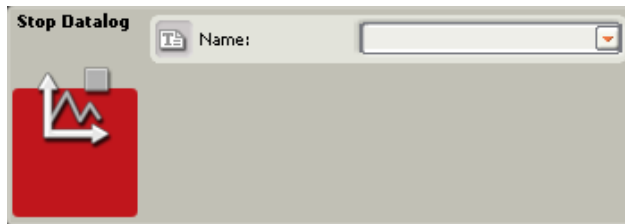
1. Η εικόνα κάτω στη μέση εμφανίζει το όνομα του αρχείου στο οποίο αποθηκεύονται τα δεδομένα μας.
2. Η εικόνα κάτω δεξιά εμφανίζει την διάρκεια της δειγματοληψίας : δευτερόλεπτα *''Seconds''* ή λεπτά *''Minutes''*, ή συνεχόμενα *''Unlimited''* ή ακόμα και για ένα μόνο δείγμα. *''Sample Measurement''*.



### **Stop Datalog**

Αυτή την εντολή την χρησιμοποιούμε για να διακόψουμε μία διαδικασία δειγματοληψίας την οποία είχαμε ξεκινήσει πιο μπροστά..

### Πίνακας Ρυθμίσεων



Από τον πίνακα ρυθμίσεων δηλώνουμε το όνομα (*Name*) του αρχείου στο οποίο συλλέγονται τα δεδομένα της δειγματοληψίας που θέλουμε να διακόψουμε. Αυτόματα γίνεται και η αποθήκευση των δεδομένων μας.

### Επεξήγηση συμβόλων

1. Η εικόνα κάτω στη μέση εμφανίζει το όνομα του.



## Προσαρμοσμένη παλέτα (Custom Palette)



## Το δικό μου μπλοκ My Block

Πολλές φορές είναι χρήσιμο να δημιουργήσουμε ένα δικό μας μπλοκ εντολής για μία σειρά εντολών που χρησιμοποιούμε συχνά ή θέλουμε να ομαδοποιήσουμε.

Για να το πετύχουμε αυτό αφού δημιουργήσουμε ένα τμήμα προγράμματος στην περιοχή εργασίας, το επιλέγουμε και στη συνέχεια επιλέγουμε *Make a new my block* από το μενού *Edit* του προγραμματιστικού περιβάλλοντος NXT-G. Στο παράθυρο που εμφανίζεται δίνουμε ένα όνομα (και μία περιγραφή προαιρετικά) και ορίζουμε ένα δικό εικονίδιο για αυτό το μπλοκ μας.

Σε αυτή την εντολή βρίσκονται ομαδοποιημένα τα δικά μας μπλοκ, τα οποία μπορούμε να τα χρησιμοποιήσουμε μέσα σε ένα νέο πρόγραμμα όπως και οποιαδήποτε άλλα μπλοκ.

## Διαφορές ανάμεσα στις εντολές Move και Motor

Στο προγραμματιστικό περιβάλλον NXT-G, όπως ήδη είπαμε, υπάρχουν δύο εντολές με τις οποίες μπορούμε να δώσουμε κίνηση τη ρομποτική μας κατασκευή :



Η Move



και η Motor.

Η εντολή Motor έχει στο εικονίδιο της ένα μεγάλο γρανάζι και μία ανοικτή πράσινη λουρίδα και βρίσκεται στην υποπαλέτα ενεργειών (Action Palette).

Η εντολή Move έχει στο εικονίδιο της δύο γρανάζια και μία σκούρη πράσινη λουρίδα και βρίσκεται στην βασική υποπαλέτα (Basic Palette).

Αν και η λειτουργία τους φαίνεται παρόμοια, παρόλο αυτά υπάρχουν σημαντικές διαφορές ως προς τη συμπεριφορά στη κίνηση. Η πιο μεγάλη τους διαφορά βρίσκεται στο επίπεδο ευφυΐας που ενσωματώνει κάθε μία από αυτές τις εντολές :

Η εντολή Motor έχει σχεδιαστεί ώστε να ξεκινάει και να σταματάει κινητήρες. Μέσα από τον πίνακα ρυθμίσεων της μπορείς να καθορίσεις τη διάρκεια της κίνησης, αλλά η εντολή motor δε μας δίνει τη δυνατότητα να κινήσουμε το ρομπότ μας με μεγάλη ακρίβεια. Έτσι αν χρησιμοποιήσουμε την εντολή αυτή για να βάλουμε το ρομπότ μας να κινηθεί για συγκεκριμένη απόσταση και να σταματάει σε ένα συγκεκριμένο σημείο, το ρομπότ μας δε θα σταματήσει στο σημείο που επιθυμούμε αλλά θα το προσπεράσει και στη συνέχεια θα κάνει τη διόρθωση που χρειάζεται πηγαίνοντας λίγο πίσω. Αυτό συμβαίνει επειδή η εντολή αυτή δε μειώνει σταδιακά την ταχύτητα των κινητήρων λίγο πριν φτάσει στο επιθυμητό σημείο ώστε το ρομπότ μας να σταματήσει με ακρίβεια στο σημείο αυτό, αλλά αφού φτάσει στο επιθυμητό σημείο, και στη συνέχεια προσπαθεί να σταματήσει ακαριαία τους κινητήρες πράγμα που είναι ανέφικτο.



Η εντολή Move, από την άλλη, μπορεί να μας δώσει πλήρη έλεγχο στη κίνηση του ρομπότ μας. Η εντολή αυτή κατά τη διάρκεια της κίνησης του ρομπότ μας παρακολουθεί τους ενσωματωμένους στους κινητήρες, αισθητήρες περιστροφής. Με τον τρόπο αυτό γνωρίζει ανά πάσα στιγμή τη θέση του ρομπότ μας και ελέγχει κατάλληλα τους κινητήρες ώστε να ακολουθηθεί η επιθυμητή διαδρομή που έχουμε ορίσει. Επίσης με τον ίδιο τρόπο, φροντίζει ώστε και οι δύο κινητήρες στο ρομπότ μας να περιστρέφονται συγχρονισμένα έτσι ώστε αν κάποια στιγμή το ρομπότ μας αρχίσει να αποκλίνει από την καθορισμένη πορεία του με την εντολή αυτή το πρόγραμμα φροντίζει να το επαναφέρει στην αρχική του πορεία.



Η εντολή Motor είναι πολύ απλή. Μία εντολή τέτοια ελέγχει μόνο έναν κινητήρα. Επομένως για να κάνουμε ένα πρόγραμμα για ένα τυπικό ρομπότ με δύο κινητήρες χρειαζόμαστε πάνω από μία τέτοια εντολή με αποτέλεσμα το πρόγραμμα μας να δεσμεύει περισσότερο χώρο στη μνήμη του NXT από ότι αν χρησιμοποιήσουμε τη εντολή Move. Επιπρόσθετα, αν επιλέξουμε στην εντολή Motor η διάρκεια της κίνησης να υλοποιηθεί με αριθμό περιστροφών ή μοιρών περιστροφής, τότε θα πρέπει ενδιάμεσα από κάθε χρήση να χρησιμοποιούμε και την εντολή του αισθητήρα περιστροφής με το κίτρινη λουρίδα (Rotation Sensor) για να μηδενίζουμε το μετρητή.

### Περιπτώσεις χρήσης

- Αν θέλουμε το ρομπότ μας να αρχίσει να κινείται σε μία ευθεία ή να ακολουθήσει ακριβώς μία καθορισμένη διαδρομή ή να κινηθεί για μία καθορισμένη απόσταση τότε θα χρησιμοποιήσουμε την εντολή Move, η οποία θα αναλάβει την εκπλήρωση της αποστολής με βολικό τρόπο. Στην περίπτωση αυτή μάλιστα, αν πρόκειται και για ένα μεγάλο και αρκετά πολύπλοκο πρόγραμμα πετυχαίνουμε και σημαντική εξοικονόμηση στο χρήση της μνήμης του NXT.
- Αν επιθυμούμε να χρησιμοποιήσουμε το πακέτο NXT για εκπαιδευτικούς σκοπούς τότε ο πιο κατάλληλος τρόπος για να μνήσουμε τους μαθητές μας είναι να κάνουμε επίδειξη και χρήση μόνο της εντολής motor μέχρι να γίνει απολύτως κατανοητός ο τρόπος με τον οποίο ελέγχουμε τη κίνηση ενός τυπικού ρομπότ με δύο κινητήρες. Για να αποφευχθεί η περίπτωση σύγχυσης στους μαθητές κρίνεται σωστότερο η διδασκαλία της εντολή move να ακολουθήσει αφού οι μαθητές εξοικειωθούν σε μεγάλο βαθμό με τη λογική της απόδοσης της επιθυμητής συμπεριφοράς στο ρομπότ μας.
- Αν κάποιο πρόγραμμα στο οποίο έχουμε χρησιμοποιήσαμε την εντολή move συμπεριφέρεται απρόσμενα, τότε μπορούμε να εντοπίσουμε πιο εύκολα την αιτία για την παράξενη αυτή συμπεριφορά, ξαναγράφοντας το προβληματικό μέρος του προγράμματος χρησιμοποιώντας την εντολή Motor. Με τη χρήση της εντολής Motor μπορούμε να κατανοήσουμε τη συμπεριφορά που αποκτάει το ρομπότ μας με μεγαλύτερη ευκολία.