technology|T01



teach with space

→ ΦΤΙΑΞΤΕ ΤΟ ΔΙΚΟ ΣΑΣ ΡΟΒΕΡ ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΗ

Κατασκευή και προγραμματισμός ενός ρόβερ από LEGO για τη συλλογή επιστημονικών δεδομένων



Οδηγός εκπαιδευτικού & δραστηριότητες μαθητών



Δεδομένα	σελ.3
δραστηριοτήτων	σελ.4
Δραστ.1:Ποια είναι η σύνδεση μεταξύ της φυσικής, της μηχανικής και του προγραμματισμού;	σελ.9
Δραστ.2: Πώς δουλεύει το LEGO brick;	σελ. 10
Δραστ.3:Πώς μπορούμε να ελέγξουμε από απόσταση ένα ρομπότ; Δραστ.4:Πώς μπορούμε να	σελ.15
κατασκευάσουμε ένα ρόβερ το οποίο θα κινείται με ασφάλεια;	σελ.18
Δραστ.5:Πώς συλλέγουμε δεδομένα από ένα ρόβερ;	σελ. 20

Διδάξτε με το διάστημα – κατασκευάστε το δικό σας ρόβερ εξερεύνησης του Άρη T01 www.esa.int/education

Το ESA Education Office δέχεται ανατροφοδότηση και σχόλια teachers@esa.int

Μια παραγωγή της ESA Education Copyright © European Space Agency 2019

→ ΦΤΙΑΞΤΕ ΤΟ ΔΙΚΟ ΣΑΣ ΡΟΒΕΡ ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΗ

Κατασκευή και προγραμματισμός ενός ρόβερ LEGO για τη συλλογή επιστημονικών δεδομένων

Δεδομένα	Περίληψη		
Ηλικία:12-16ετών Τύπος: βιωματική διερευνητική δραστηριότητα Δυσκολία: εύκολο, για αρχάριους Χρόνος προετοιμασίας: 15λεπτά Χρόνος που απαιτείται: 5 περίοδοι από 45 λεπτά Τοποθεσία: εσωτερικός χώρος (χώρος για τον έλεγχο των ρομπότ) Περιλαμβάνει χρήση: LEGO Education Mindstorms EV3 (ένα βασικό σετ, ένα σετ επέκτασης, και έναν αισθητήρα θερμότητας για 1 ομάδα μαθητών). Λέξεις κλειδιά: Ρόβερ, Άρης, αποστολή, πρόγραμμα, μηχανική, πείραμα, δεδομένα	Οι μαθητές θα σχεδιάσουν και θα προγραμματίσουν ένα ρόβερ από LEGO. Οι βασικές οδηγίες προγραμματίζονται πρώτα με το LEGO brick. Έπειτα, για τον εξ΄ αποστάσεως έλεγχο του ρόβερ από LEGO, οι μαθητές θα κάνουν προγραμματισμό με το λογισμικό LEGO Mindstorms EV3. Ο στόχος είναι να διεξαχθεί ένα επιστημονικό πείραμα χρησιμοποιώντας μια επιστημονική προσέγγιση για να συλλεχθούν δεδομένα. Οι μετρήσεις θα αναλυθούν και θα μοντελοποιηθούν έτσι ώστε να μπορούν να συγκριθούν με την υπόθεση του μαθητή.		
Οι μαθητές θα μάθουν			
 Να αναγνωρίζουν και να προγραμματίζουν βασικές οδηνίες σε μια νλώσσα υπολογιστή 	μηχανικούς περιορισμούς. Να σχεδιάζουν και να αξιολονούν ένα		

- που βασίζεται σε μπλοκ
 Να χρησιμοποιούν ένα ρομποτικό εργαλείο για να εξερευνήσουν
- επιστημονικό περιεχόμενο.
 Να αναπτύσσουν επιστημονικά πειράματα και δεξιότητες μηχανικής για τον έλεγχο μεμονωμένων παραμέτρων ενός πειράματος.
- Να σχεδιάζουν τη δομή ενός ρόβερ με

- Να σχεδιάζουν και να αξιολογούν ένα σύστημα τροχών με βάση επιστημονικά πειράματα.
- Να συλλέγουν δεδομένα με έναν αισθητήρα.
- Να αναλύουν δεδομένα και διαδικασίες για να απαντήσουν σε επιστημονικά ερωτήματα.
- Να εργάζονται και να επικοινωνούν ως ομάδα.

Επιπλέον πληροφορίες

Για να αναπαραγάγετε την επιφάνεια του Άρη στην τάξη και να εκτελέσετε τις δραστηριότητες που περιλαμβάνονται σε αυτούς τους πόρους με πιο ελκυστικό τρόπο, μπορείτε να δημιουργήσετε ένα «Χαλί του Άρη». Για αυτό, ό,τι θα χρειαστείτε είναι μια εικόνα υψηλής ανάλυσης της επιφάνειας του Άρη (κατεβάστε εδώ). Στη δική μας εφαρμογή, χρησιμοποιήσαμε ένα χαλί 4x2.5 μέτρων από ματ επιφάνεια 510 γραμμαρίων (τυπικό υλικό που χρησιμοποιείται σε αφίσες) για να εξασφαλίσουμε την απαραίτητη πρόσφυση για τα ρόβερ.

→ Περίληψη των δραστηριοτήτων

Περίληψη των δραστηριοτήτων				
	Τίτλος	Περιγραφή	Αποτελέσματα	Απαιτήσεις
1	Ποια είναι η σύνδεση μεταξύ των φυσικών επιστημών, της μηχανικής και του προγραμματισμού;	Ανακαλύπτοντας τον ρόλο των δορυφόρων και της τεχνολογίας του διαστήματος.	Η αποσαφήνιση των πρότερων γνώσεων των μαθητών για τους δορυφόρους και η εισαγωγή στην τεχνολογία του διαστήματος.	Καμία
2	Πώς δουλεύει το LEGO brick;	Ανακαλύπτοντας τα στοιχεία του LEGO brick. Εισαγωγή στους κινητήρες και τους αισθητήρες.	Να κατανοήσουν και να εφαρμόζουν τη γλώσσα του LEGO brick και να προγραμματίζουν βασικές οδηγίες σε διαστημικό πλαίσιο.	Καμία
3	Πώς μπορούμε να ελέγξουμε από απόσταση ένα ρομπότ;	Εισαγωγή στον βασικό προγραμματισμό με LEGO brick και λογισμικό.	Η ανάπτυξη μιας στρατηγικής για τον προσδιορισμό και τον προγραμματισμό των παραμέτρων ενός πειράματος.	Δραστηριότητα 2
4	Πώς μπορούμε να κατασκευάσουμε ένα ρόβερ και να το μετακινήσουμε με ασφάλεια;	Σχεδιασμός ενός ρόβερ χρησιμοποιώντας δεξιότητες μηχανικής.	Η αναγνώριση ενός τεχνικού προβλήματος και η πρόταση μιας λύσης βασισμένη σε τεχνικό συλλογισμό.	Καμία
5	Πώς μπορούμε να συλλέξουμε δεδομένα από ένα ρόβερ;	Καταγραφή δεδομένων από ένα συγκεκριμένο πείραμα.	Η συλλογή δεδομένων χρησιμοποιώντας μια επιστημονική προσέγγιση, η ανάλυση και η αξιολόγηση αυτών έναντι μιας υπόθεσης.	Δραστηριότητα 3

→ ΦΤΙΑΞΤΕ ΤΟ ΔΙΚΟ ΣΑΣ ΡΟΒΕΡ ΕΞΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΤΟΥ ΑΡΗ

Κατασκευή και προγραμματισμός ενός ρόβερ LEGO για τη συλλογή επιστημονικών δεδομένων

→ Δραστηριότητα 1:Ποια είναι η σύνδεση μεταξύ της φυσικής, της μηχανικής

και του προγραμματισμού;

Αυτή η δραστηριότητα προσφέρει την ευκαιρία στους μαθητές να συζητήσουν μεταξύ τους τις κύριες πτυχές μιας επιστημονικής δορυφορικής αποστολής, και να σκεφτούν τους κατάλληλους σχεδιασμούς.

Άσκηση

Μια καλή ιδέα είναι να δώσετε στους μαθητές μερικά σετ εργαλείων/υλικών για να εξερευνήσουν τις διαφορετικές δυνατότητες – να αφήσετε τη δημιουργικότητα των μαθητών να έλθει στην επιφάνεια.

Εδώ, δεν υπάρχουν σωστές ή λάθος απαντήσεις. Συζητήστε τις αποφάσεις των μαθητών και προσπαθήστε να βεβαιωθείτε ότι κατανοούν τις συνέπειες των σχεδιαστικών χαρακτηριστικών που έχουν επιλέξει. Έχουν λάβει υπόψη όλα τα στοιχεία που εμπλέκονται σε μια αποστολή στο διάστημα; Όταν εντοπίσουν το πρόβλημα, ή συνειδητοποιήσουν ότι ο σχεδιασμός τους δεν είναι ο βέλτιστος, ενθαρρύνετε την προσαρμογή του `μαθαίνω κάνοντας' (learning by doing) για να πειραματιστούν με τα υλικά που διαθέτουν.

→ Δραστηριότητα 2:Πώς δουλεύει το LEGO brick;

Αυτή η δραστηριότητα εισάγει τους μαθητές στον προγραμματισμό χρησιμοποιώντας το ενσωματωμένο λογισμικό του LEGO 'brick' EV3 Mindstorms. Πρόκειται για μιααπλή - βασισμένη σε μπλοκ - οπτική γλώσσα προγραμματισμού που επιτρέπει τους μαθητές να εξερευνήσουν τις κύριες λειτουργίες των κινητήρων και των αισθητήρων, τα οποία στη συνέχεια θα αποτελέσουν το δικό τους ρόβερ.

Άσκηση

 Αυτή η ερώτηση είναι μια ευκαιρία για τους μαθητές να δείξουν αυτά που ήδη γνωρίζουν για τον προγραμματισμό. Και πάλι, εδώ δεν υπάρχουν σωστές ή λανθασμένες απαντήσεις. Δοκιμάστε να κατευθύνετε την συζήτηση όπου χρειάζεται, σε διαφορετική περίπτωση, εξερευνήστε!

2. Οι μαθητές θα πρέπει να ακολουθήσουν τις οδηγίες που υπάρχουν στο φύλλο εργασίας και να ξεκινήσουν να φτιάχνουν το πρώτο τους πρόγραμμα στο LEGO brick. Για πρόσβαση στο μενού με τις οδηγίες, πρέπει να πατηθεί το κουμπί 'up' όταν εμφανιστεί η κεντρική διακεκομμένη γραμμή (δείτε την Εικόνα Α6 του φύλλου εργασίας των μαθητών). Τα κουμπιά πάνω, κάτω, αριστερά, δεξιά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για πλοήγηση στο μενού.

3. & 4. Μπορεί να είναι χρήσιμο για τους μαθητές να γράψουν τις οδηγίες τους, βήμα-βήμα στη φόρμα ενός διαγράμματος ροής. Αυτό, όχι μόνο θα βοηθήσει στη δημιουργία μιας πιο καθαρής εικόνας, αλλά θα αποτελέσει ένα χρήσιμο διαγνωστικό εργαλείο για να αναγνωρίσουν εάν έχουν κάνει κάποιο λάθος και γιατί. Το πρόγραμμα που τους έχει ζητηθεί να δημιουργήσουν θα περιστρέφει τους κινητήρες για 2 δευτερόλεπτα.

5. Οδηγία1: Περιστρέψτε τους σερβοκινητήρες μπροστά.

Οδηγία 2: Όταν πιεστεί ο αισθητήρας αφής, περιστρέψτε τους σερβοκινητήρες προς τα πίσω...

Οδηγία 3:...για 2 δευτερόλεπτα.

Η τελευταία οδηγία που έχει ήδη συμπεριληφθεί όταν δημιουργήθηκε το πρόγραμμα σημαίνει Έπανάλαβε αυτό το πρόγραμμα 1 φορά. Αυτός ο αριθμός μπορεί να αλλάξει για να προσδιορίσει πόσες φορές το ρομπότ θα επαναλαμβάνει το πρόγραμμα.

6. Οι μαθητές θα πρέπει να εξερευνήσουν το μενού και να βρουν το μπλοκ 'ήχου' και να επιλέξουν τον ήχο που θα παράγει το ρομπότ. Επιλέξτε τη διερευνητική προσέγγιση για: έρευνα, διατύπωση προβλέψεων, δοκιμή και αξιολόγηση των δράσεων και των αποτελεσμάτων.

→ Δραστηριότητα 3:Πώς μπορούμε να ελέγχουμε εξ αποστάσεως ένα ρομπότ;

Αυτή η δραστηριότητα δίνει την ευκαιρία στους μαθητές να γνωρίσουν το λογισμικό Mindstorms EV3. Αυτό το λογισμικό παρέχει περισσότερη λειτουργικότητα σε σχέση με την ενσωματωμένη γλώσσα μπλοκ που χρησιμοποιείται στην Δραστηριότητα 2. Αν και παραμένει μια γλώσσα που βασίζεται σε μπλοκ, υπάρχουν πολλές περισσότερες δυνατότητες. Τα μπλοκ ομαδοποιούνται σε διάφορες κατηγορίες και αναγνωρίζονται εύκολα από το χρώμα τους.

Άσκηση

1. Αυτό το ερώτημα επιτρέπει στους μαθητές να εξερευνήσουν τις διαφορετικές παραμέτρους ενδεχομένως του πιο σημαντικού μπλοκ που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε οποιοδήποτε πρόγραμμα για να τεθεί σε λειτουργία ένα rover. Οι μαθητές θα πρέπει να κατανοήσουν τους βασικούς κανόνες:

- Η πρώτη παράμετρος καθορίζει πώς ρυθμίζεται ο αριθμός περιστροφών από τους κινητήρες: ενεργοποίηση, απενεργοποίηση, ή για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, περιστροφές ή μοίρες.
- Το δεύτερο σετ παραμέτρων δίνει την ισχύ του κάθε κινητήρα, από το -100 έως το +100, όπου το 0 σημαίνει ότι βρίσκεται εκτός λειτουργίας. Όταν ενσωματώνονται οι κινητήρες σε ένα rover, αυτή είναι η παράμετρος που επιτρέπει την οδήγηση.
- Η τρίτη παράμετρος είναι το μέγεθος οποιουδήποτε περιορισμού επιλέχθηκε στηνπρώτη παράμετρο, π.χ. δευτερόλεπτα, αριθμός περιστροφών, ή μοίρες της περιστροφής.

Στο παράδειγμα, οι κινητήρες έχουν ρυθμιστεί να έχουν ισχύ 50 και -60 (αντίθετες κατευθύνσεις) για 3 δευτερόλεπτα. Μπορεί να είναι δύσκολο να αποφασίσετε τη διαφορά μεταξύ ισχύος 50 και 60 όσον αφορά την ταχύτητα περιστροφής, αλλά αξίζει να σημειωθεί ότι αυτή η λεπτή διαφορά μπορεί να είναι αρκετή για να εμποδίσει το rover να ταξιδεύει σε μια τέλεια ευθεία γραμμή (εάν οι κινητήρες γυρνούσαν στην ίδια κατεύθυνση!).

2. Όπως και με κάθε πρόκληση προγραμματισμού, υπάρχει πάνω από ένας τρόπος να εκτελέσετε αυτή τη δραστηριότητα. Ο πιο εμφανής είναι να χρησιμοποιήσετε το μπλοκ περιστροφής και να επιλέξετε μια στροφή προς τα δεξιά, που υποδηλώνεται από την κατεύθυνση του βέλους.

Ωστόσο, ορισμένοι μαθητές μπορεί να αποφασίσουν να χρησιμοποιήσουν το μπλοκ

`μετακίνησης' και να αλλάξουν χειροκίνητα την ισχύ του κάθε κινητήρα, δημιουργώντας μια στροφή. Αυτό είναι πολύ πιο εύκολο να το αντιληφθούμε εάν οι μαθητές έχουν ήδη ένα ρόβερ επίδειξης που μπορούν να χρησιμοποιήσουν για να διαμορφώσουν τις ενέργειές τους.

3. Οι οδηγίες που δίνονται θα εμφανίσουν μια εικόνα στην οθόνη του αυτοκινήτου, θα αναπαράγουν έναν ήχο και, στη συνέχεια, θα αλλάξουν τα LED σε κίτρινο χρώμα.

→ Δραστηριότητα 4: Πώς μπορούμε να κατασκευάσουμε ένα ρόβερ και να το μετακινήσουμε με ασφάλεια;

Οι μαθητές τώρα θα πρέπει να κατασκευάσουν το δικό τους ρόβερ. Με τη βοήθεια των εργαλείων/υλικών που παρέχονται, υπάρχουν πολλές δυνατότητες ώστε ίσως να θέλετε να δομήσετε τις σκέψεις των μαθητών και να τους καθοδηγήσετε προς την κατάλληλη λύση, ή, να τους αφήσετε να εξερευνήσουν!

Άσκηση

1. Το πιο κατάλληλο σύστημα 'τροχών' εξαρτάται από την επιφάνεια που θα εξερευνηθεί με τη χρήση του ρόβερ από LEGO. Στις περισσότερες περιπτώσεις, οποιοδήποτε σύστημα τροχών μπορεί να προσαρμοστεί και να χρησιμοποιηθεί. Ωστόσο, εάν εξερευνήσουν μία τραχιά και ανώμαλη επιφάνεια, οι μαθητές μπορεί να βρουν ότι οι 'τροχιές κάμπιας' όπως αυτές που χρησιμοποιούνται στο 'TankBot' παρέχουν περισσότερη πρόσφυση και ευκολότερη κίνηση σε όλη την επιφάνεια. Αυτή είναι μια ευκαιρία να συζητήσουμε για την τριβή και την πρόσφυση, και γιατί η τριβή είναι μια πραγματικά χρήσιμη δύναμη!

2. Αυτή η άσκηση επιτρέπει στους μαθητές να εξερευνήσουν δεόντως τις συνέπειες του συστήματος τροχών που επέλεξαν με μια επιστημονική μέθοδο. Εάν είναι εφικτό, μπορείτε να εισάγετε την έννοια της επιφάνειας έτσι ώστε οι μαθητές να μπορούν να εξερευνήσουν από πρώτο χέρι πώς το ρόβερ τους συμπεριφέρεται σε διαφορετικά περιβάλλοντα.

→ Δραστηριότητα 5: Πώς μπορούμε να συλλέξουμε δεδομένα από ένα ρόβερ;

Αυτή η δραστηριότητα εξερευνά την ενότητα 'πείραμα' του Λογισμικού EV3 Education χρησιμοποιώντας ως πλαίσιο ένα απλό πείραμα της επιλογής των μαθητών. Η ενότητα του πειράματος επιτρέπει τη ζωντανή προβολή δεδομένων που συλλέγονται από τυχόν συνδεδεμένους αισθητήρες. Στη συνέχεια, τα γραφήματα μπορούν να αναλυθούν.

Άσκηση

Το αντικείμενο αυτή της άσκησης είναι πολύ ευρύ, με τους μαθητές να αποφασίζουν ποιον αισθητήρα θα χρησιμοποιήσουν. Ένα σημαντικό βήμα είναι να συζητήσετε πρώτα με τους μαθητές τους περιορισμούς των αισθητήρων (και τις διαφορετικές λειτουργίες τους) και τι θα μπορούσαν να περιμένουν από αυτούς. Κάποιοι αισθητήρες θα παρέχουν φυσικά πιο ενδιαφέρουσες ευκαιρίες πειραμάτων από ό,τι άλλοι, αλλά ο κύριος στόχος είναι να εξοικειωθούν με το λογισμικό και πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εμφάνιση δεδομένων. Όπως συμβαίνει συχνά στην επιστήμη, το ίδιο το αποτέλεσμα δεν είναι τόσο σημαντικό, αλλά η κατανόηση του γιατί κάτι συνέβη!

→ Δραστηριότητα 1: Ποια είναι η σύνδεση μεταξύ της φυσικής, της μηχανικής και του προγραμματισμού;

Άσκηση

Κατασκευάστε το δικό σας μοντέλο δορυφόρου με τα κομμάτια LEGO που σας δίνονται (Εικόνα A1).

 Περιγράψτε το σχήμα και τον επιστημονικό στόχο του δορυφορικού μοντέλου που δημιουργήσατε. Ανακαλύψτε συνδέσεις μεταξύ της φυσικής, της μηχανικής και του προγραμματισμού.



↑Κομμάτια LEGO

2. Υπάρχουν διαφορές μεταξύ του μοντέλου σας και των μοντέλων των συμμαθητών σας;

Το ήξερες;

Ο Άρης ασκούσε πάντα μεγάλη γοητεία στην ανθρωπότητα. Σε μερικές δεκαετίες ελπίζουμε ότι θα μπορούμε να περπατάμε στην επιφάνεια του Άρη, όπως κάναμε στη Σελήνη. Πριν φτάσει εκεί ωστόσο, η ESA, μαζί με άλλες διαστημικές υπηρεσίες σε όλο τον κόσμο, πρέπει να συλλέξει περισσότερες πληροφορίες σχετικά με την εξέλιξη και το περιβάλλον του Άρη. Η ESA επίσης πρέπει να χτίσει σταδιακά τα τεχνολογικά θεμέλια για τα πιο σύνθετα στοιχεία που απαιτούνται από τις ανθρώπινες αποστολές. Αυτό επιτυγχάνεται με τις διαστημικές συσκευές που βρίσκονται σε τροχιά αλλά και αυτά που έχουν προσεδαφιστεί για να εξερευνήσουν τον Άρη, το καθένα εμπλουτίζοντας την κατανόησή μας ένα βήμα τη φορά. Η πρώτη Ευρωπαϊκή αποστολή στον Κόκκινο Πλανήτη ήταν η MarsExpress, που εκτοξεύτηκε το2003.



→ Δραστηριότητα 2: Πώς δουλεύει το LEGO brick;

Πάρτε το LEGO brick και ενεργοποιήστε το πιέζοντας το κεντρικό κουμπί (Εικόνα Α2). Οι γενικές παράμετροι που εμφανίζονται στην οθόνη του LEGO brick περιγράφονται στην εικόνα.



↑Περιγραφή οθόνης υπολογιστή του LEGO brick

Ανοίξτε το LEGO brick από το πλάι και ανακαλύψτε τις θύρες:

- Υπάρχουν 4 θύρες στο πάνω μέρος (Α έως D) για να συνδέσετε τους κινητήρες του ρομπότ.
- Υπάρχουν 4 θύρες στο κάτω μέρος (1 έως 4) για να συνδέσετε τους αισθητήρες του ρομπότ.

Οι κινητήρες και οι αισθητήρες του LEGO brick είναι η καρδιά του ρομπότ. Στην βασική έκδοση του LEGO Education Mindstorms EV3 kit, έχετε 3 κινητήρες και 4 αισθητήρες (Εικόνα Α3). Επίσης έχετε τη δυνατότητα να προσθέσετε άλλους αισθητήρες, όπως τον αισθητήρα θερμοκρασίας.



↑LEGObrickμε συνδεδεμένους κινητήρες και αισθητήρες

Άσκηση

 Πριν ξεκινήσετε να δουλεύετε με το LEGO brick, κοιτάξτε την Εικόνα Α4 και γράψτε τι σημαίνει `προγραμματισμός' για εσάς:

	Εικόνα Α4
#include <iostream></iostream>	
using namespace std;	
<pre>int main() {</pre>	
<pre>cout << "Hello world!" return 0;</pre>	<< endl;
}	

↑ Κώδικας προγραμματισμού C++

Για να δώσετε οδηγίες στο LEGO brick και να το κάνετε να εκτελέσει ενέργειες, είναι απαραίτητο να δομήσετε τις ενέργειες με πολύ λογικό τρόπο. Για να γίνει αυτό, το LEGO brick χρησιμοποιεί εικονίδια που αντιπροσωπεύουν βασικά βήματα με οδηγίες.

 Συνδέστε τους δυο μεγάλους σερβοκινητήρες στις θύρες Β και C και συνδέστε τον αισθητήρα αφής στη θύρα 1.

 Στην τρίτη ενότητα (Εικόνα A5), επιλέξτε την καρτέλα 'Brick program' για να δημιουργήσετε ένα πρόγραμμα.



↑Πρόγραμμα μενού brick

2. Διαλέξτε την περιοχή
 (κυκλώνεται με κόκκινο) μεταξύ
 και του
 (Εικόνα Α6) για να προσθέσετε τις οδηγίες.



↑Άδειο πρόγραμμα brick

 Κοιτάξτε τα διαφορετικά εικονίδια στην Εικόνα Α7 και διαλέξτε το εικονίδιο με τους μεγάλους σερβοκινητήρες.



↑Οδηγίες brick

4. Οι μεγάλοι σερβοκινητήρες προστέθηκαν στο πρόγραμμα. Βεβαιωθείτε ότι οι κινητήρες έχουν συνδεθεί σωστά στις θύρες Β και C. 5. Καθορίστε την ακριβή χρονική περίοδο που θέλετε να λειτουργήσουν οι κινητήρες επιλέγοντας το εικονίδιο του ρολογιού και τοποθετώντας το στα δεξιά του εικονιδίου του κινητήρα.



↑πρόγραμμα brick με κινητήρα



↑Πρόγραμμα brick με ρολόι

3. Πριν ελέγξετε το πρόγραμμα, γράψτε τι προβλέπετε να συμβεί όταν αυτό ξεκινήσει.

Για να ξεκινήσει το πρόγραμμα, πατήστε το εικονίδιο 🕨.

4. Περιγράψτε τις ενέργειες του ρομπότ και συγκρίνετέ τις με τις προβλέψεις σας.

Άσκηση

Κοιτάξτε την Εικόνα Α10. Στα κουτιά παρακάτω, περιγράψτε τις ενέργειες που περιμένετε από το ρομπότ όταν θα εκτελέσετε αυτό το πρόγραμμα.



Για να επιβεβαιώσετε τις προσδοκίες σας, εισάγετε τις ίδιες οδηγίες που βλέπετε στην Εικόνα Α10 στο Lego brick. Εάν είναι απαραίτητο, διορθώστε τις προβλέψεις σας χρησιμοποιώντας άλλο χρώμα.

Άσκηση

 Καθορίστε ένα νέο σετ οδηγιών ώστε να μετακινήσετε τους δύο μεγάλους σερβοκινητήρες στην αντίθετη κατεύθυνση αφού πιέσετε και απελευθερώσετε τον αισθητήρα αφής. Σχεδιάστε τα εικονίδια που θα χρησιμοποιηθούν στο πρόγραμμά σας παρακάτω.

 Συμπληρώστε το πρόγραμμά σας προσθέτοντας ένα εικονίδιο που θα παράγει τον ήχο της λέξης `ΣΤΟΠ' στο τέλος της εκτέλεσης. Εξηγήστε την προσέγγισή σας παρακάτω.

Το ἡξερες;

Ο Άρης είναι ένας πιθανός προορισμός κατά την εξερεύνηση του διαστήματος από τον άνθρωπο. Για να μπορέσουν οι αστροναύτες να πάνε εκεί, θα πρέπει να καταδειχθούν βασικές τεχνολογίες χρησιμοποιώντας ρομποτικές αποστολές. Ένα σημαντικό βήμα θα είναι μια αποστολή που θα μπορεί να προσγειωθεί, έπειτα να μετακινηθεί για να συλλέξει ενδιαφέροντα δείγματα εδάφους και πετρωμάτων, προτού τελικά τα επιστρέψει στη Γη. Το διαστημικό ρόβερ ΕχοMars,που δημιουργήθηκε από την ΕSA, παρέχει σημαντικές δυνατότητες που θα χρειαστούν σε μια αποστολή Επιστροφής Δείγματος από τον Άρη: κινητικότητα στην επιφάνεια, διάτρηση εδάφους για συλλογή δειγμάτων, επεξεργασία δειγμάτων, διανομή και ανάλυση με όργανα.



→ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΑΘΗΤΩΝ

→ Δραστηριότητα 3:Πώς μπορούμε να ελέγξουμε από απόσταση ένα ρομπότ;

Το λογισμικό LEGO Mindstorms ελέγχει από απόσταση ένα ρομπότ επικοινωνώντας με τα LEGO. Ξεκινήστε το λογισμικό LEGO Mindstorms EV3 Education και πατήστε το'+' (είναι κυκλωμένο με κόκκινο χρώμα στην Εικόνα A11) στο πάνω αριστερό μέρος του παραθύρου για να ανοίξετε ένα νέο πρότζεκτ.



↑LEGO Mindstorms EV3 Education

Το παράθυρο του πρότζεκτ περιγράφεται στην Εικόνα Α12. Σας αφήνει να επιλέξετε τα μπλοκ εντολών για να προγραμματίσετε το LEGO brick. Εντοπίστε όλες τις καρτέλες για να κατανοήσετε πλήρως τις λειτουργίες τους. Συνδέστε το LEGO brick με τον φορητό σας υπολογιστή χρησιμοποιώντας τη θύρα USB.



↑ LEGO Mindstorms EV3 παράθυρο προγράμματος

Ξεκινήστε την ασύρματη επικοινωνία μεταξύ του ρομπότ και του φορητού υπολογιστή χρησιμοποιώντας Bluetooth και αποσυνδέοντας το καλώδιο USB. Το κουμπί του Bluetooth «γεμίζει» όταν γίνει η σύνδεση (Εικόνα A13).

Άσκηση

 Στην πράσινη κατηγορία του μπλοκ οδηγιών, επιλέξτε το τέταρτο εικονίδιο που ελέγχει τους δύο μεγάλους σερβοκινητήρες. Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο 'drag and drop', τοποθετήστε το δίπλα στο εικονίδιο 'play'. Προσαρμόστε τις ρυθμίσεις του μπλοκ όπως φαίνεται στις Εικόνες A14/A15.



↑Κουτἱ σὑνδεσης LEGO Mindstorms EV3

Περιγράψτε τη λειτουργία της κάθε παραμέτρου πριν ξεκινήσετε το πρόγραμμα.



Για να επαληθεύσετε την επεξήγηση των παραμέτρων σας, κάντε κλικ στο πράσινο κουμπί αναπαραγωγής ή στο μικρό κουμπί αναπαραγωγής κάτω δεξιά στην οθόνη σας. Για να εκτελέστε το πρόγραμμα χωρίς το καλώδιο USB, κατεβάστε το πρώτα στο LEGO brick, μετά αφαιρέστε το καλώδιο USB και ξεκινήστε το πατώντας το κεντρικό κουμπί.

 Γράψτε μια σειρά οδηγιών για να μετακινήσετε το ρομπότ μπροστά για δύο δευτερόλεπτα και μετά γυρίστε το δεξιά. Συμπληρώστε την Εικόνα Α16 με το κατάλληλο μπλοκ, και συμπληρώστε τα μικρά κουτιά με τις καθορισμένες παραμέτρους.

Εικόνα Α16

↑ Μεγάλο μπλοκ σερβοκινητήρων LEGO προς συμπλήρωση

3. Γράψτε πώς περιμένετε να αντιδράσει το ρομπότ εάν λάβει τις παρακάτω οδηγίες:



↑μπλοκ οδηγιών LEGO

 Επιβεβαιώστε την πρόβλεψή σας εισάγοντας αυτές τις οδηγίες στον φορητό σας υπολογιστή και τρέχοντας το πρόγραμμα στο LEGO brick.

→ Δραστηριότητα 4: Πώς μπορούμε να κατασκευάσουμε ένα ρόβερ το οποίο θα κινείται με ασφάλεια;

Χρησιμοποιώντας τα κομμάτια LEGO, φτιάξτε τη δομή ενός ρομπότ που θα μπορεί να κινείται με ασφάλεια στην Αρειανή επιφάνεια. Μπορείτε είτε να ακολουθήσετε τις οδηγίες που δίνονται στο Παράρτημα 1 είτε, χρησιμοποιώντας την φαντασία σας, να δημιουργήσετε ένα ρόβερ της αρεσκείας σας. Κοιτάξτε την Εικόνα A18. Αποφασίστε πώς θα κατασκευάσετε το σύστημα τροχών που είναι απαραίτητο ώστε το ρόβερ να μπορεί να κινηθεί με ασφάλεια, εντοπίζοντας όλα τα εμπόδια και τους περιορισμούς που έχουν σχέση με το Αρειανό έδαφος.

ΕικόναΑ18



↑ Συστήματα τροχών LEGO

Άσκηση

1. Εξηγήστε το σύστημα τροχών που επιλέξατε παρακάτω:



↑ Σύστημα τροχών LEGO που θα καθοριστεί

 Σκεφτείτε πώς το ρόβερ σας θα συμπεριφερθεί στον Άρη με το σύστημα τροχών που έχετε επιλέξει. Πώς θα αντιδράσει στις διαφορετικές παραμέτρους (π.χ κλίση της επιφάνειας, ανωμαλία της επιφάνειας); Εξετάστε την επίδραση των περιορισμών των τροχών στην κίνηση του ρόβερ. Εφαρμόστε διαφορετικές καταστάσεις για να ελέγξετε την απόδοση του ρόβερ, και γράψτε τα αποτελέσματά σας στον Πίνακα Α1.

παρἁμετροι	παρατηρήσεις	επεξηγήσεις

Πίνακας Α1:Προδιαγραφές του rover.

Το ήξερες;

Η κίνηση του ρόβερ ExoMars της ESA επιτυγχάνεται με ἐξι τροχούς. Κάθε ζεύγος τροχών αναρτάται σε ανεξάρτητα περιστρεφόμενο φορείο (το πλαίσιο που συγκρατεί τους μηχανισμούς κίνησης των τροχών) και κάθε τροχός μπορεί να κατευθύνεται και να κινείται ανεξάρτητα. Όλοι οι τροχοί μπορούν να περιστραφούν ξεχωριστά για να προσαρμόσουν το ύψος και τη γωνία του ρόβερ σε σχέση με την τοπική επιφάνεια και να δημιουργήσουν ένα είδος ικανότητας βαδίσματος, ιδιαίτερα χρήσιμο σε μαλακό, μη συνεκτικό έδαφος (π.χ. αμμόλοφους).



Εικόνα Α20

↑ Αισθητήρας υπερήχων

brick

συνδεδεμένος με το LEGO

→ Δραστηριότητα 5: Πώς συλλέγουμε δεδομένα από ένα ρόβερ;

Καθώς η ρομποτική συμβάλει στα επιστημονικά πειράματα, είναι απαραίτητο να προστεθεί ένας αισθητήρας που θα συλλέγει δεδομένα από το ρομπότ.

Επιλέξτε έναν αισθητήρα από αυτήν τη λίστα: αφής, χρώματος, γυροσκόπιο, υπερήχων ή θερμοκρασίας και συνδέστε τον στη θύρα 1 του LEGO brick.

Επιλεγμένος αισθητήρας:-

Εκκινήστε το λογισμικό LEGO Mindstorms EV3 Education (Εικόνα A11) και ανοίξτε ένα νέο πείραμα κάνοντας κλικ στο «+» επάνω αριστερά, κυκλωμένο με κόκκινο χρώμα, όπως φαίνεται στην Εικόνα A21.



↑LEGO Mindstorms EV3 παρἁθυρο πειρἁματος

Ξεκινήστε την ασύρματη επικοινωνία μεταξύ του ρομπότ και του φορητού υπολογιστή χρησιμοποιώντας το Bluetooth και αποσυνδέοντας το καλώδιο USB. Το κουμπί Bluetooth στην Εικόνα Α22 συμπληρώνεται όταν δημιουργηθεί η σύνδεση.

				Εικόνα Α22
D	C 🚺 USB	*	•))	EV3
MOGENSEN	0			÷

↑LEGO Mindstorms EV3 κουτί σύνδεσης

Άσκηση

Φανταστείτε ένα πλαίσιο για να πραγματοποιήσετε ένα πείραμα με τον αισθητήρα που επιλέξατε. Στον Πίνακα Α2, ορίστε και σχολιάστε τις παραμέτρους του πειράματος (π.χ. κλίμακα, συχνότητα δείγματος, διάρκεια...).

Γενικό πλαίσιο	
Παρἁμετρος 1:	
Παρἁμετρος 2:	

Πίνακας Α2: Παράμετροι πειράματος

Αυτό το εικονίδιο και που εμφανίζεται στην επάνω δεξιά γωνία της οθόνης σάς δίνει τη δυνατότητα να σχεδιάσετε την πρόβλεψη του πειράματος. Χρησιμοποιήστε αυτό το εργαλείο για να σχεδιάσετε την καμπύλη πρόβλεψής σας πριν ξεκινήσετε το πρόγραμμα χρησιμοποιώντας το εικονίδιο που βρίσκεται κάτω δεξιά στην οθόνη. Οι μετρήσεις θα εμφανίζονται στην οθόνη σε πραγματικό χρόνο κατά τη διάρκεια του επιλεγμένου χρονικού διαστήματος.

Συμπληρώστε το γράφημα με τα δεδομένα που συλλέχθηκαν (ονομάστε τους άξονες και δώστε μονάδες μέτρησης) και αναλύστε τις διαφορές μεταξύ των προβλέψεών σας παρακάτω.