



World Robot Olympiad 2017

Κατηγορία Regular Senior

Λύκειο

Περιγραφή πρόκλησης, κανονισμοί και Βαθμολόγηση

**Ρομπότ για την αειφόρο ανάπτυξη
[Sustainabots]**

Ανανεώσιμη και Καθαρή Ενέργεια

Έκδοση: Τελική Έκδοση 15 Ιανουαρίου

Επιμέλεια Μετάφρασης: Δ. Δανελλάκης, Δ. Κλαδογένης

WRO
Hellas



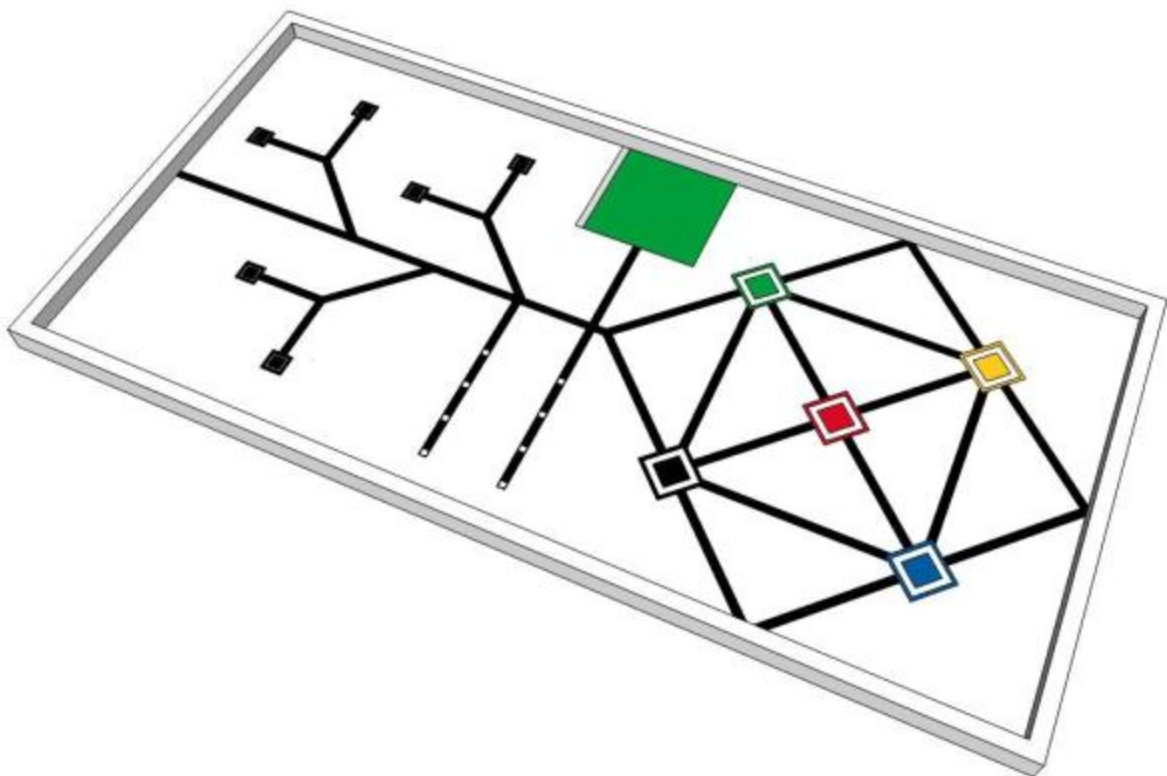
**COSTA
RICA 17**

Πίνακας Περιεχομένων

Εισαγωγή	2
1. Περιγραφή πρόκλησης	3
2. Κανόνες πρόκλησης	6
3. Βαθμολόγηση	10
4. Προδιαγραφές τραπεζιού	11
5. Προδιαγραφές πίστας πρόκλησης	11
6. Προδιαγραφές αντικειμένων πρόκλησης	12

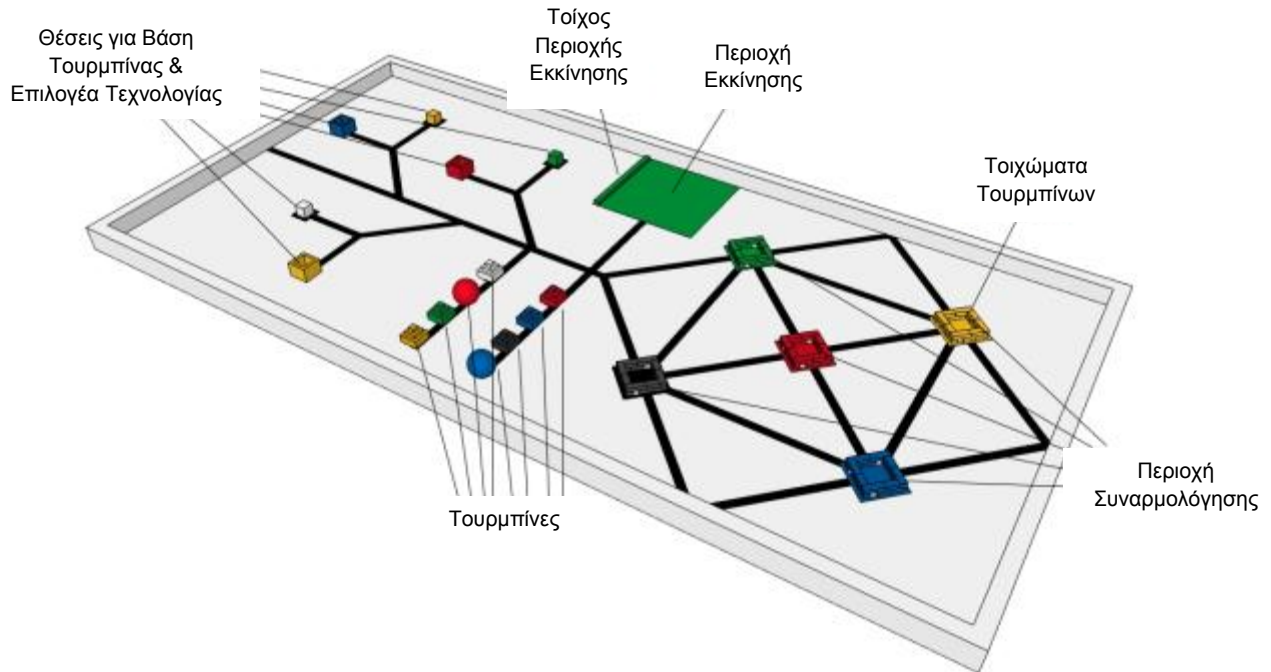
Εισαγωγή

Οι ανάγκες για ηλεκτρισμό αυξάνονται καθημερινά. Όλο και περισσότερες μονάδες, όπως αιολικά πάρκα, που παράγουν ηλεκτρισμό από ανανεώσιμες και καθαρές πηγές, είναι απαραίτητες. Η πρόκληση είναι να φτιαχτεί ένα ρομπότ που βοηθά να χτιστεί ένα αιολικό πάρκο. Το ρομπότ θα επιλέγει τα καλύτερα σημεία για να χτίσει τις διαφορετικές ανεμογεννήτριες με σκοπό να εξασφαλίσει τη μέγιστη αποτελεσματικότητα από τις γεννήτριες χωρίς να επιβαρύνει το περιβάλλον.

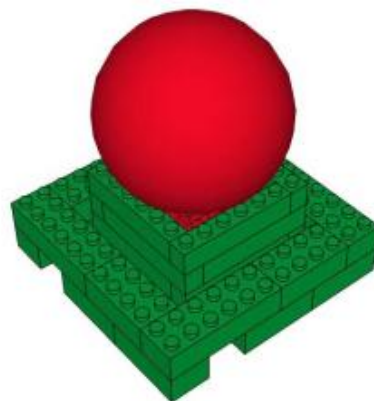


1. Περιγραφή πρόκλησης

Η αποστολή του ρομπότ είναι να χτίσει 3 ανεμογεννήτριες για ένα αιολικό πάρκο. Το ρομπότ πρέπει να χτίσει τις γεννήτριες μέσα στα Τοιχώματα Τουρμπίνων σε 3 από τις 5 διαφορετικές Περιοχές Κατασκευής. Όταν η αποστολή τελειώσει, το ρομπότ πρέπει να επιστρέψει στην Περιοχή Εκκίνησης.



Το ρομπότ πρέπει να χτίσει κάθε γεννήτρια χρησιμοποιώντας μια Βάση Τουρμπίνας, έναν Επιλογέα Τεχνολογίας και μια Τουρμπίνα. Δείτε το παρακάτω σχέδιο μιας ολοκληρωμένης Γεννήτριας.



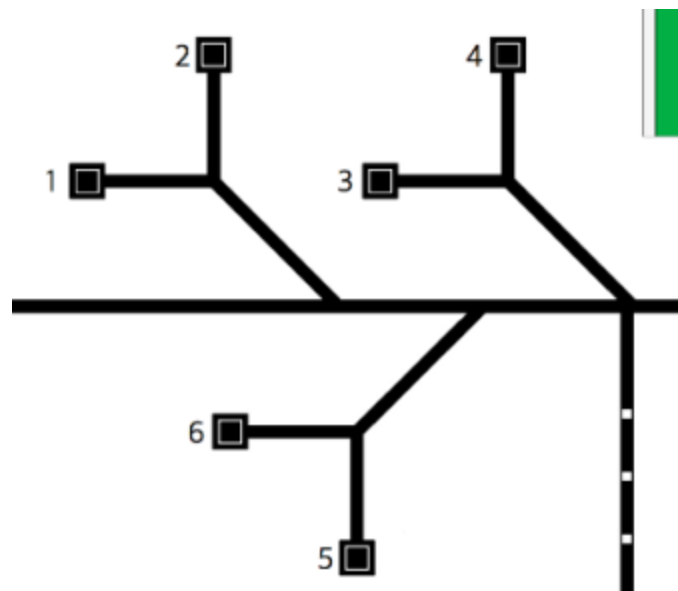
Το παραπάνω σχέδιο απεικονίζει μια γεννήτρια που χτίστηκε μέσα σε ένα πράσινο Τοίχωμα Τουρμπίνας LEGO. Αυτή η γεννήτρια έχει μια τετράγωνη πράσινη Βάση Τουρμπίνας LEGO. Η Βάση περιέχει έναν Επιλογέα Τεχνολογίας [έναν κόκκινο κύβο LEGO που στηρίζει την τουρμπίνα], και την ίδια την Τουρμπίνα [μια κόκκινη μπάλα LEGO].

Το ρομπότ θα ξεκινήσει μέσα από την Περιοχή Εκκίνησης (το πράσινο τετράγωνο).

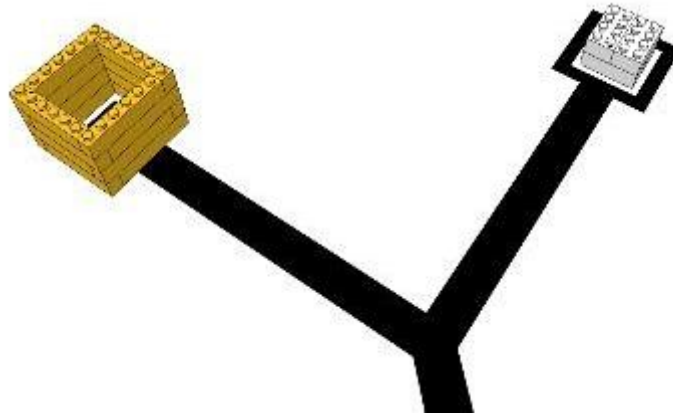
Στο τραπέζι θα υπάρχουν 3 γκρουπ υλικών που απαιτούνται για να χτιστεί καθεμιά από τις 3 ανεμογεννήτριες:

1. **3 Βάσεις Τουρμπίνων** [τυχαία επιλεγμένες από μια κόκκινη βάση, μια μπλε βάση, μια κίτρινη βάση, μια πράσινη βάση και μια μαύρη βάση]. Κάθε βάση είναι ένα 7x7 κοίλο τετράγωνο LEGO.
2. **8 Τουρμπίνες** [μια κόκκινη μπάλα, μια μπλε μπάλα, ένα κόκκινο κυβοειδές LEGO, ένα μπλε κυβοειδές LEGO, ένα κίτρινο κυβοειδές LEGO, ένα πράσινο κυβοειδές LEGO, ένα μαύρο κυβοειδές LEGO και ένα λευκό κυβοειδές LEGO].
3. **3 Επιλογείς Τεχνολογίας** [τυχαία επιλεγμένοι από ένα κόκκινο, ένα μπλε, ένα κίτρινο, ένα πράσινο, ένα μαύρο και ένα λευκό επιλογέα τεχνολογίας]. Κάθε Επιλογέας Τεχνολογίας είναι ένας 4x4 συμπαγής κύβος LEGO.

Οι 3 Βάσεις Τουρμπίνων και οι 3 Επιλογείς Τεχνολογίας είναι τοποθετημένοι πάνω στα 6 μαύρα τετράγωνα των Θέσεων Βάσης και Επιλογέα Τεχνολογίας. Τα 1, 3 και 5 θεωρούνται αριστερά μέρη ενός μονοπατιού. Τα 2, 4 και 6 θεωρούνται δεξιά μέρη ενός μονοπατιού:

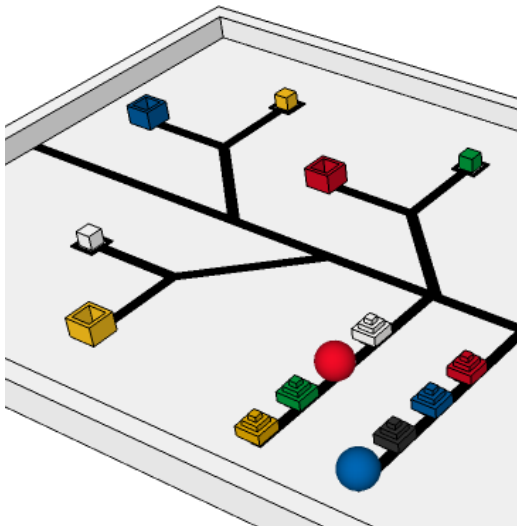


Τα 6 μαύρα τετράγωνα είναι ομαδοποιημένα σαν 3 μονοπάτια με 2 τετράγωνα στο καθένα. Κάθε μονοπάτι περιέχει 1 Βάση Τουρμπίνας και 1 Επιλογέα Τεχνολογίας [π.χ., μια κίτρινη Βάση Τουρμπίνας και έναν άσπρο Επιλογέα Τεχνολογίας].

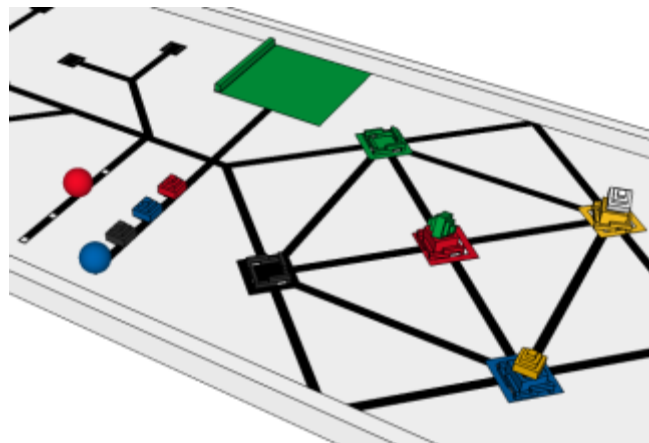


Το χρώμα της Βάσης Τουρμπίνας καθορίζει σε ποια από τις 5 Περιοχές Κατασκευής πρέπει να χτιστεί η ανεμογεννήτρια. Το χρώμα του Επιλογέα Τεχνολογίας καθορίζει τον τύπο Τουρμπίνας που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την ανεμογεννήτρια.

Το Σχήμα 1 δείχνει ένα παράδειγμα αρχικής κατάστασης για τις Βάσεις Τουρμπίνων, τους Επιλογείς Τεχνολογίας και τους τύπους Τουρμπίνων. Το Σχήμα 2 δείχνει πώς θα μπορούσαν να τοποθετηθούν τα υλικά αυτά στο τέλος μιας διαδρομής για να κερδηθούν οι μέγιστοι βαθμοί.



Σχήμα 1

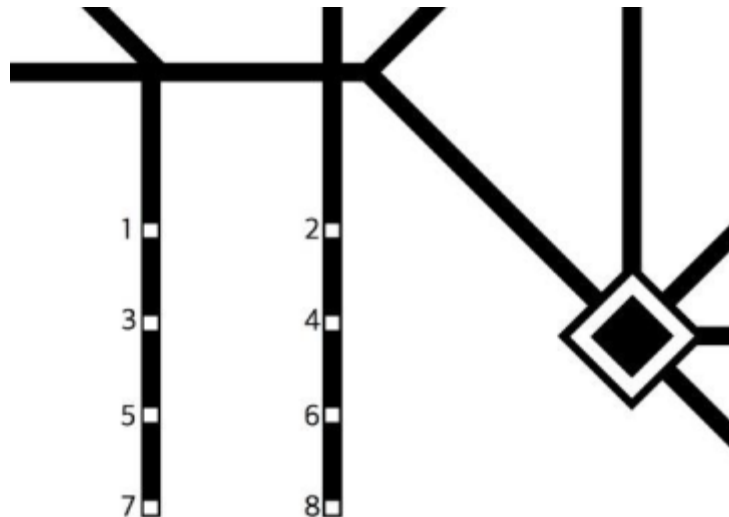


Σχήμα 2

Ο επιτρεπόμενος χρόνος για την πρόκληση είναι 2 λεπτά.

2. Κανόνες πρόκλησης

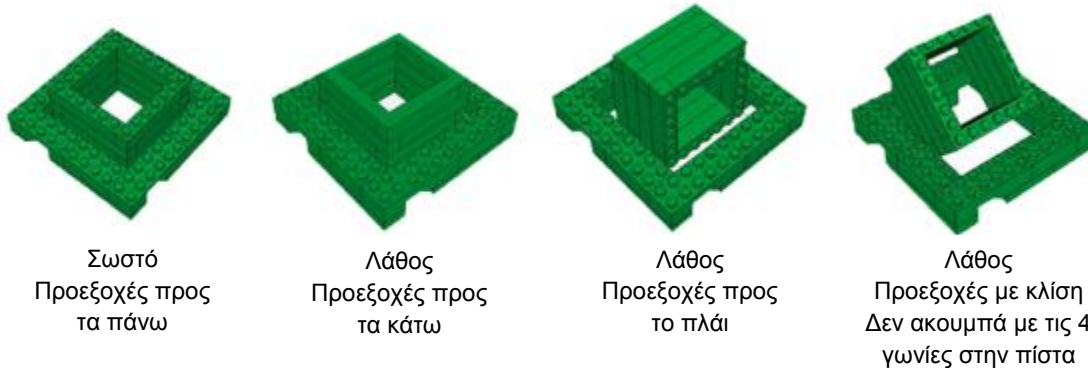
1. Πριν από κάθε γύρο, μια τυχαία επιλεγμένη Βάση Τουρμπίνας και ένας Επιλογέας Τεχνολογίας τοποθετούνται στα μαύρα τετράγωνα σε καθένα από τα 3 μονοπάτια των Θέσεων Βάσης και Επιλογέα Τεχνολογίας. Η τυχαία τοποθέτηση των 3 ζευγαριών πρέπει να γίνει ως εξής:
 - Βάλτε τις 5 Βάσεις Τουρμπίνων και τους 6 Επιλογείς Τεχνολογίας σε 2 διαφορετικά αδιαφανή κουτιά.
 - Ανακατέψτε τα υλικά σε κάθε κουτί ελαφρά με το χέρι.
 - Στρίψτε κέρμα για κάθε μονοπάτι για να αποφασίσετε αν η βάση θα τοποθετηθεί στην αριστερή ή στη δεξιά πλευρά.
 - Διαλέξτε μια Βάση Τουρμπίνας και έναν Επιλογέα Τεχνολογίας από τα δύο κουτιά και τοποθετήστε τα στα 2 μαύρα τετράγωνα του μονοπατιού με βάση το στρίψιμο του κέρματος.
 - Οι επιλεγμένες θέσεις των 3 ζευγαριών παραμένουν σταθερές σε όλη τη διάρκεια του γύρου.
2. Πριν από κάθε γύρο, οι 8 Τουρμπίνες [οι 2 μπάλες και τα 6 χρωματιστά κυβοειδή] τοποθετούνται τυχαία στις 8 θέσεις για Τουρμπίνες πάνω στις δύο μαύρες γραμμές. Η τυχαία τοποθέτηση των 8 Τουρμπίνων πρέπει να γίνει ως εξής:
 - Βάλτε τις 8 Τουρμπίνες σε ένα αδιαφανές κουτί.
 - Ανακατέψτε τις Τουρμπίνες στο κουτί ελαφρά με το χέρι.
 - Διαλέξτε μια Τουρμπίνα από το κουτί για κάθε θέση, κατά σειρά από τη θέση 1 μέχρι τη θέση 8.
 - Οι επιλεγμένες θέσεις των 8 τουρμπίνων παραμένουν σταθερές σε όλη τη διάρκεια του γύρου.



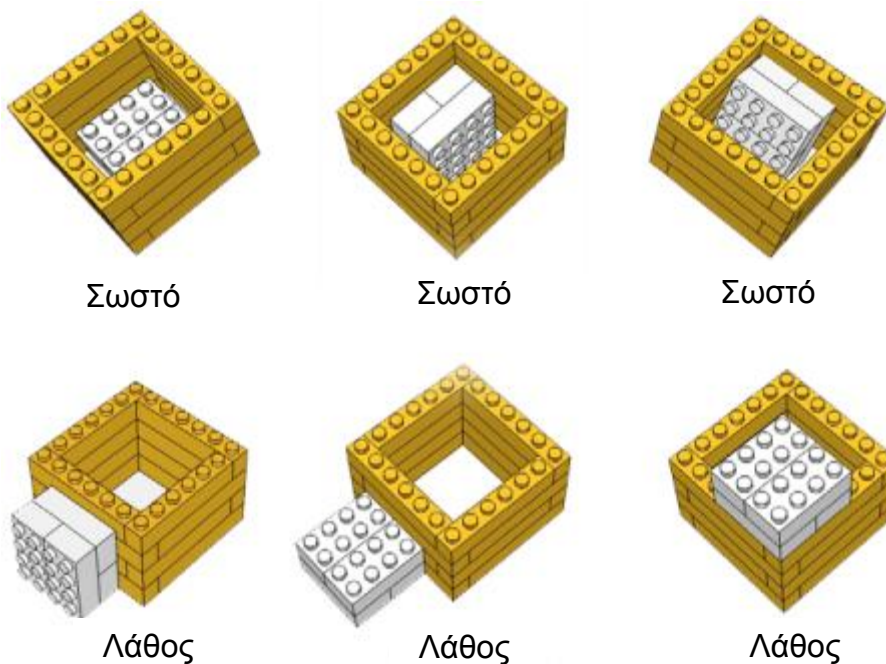
3. Το ρομπότ πρέπει να συναρμολογήσει 3 ανεμογεννήτριες εντελώς μέσα σε 3 από τα Τοιχώματα Τουρμπίνων των 5 Περιοχών Κατασκευής. Το ρομπότ

πρέπει να χτίσει κάθε ανεμογεννήτρια με τρία υλικά ως εξής:

- a. Μία Βάση Τουρμπίνας πρέπει να τοποθετηθεί εντελώς μέσα σε ένα Τοίχωμα Τουρμπίνας του ίδιου χρώματος. Μια βάση είναι μέσα στο τοίχωμα, αν η κάτω πλευρά της βάσης αγγίζει την πίστα και οι προεξοχές είναι προς τα πάνω.



- b. Ο Επιλογέας Τεχνολογίας από το ίδιο μονοπάτι με τη Βάση Τουρμπίνας πρέπει να τοποθετηθεί εντελώς μέσα στη Βάση Τουρμπίνας. Ένας επιλογέας τεχνολογίας είναι μέσα σε μία βάση αν οποιοδήποτε τμήμα του επιλογέα τεχνολογίας αγγίζει την πίστα (δείτε το επόμενο σχήμα):



- c. Μία Τουρμπίνα ίδιου χρώματος* με τον Επιλογέα Τεχνολογίας πρέπει να τοποθετηθεί πάνω από τον Επιλογέα Τεχνολογίας και εντελώς πάνω από τη Βάση Τουρμπίνας Μία Τουρμπίνα είναι πάνω από τη Βάση Τουρμπίνας αν **δεν** αγγίζει το έδαφος **ούτε** το Τοίχωμα και

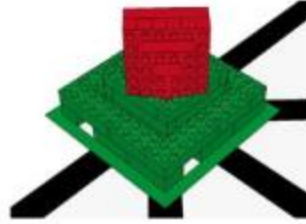
οποιοδήποτε μέρος της Τουρμπίνας αγγίζει τη Βάση Τουρμπίνας.



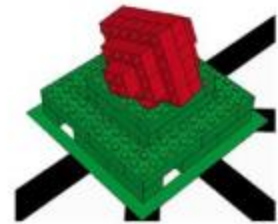
Σωστό



Σωστό



Σωστό



Σωστό



Σωστό



Σωστό

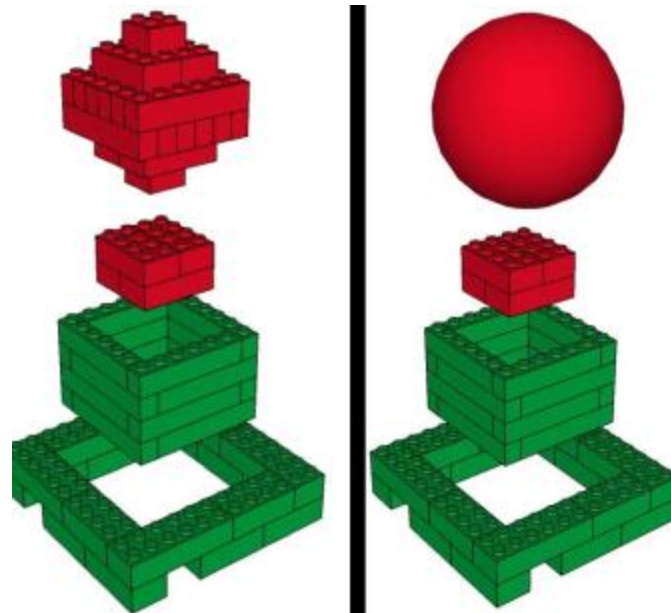


Λάθος

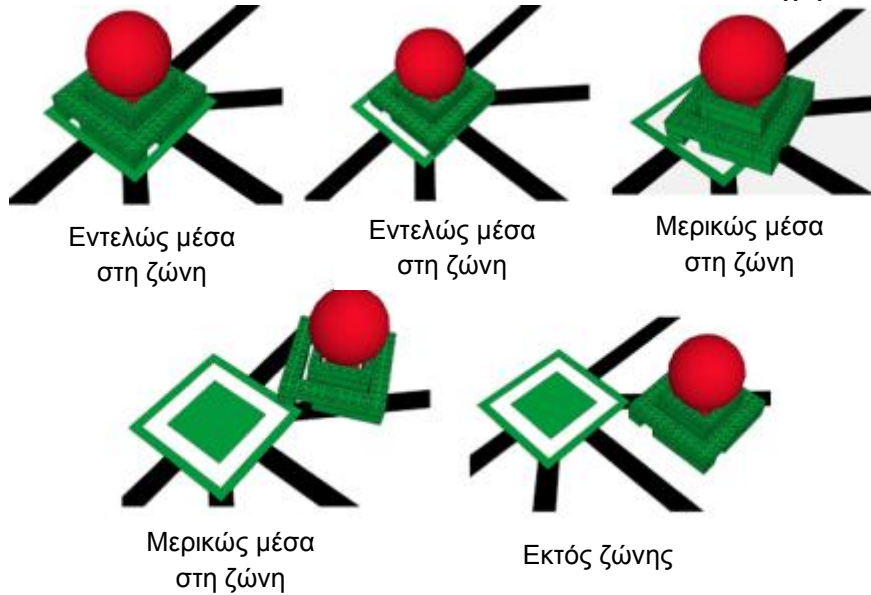


Λάθος

[* Σημειώστε ότι στην περίπτωση κόκκινου ή μπλε Επιλογέα Τεχνολογίας, υπάρχουν δύο διαθέσιμοι τύποι Τουρμπίνας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν... μπάλα ή κυβοειδές, όπως φαίνεται παρακάτω:]



4. Βαθμοί θα απονεμηθούν για μία ολικώς ή μερικώς χτισμένη ανεμογεννήτρια μόνο αν το Τοίχωμα Τουρμπίνας δεν είναι χαλασμένο* και το Τοίχωμα Τουρμπίνας είτε αγγίζει είτε βρίσκεται εντελώς μέσα στο χρωματιστό τετράγωνο ίδιου χρώματος με το Τοίχωμα Τουρμπίνας.



(*) Ορισμός του χαλασμένου για το παρόν έγγραφο: Ένα υλικό του παιχνιδιού είναι χαλασμένο αν τουλάχιστον ένα τουβλάκι είναι εντελώς αποσπασμένο από τη θέση στην οποία είχε στερεωθεί στην αρχική κατασκευή.

5. Ο Τοίχος Εκκίνησης δεν πρέπει να χαλάσει ούτε να μετακινηθεί από την αρχική του τοποθέτηση. Αν συμβεί αυτό, δίνεται ποινή εκτός αν αυτή προκαλέσει αρνητική τελική βαθμολογία.
6. Η αποστολή ολοκληρώνεται όταν το ρομπότ επιστρέψει στην Περιοχή Εκκίνησης, σταματήσει και η προβολή του ρομπότ βρίσκεται εντελώς μέσα στην Περιοχή Εκκίνησης (τα καλώδια επιτρέπεται να βρίσκονται εκτός της Περιοχής Εκκίνησης).



3. Βαθμολόγηση

1. Η Βαθμολογία θα υπολογιστεί όταν ολοκληρωθεί η πρόκληση ή όταν τελειώσει ο χρόνος.
2. Μέγιστη βαθμολογία = 195 βαθμοί.
3. Οι ποινές απονέμονται μόνο αν προκαλέσουν μη αρνητική τελική βαθμολογία.
4. Αν ισοβαθμήσουν ομάδες, η κατάταξη αποφασίζεται βάσει του μικρότερου καταγεγραμμένου χρόνου.

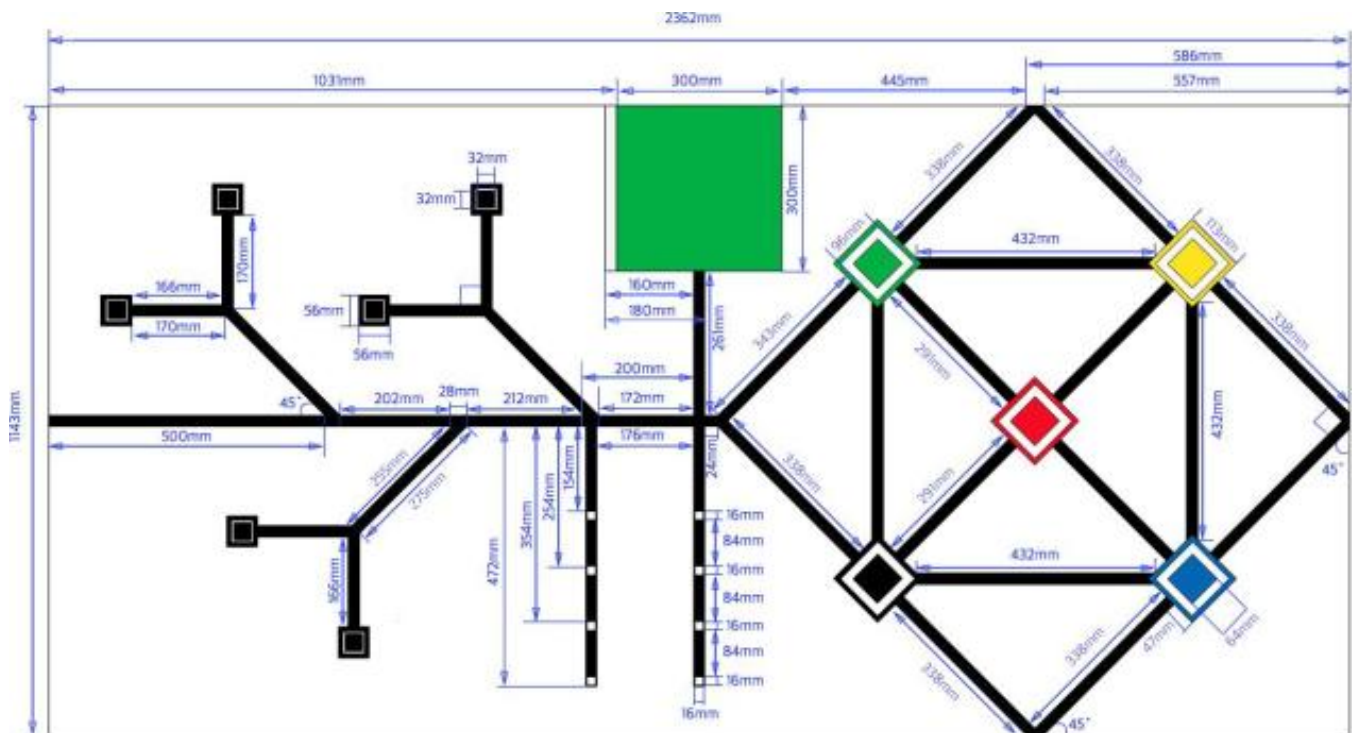
Πίνακας Βαθμολόγησης:

Στόχοι	Καθένα	Σύνολο
Βάση Τουρμπίνας σωστά τοποθετημένη στο αντίστοιχο Τοίχωμα Τουρμπίνας (Τοίχωμα Τουρμπίνας εντελώς μέσα στο αντίστοιχα χρωματισμένο τετράγωνο)	10	30
Βάση Τουρμπίνας σωστά τοποθετημένη στο αντίστοιχο Τοίχωμα Τουρμπίνας (Τοίχωμα Τουρμπίνας μερικώς μέσα στο αντίστοιχα χρωματισμένο τετράγωνο)	5	15
Επιλογέας Τεχνολογίας σωστά τοποθετημένος μέσα στη Βάση Τουρμπίνας του ίδιου μονοπατιού με τη Βάση Τουρμπίνας μέσα στο αντίστοιχο Τοίχωμα Τουρμπίνας (Τοίχωμα Τουρμπίνας εντελώς μέσα στο αντίστοιχα χρωματισμένο τετράγωνο)	20	60
Επιλογέας Τεχνολογίας σωστά τοποθετημένος μέσα στη Βάση Τουρμπίνας του ίδιου μονοπατιού με τη Βάση Τουρμπίνας μέσα στο αντίστοιχο Τοίχωμα Τουρμπίνας (Τοίχωμα Τουρμπίνας μερικώς μέσα στο αντίστοιχα χρωματισμένο τετράγωνο)	10	30
Τουρμπίνα σωστά τοποθετημένη πάνω σε Βάση Τουρμπίνας που περιέχει Επιλογέα Τεχνολογίας ίδιου χρώματος με την Τουρμπίνα (Τοίχωμα Τουρμπίνας εντελώς μέσα στο αντίστοιχα χρωματισμένο τετράγωνο)	20	60
Τουρμπίνα σωστά τοποθετημένη πάνω σε Βάση Τουρμπίνας που περιέχει Επιλογέα Τεχνολογίας ίδιου χρώματος με την Τουρμπίνα (Τοίχωμα Τουρμπίνας μερικώς μέσα στο αντίστοιχα χρωματισμένο τετράγωνο)	10	30
Αν και οι τρεις ανεμογεννήτριες είναι μερικώς ή ολικώς χτισμένες με τρία μέρη (Βάση, Επιλογέας Τεχνολογίας, Τουρμπίνα) η καθεμιά: <ul style="list-style-type: none"> • 5 βαθμοί για κάθε Τουρμπίνα που δεν χρησιμοποιήθηκε στην κατασκευή των γεννητριών και αγγίζει τη μαύρη γραμμή ή, στην περίπτωση μπάλας, η μπάλα αγγίζει τη βάση της και η βάση της μπάλας αγγίζει τη μαύρη γραμμή • 5 βαθμοί για κάθε Τοίχωμα Τουρμπίνας που δεν χρησιμοποιήθηκε στην κατασκευή των γεννητριών και αγγίζει το χρωματιστό τετράγωνο ίδιου χρώματος, στο οποίο είχε τοποθετηθεί αρχικά 	5 (μεγ. 5) 5 (μεγ. 2)	35
Ο Τοίχος Εκκίνησης χάλασε ή μετακινήθηκε από την αρχική του τοποθέτηση		-10
Το ρομπότ σταμάτησε εντελώς μέσα στην Περιοχή Εκκίνησης (οι βαθμοί αυτοί απονέμονται μόνο αν απονεμηθούν και κάποιοι άλλοι βαθμοί)		10
Μέγιστη Συνολική Βαθμολογία		195

4. Προδιαγραφές Τραπεζιού





1. Οι εσωτερικές διαστάσεις ενός τραπεζιού παιχνιδιού είναι 2362 χιλ. x 1143 χιλ.
2. Οι εξωτερικές διαστάσεις του τραπεζιού είναι 2438 χιλ. x 1219 χιλ.
3. Το βασικό χρώμα της επιφάνειας του τραπεζιού είναι το λευκό.
4. Ύψος των τοιχωμάτων: 70 ± 20 χιλ.

5. Προδιαγραφές Πίστας πρόκλησης



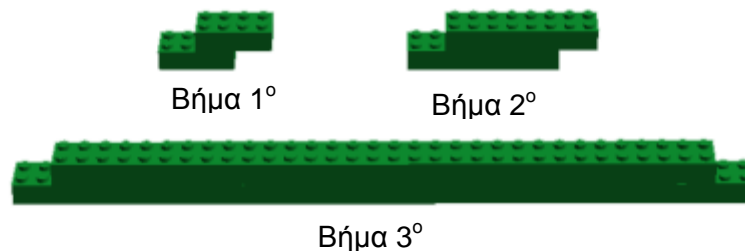
1. Όλες οι μαύρες γραμμές είναι 20 ± 1 χιλ.
2. Όλες οι διαστάσεις μπορούν να διαφέρουν μέχρι ± 5 χιλ.
3. Αν το τραπέζι είναι μεγαλύτερο από την πίστα του παιχνιδιού, η πάνω πλευρά και η δεξιά πλευρά της πίστας του παιχνιδιού πρέπει να εφάπτονται με 2 τοιχώματα του τραπεζιού.

Προδιαγραφές Χρωμάτων

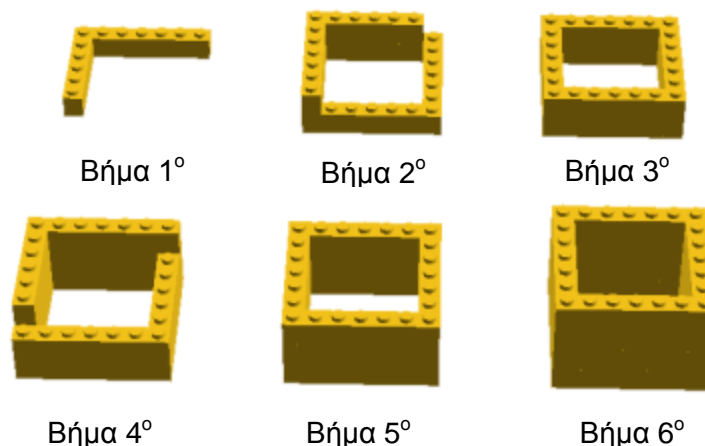
Όνομα Χρώματος	Κωδικός χρώματος LEGO	Pantone	CMYK				RGB			Δείγμα RGB
			C	M	Y	K	R	G	B	
Bright Red	21	032C	0	100	100	0	237	28	36	
Bright Blue	23	293C	100	47	0	0	0	117	191	
Bright Yellow	24	116C	0	19	100	0	255	205	3	
Bright Green	37	355C	88	0	100	0	0	172	70	

6. Προδιαγραφές Αντικειμένων πρόκλησης

Υπάρχει 1 Τοίχος Εκκίνησης που αποτελείται από 17 πράσινα τουβλάκια LEGO 2x4:



Υπάρχουν 5 Βάσεις Τουρμπίνων: 1 κόκκινη, 1 κίτρινη, 1 μπλε, 1 πράσινη και 1 μαύρη. Κάθε Βάση είναι ένα κοίλο τετράγωνο LEGO 7x7, που περιέχει 16 τουβλάκια LEGO 1x6:



Υπάρχουν 6 Επιλογές Τεχνολογίας: 1 κόκκινος, 1 κίτρινος, 1 μπλε, 1 πράσινος, 1 μαύρος και 1 λευκός. Κάθε επιλογέας τεχνολογίας είναι ένας κύβος LEGO 4x4, που περιέχει 4 τουβλάκια LEGO 2x4:



Βήμα 1^ο



Βήμα 2^ο



Βήμα 3^ο

Υπάρχουν 6 κυβοειδείς LEGO Τουρμπίνες: 1 κόκκινη, 1 κίτρινη, 1 μπλε, 1 πράσινη, 1 μαύρη και 1 λευκή, καθεμιά αποτελούμενη από 2 τουβλάκια LEGO 2x2, 4 τουβλάκια LEGO 2x4 και 12 τουβλάκια LEGO 1x6:



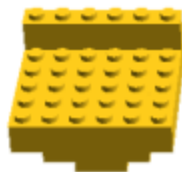
Βήμα 1^ο



Βήμα 2^ο



Βήμα 3^ο



Βήμα 4^ο



Βήμα 5^ο



Βήμα 6^ο

Υπάρχουν 2 μπάλες LEGO Τουρμπίνες [μία κόκκινη μπάλα και μία μπλε μπάλα]. Οι δύο μπάλες είναι αρχικά τοποθετημένες πάνω σε μια βάση LEGO:



Βάση



Μπάλα

Υπάρχουν 5 Τοιχώματα Τουρμπίνων: 1 κόκκινο, 1 κίτρινο, 1 μπλε, 1 πράσινο και 1 μαύρο, καθεένα αποτελούμενο από 8 τουβλάκια LEGO 1x6 και 12 τουβλάκια LEGO 2x4:



Βήμα 1°



Βήμα 2°



Βήμα 3°



Βήμα 4°



Βήμα 5°



Βήμα 6°



Βήμα 7°



Βήμα 8°



Βήμα 9°