

Ated4kids Robots Street Challenge 2018

1.	Ated4kids Robots Street Challenge 2018	2
2.	Date importanti	2
3.	Il voto web	2
4.	Gara	2
5.	Tempo massimo di percorrenza	3
6.	Definizione classifica finale e vincitori	3
7.	Giuria	3
8.	Misurazione del tempo di percorrenza	3
9.	Modalita' di iscrizione	3
10.	Robots	4
10.1.	Robots delle squadre Junior	4
10.2.	Requisiti dei robots delle squadre Senior	4
11.	Procedura di partenza	5
12.	Controllo del drone	5
13.	Penalita' per intervento della squadra	5
14.	Tracciato	5
15.	Segnalazione degli ostacoli	5
15.1.	RFID	6
15.2.	Codice a barre	6
16.	Ostacoli	7
17.	Modifiche al regolamento	11

1. Ated4kids Robots Street Challenge 2018

RobotStreetChallenge è una gara a tempo tra robots autonomi coauditati da droni pilotati manualmente su un tracciato ad ostacoli con due categorie, Junior e Senior. Per la categoria Senior l'obiettivo è mettere in pratica le abilità di selezione, assemblaggio e gestione di componenti meccanici/elettrici/elettronici necessarie a costruire e programmare un robot in grado di percorrere un tracciato con ostacoli in modo completamente autonomo. La categoria Junior invece è focalizzata sulla programmazione di un robot fornito da Ated4kids. Per entrambe le categorie sarà fondamentale avvalersi della collaborazione di uno dei ragazzi che ha partecipato al progetto "il mio primo drone World Record" in quanto le sue abilità ed il suo drone potranno consentire il superamento di alcuni ostacoli.

Il regolamento incoraggia ad affrontare e superare tutti gli ostacoli presenti nel tracciato invece di evitarli. Infatti per ogni ostacolo correttamente superato viene attribuito un bonus da sottrarre al tempo impiegato a percorrere il tracciato.

Molto importante per le squadre sarà anche curare l'aspetto comunicativo in quanto grazie ad un sistema di raccolta preferenze online verrà definita una classifica di voto web che influirà sul risultato finale.

Tutte le informazioni ufficiali sono disponibili sul sito www.robotstreetchallenge.ch.

2. Date importanti

La competizione avrà luogo il 9 Giugno 2018. Le iscrizioni saranno possibili fino al 23 Febbraio 2018. La selezione delle squadre partecipanti terminerà il 24 Febbraio 2018. La consegna dei robots alle squadre Junior selezionate sarà effettuata entro il 28 Febbraio 2018.

Verranno organizzate sette sessioni di voto online: 2018-03-14, 2018-03-28, 2018-04-11, 2018-04-25, 2018-05-09, 2018-05-23, 2018-06-06.

3. Il voto web

La preferenza web raccolta con il voto online richiederà alle squadre di impegnarsi nella definizione di una strategia di comunicazione efficace al fine di ottenere consenso presso il pubblico.

Dopo ogni sessione di voto verranno rese pubbliche le classifiche di preferenza web di sessione e assoluta, sia Junior che Senior.

La giuria ated4kids monitorerà con attenzione ogni sessione di voto. Se si dovessero riscontrare anomalie nei voti raccolti alcuni di essi potrebbero essere non conteggiati ed eventualmente in caso di prove certe la squadra beneficiaria potrebbe essere squalificata.

4. Gara

La competizione Senior si svolge su 2 manches separate da un intervallo di almeno 3 ore, durante il quale i robots sono a disposizione delle squadre per qualsiasi tipo di modifica, sia hardware che software. La competizione Junior si svolge invece su una sola manche.

Il calcolo del punteggio di manche, considerando gli ostacoli e le varie penalità definite, avviene unicamente attraverso la seguente formula:

$$P_{\text{Manche}} = 1000 - T_{\text{PercorrenzaTracciatoInSecondi}} - P_{\text{Malus}} + P_{\text{Bonus}}$$

Il punteggio di manche viene calcolato dando un punto per ogni secondo in meno rispetto al tempo massimo di percorrenza (1000 secondi) a cui vengono sottratte le penalità e aggiunti i punti bonus. Il punteggio di manche può anche essere negativo.

5. Tempo massimo di percorrenza

Viene fissato un tempo massimo di manche di 1000 secondi che il robot ed eventualmente il drone devono impiegare per percorrere il tracciato. Il robot ed eventualmente il drone che non hanno completato il tracciato nel tempo massimo vengono fermati e rimossi dal circuito ed il tempo di percorrenza verrà considerato pari a 1000 secondi. Verranno comunque considerati i Malus e Bonus accumulati fino a quel momento.

6. Definizione classifica finale e vincitori

Ai fini della classifica finale vale la somma dei punti realizzati nella/e manches piu' un bonus che dipende dalla classifica dei voti web.

$$P_{\text{TotJunior}} = P_{\text{Manche}} + P_{\text{WebJunior}}$$

$$P_{\text{TotSenior}} = P_{\text{Manche1}} + P_{\text{Manche2}} + P_{\text{WebSenior}}$$

Il bonus web viene calcolato con le seguenti formule:

$$P_{\text{WebJunior}} = 500 * \frac{\textit{TotaleVotiWebSquadra}}{\textit{TotaleVotiWebJunior}}$$

$$P_{\text{WebSenior}} = 1000 * \frac{\textit{TotaleVotiWebSquadra}}{\textit{TotaleVotiWebSenior}}$$

Le prime tre squadre classificate Junior e Senior verranno premiate.

7. Giuria

I membri della giuria Ated4kids sono chiaramente riconoscibili, non cambiano durante le manches e dettano le regole che consentano un corretto svolgimento della gara in modo imparziale tra tutte le squadre e controllano il rispetto delle stesse.

In caso di contestazioni, entro 30 minuti dalla fine di una manche è possibile inoltrare un ricorso scritto, che verrà valutato e giudicato dalla giuria. La non accoglienza di un ricorso comporta la perdita di 150 punti da parte del ricorrente.

Le decisioni presa dalla giuria in ogni ambito riguardante il regolamento e la gara sono finali e dovranno essere accettate sportivamente dai partecipanti.

8. Misurazione del tempo di percorrenza

Il tempo di percorrenza del tracciato viene misurato dalla giuria con mezzi non professionali dall'istante di superamento della linea di partenza all'istante di raggiungimento della linea di arrivo.

9. Modalita' di iscrizione

Si possono iscrivere alla competizione squadre sponsorizzate da una azienda o un ente e saranno composte da:

- 3/4 persone (tra 8 e 15 anni al momento dell'iscrizione per le squadre Junior);
- uno studente SUPSI/USI/SSIG o un rappresentante dello sponsor, con il ruolo di capo squadra.

La richiesta di iscrizione va presentata via web a <https://tickets.atед.ch/event/rsc18> entro il 23 Febbraio 2018 specificando:

- nome e data di nascita dei partecipanti,
- nome del capo squadra e provenienza (azienda o ente sponsor).

Nel caso si abbiano difficoltà a creare una squadra con i requisiti necessari si può chiedere a Ated4Kids prima del 23 Febbraio 2018 un supporto organizzativo.

E' possibile modificare la composizione della squadra dopo l'iscrizione previa accettazione da parte di Ated4Kids. Ated4kids selezionerà un massimo di 10 squadre Junior e 10 squadre Senior.

10. Robots

10.1. Robots delle squadre Junior

Le squadre Junior riceveranno entro il 28 Febbraio 2018 i robots da utilizzare per la competizione e avranno possibilità di effettuare modifiche all'hardware. Anche se i robots forniti possono essere controllati remotamente, il controllo remoto è assolutamente vietato durante la gara.

Per quanto riguarda i droni saranno ammessi solo quelli che hanno partecipato al progetto "il mio primo drone World Record" (<http://www.ilmioprimodrone.ch/>). Essi potranno essere modificati per le esigenze della squadra.

Ogni squadra Junior ha a disposizione un budget di 200 CHF per l'acquisto di tutti i componenti necessari alla modifica del robot e del drone, e le somme spese verranno rimborsate da Ated4kids a fronte della presentazione dei corrispettivi scontrini/fatture.

Prima della gara la giuria potrà verificare che tutti i componenti usati corrispondano a quelli per cui sono state presentate le richieste di rimborso. In caso vengano riscontrate discrepanze la squadra verrà squalificata e non prenderà parte alla gara.

10.2. Requisiti dei robots delle squadre Senior

Le squadre Senior possono realizzare un qualsiasi robot in grado di percorrere l'intero tracciato in modo totalmente autonomo. In nessun caso saranno ammessi alla gara robot con componenti che consentono un controllo remoto.

I robots devono avere un'altezza massima di 20 cm. Il tracciato e tutti gli ostacoli sono progettati per robots con una lunghezza massima di 20 cm ed una larghezza massima di 12 cm.

I robots devono avere una batteria di capacità massima pari a 3000mAh e devono essere dotati di un interruttore di accensione/spegnimento.

Per quanto riguarda i droni saranno ammessi solo quelli che hanno partecipato al progetto "il mio primo drone World Record" (<http://www.ilmioprimodrone.ch/>). Essi potranno essere modificati per le esigenze della squadra.

Ogni squadra Senior ha a disposizione un budget di 800 CHF per l'acquisto di tutti i componenti necessari e degli eventuali pezzi di ricambio e le somme spese verranno rimborsate da Ated4kids a fronte della presentazione dei corrispettivi scontrini/fatture. La società Faulhaber si è gentilmente offerta di fornire gratuitamente fino a 2 kit motori¹ per squadra ed una loro consulenza alle squadre per la scelta dell'ottimale sistema di movimento del robot.

Prima della gara la giuria potrà verificare che tutti i componenti usati corrispondano a quelli per cui sono state presentate le richieste di rimborso. In caso vengano riscontrate discrepanze la squadra verrà squalificata e non prenderà parte alla gara.

¹ Il kit motore Faulhaber include:

- DC Micromotor 1224 006 SR (https://www.faulhaber.com/fileadmin/Import/Media/EN_1224_SR_FMM.pdf)
- Planetary Gearheads 12/4 64:1 (https://www.faulhaber.com/fileadmin/Import/Media/EN_12-4_FMM.pdf)
- Encoder PA2-100 (https://www.faulhaber.com/fileadmin/Import/Media/EN_PA2-100_MME.pdf)
- Encoder Adapter 6501.00144 (https://www.faulhaber.com/fileadmin/Import/Media/EN_ADAPTER_CABLES.pdf)

11. Procedura di partenza

Tutti i robot vanno consegnati alla giuria prima dell'inizio di ogni manche e non potranno essere modificati dalla squadra durante tutta la manche.

A turno, per ogni squadra il componente piu' giovane posiziona il robot fermo sulla linea di partenza e lo avvia al segnale di start della giuria azionando l'interruttore di accensione. Durante tutta la durata della gara, nel tracciato sarà presente un solo robot alla volta.

12. Controllo del drone

L'eventuale drone usato dalla squadra puo' essere controllato manualmente solo da uno dei ragazzi che hanno partecipato al progetto "il mio primo drone World Record".

13. Penalita' per intervento della squadra

Durante la gara il componente piu' giovane della squadra e' incaricato di riposizionare il robot esclusivamente in caso di malfunzionamento, blocco, rovesciamento o abbandono del tracciato. Ogni intervento comporta una penalizzazione di 35 punti.

Il riposizionamento deve essere autorizzato dalla giuria, e deve avvenire sempre in qualsiasi posizione prima del punto di errore. È consentito il reset del robot.

La giuria controlla la correttezza del riposizionamento e può chiedere la ripetizione del medesimo.

14. Tracciato

Il disegno del tracciato e' definito dalla giuria e le squadre lo possono provare in due sessioni di prova che precedono il giorno delle gara.

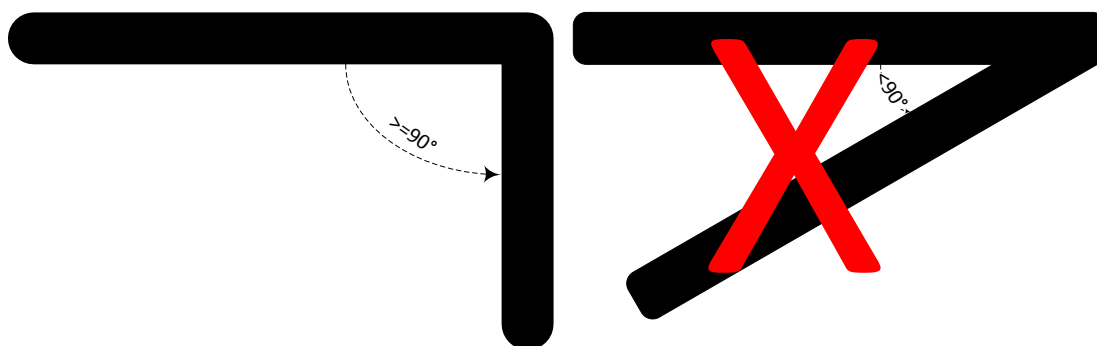
Il tracciato, che non può essere ne abbandonato ne danneggiato, è composto da una superficie liscia di colore bianco, della larghezza massima di 1.18 m.

Il tracciato non presenta incroci ed è segnato per tutta la sua lunghezza da una linea nera larga 1.8 cm che consente di percorrerlo interamente evitando gli ostacoli.

Il centro della linea nera non è mai distante dal bordo del tracciato meno di 10 cm.

La linea nera forma angoli da 90° a 180° a destra e a sinistra, e i rettilinei non saranno inferiori a 10 cm di lunghezza.

Le condizioni di illuminazione del circuito possono essere variabili.



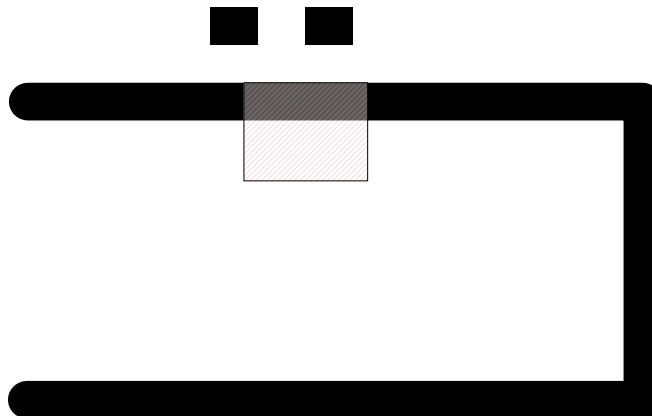
15. Segnalazione degli ostacoli

La presenza di un ostacolo sul percorso viene segnalata da una RFID card e da un codice a barre. In presenza di un ostacolo la linea nera non viene interrotta ma seguendola nella sua curva di disimpegno l'ostacolo viene evitato. Il punto

di segnalazione dell'inizio di un ostacolo e' sempre alla fine di un tratto rettilineo della linea nera di almeno 25 cm e termina a 10 cm dall'inizio della curva di disimpegno. La fine di un ostacolo e' rappresentata da un tratto rettilineo di linea nera di almeno 25 cm che si congiunge con la curva di raccordo del tracciato e da 4 RFID cards che sono posizionate fino a 10 cm dal punto di ricongiungimento della linea nera con la curva di raccordo del tracciato.

15.1. RFID

Tra 20 e 10 cm dall'inizio della curva di disimpegno una RFID card puo' essere alimentate per trasmettere il codice (UID) identificativo dell'ostacolo a 13.56MHz². Essa e' disposta, senza coprirla, a partire dal bordo sinistro della linea nera del tracciato verso destra.



Alla fine dell'ostacolo tra 20 e 10 cm dall'inizio della curva di raccordo uno o piu' RFID cards ed una linea nera rettilinea di almeno 25 cm segnalano il ricongiungimento con la linea nera del tracciato.

Ogni ostacolo è identificato da una RFID card di ingresso e da 4 di uscita. La mappatura dei codici UID delle varie RFID cards con l'ostacolo verrà fornita dalla giuria alle squadre con sufficiente anticipo dall'inizio della competizione.

Si raccomanda l'uso del modulo di lettura RFID NXP Mifare MFRC522 (<http://playground.arduino.cc/Learning/MFRC522>) e di usare la libreria disponibile su <https://github.com/miguelbalboa/rfid>. In particolare modificando l'esempio <https://github.com/miguelbalboa/rfid/tree/master/examples/DumpInfo> con il seguente codice si puo' facilmente leggere come intero l'UID della RFID card:

```
long uid = 0;
uid += (long) mfr522.uid.uidByte[0] << 24;
uid += (long) mfr522.uid.uidByte[1] << 16;
uid += (long) mfr522.uid.uidByte[2] << 8;
uid += (long) mfr522.uid.uidByte[3];
```

15.2. Codice a barre

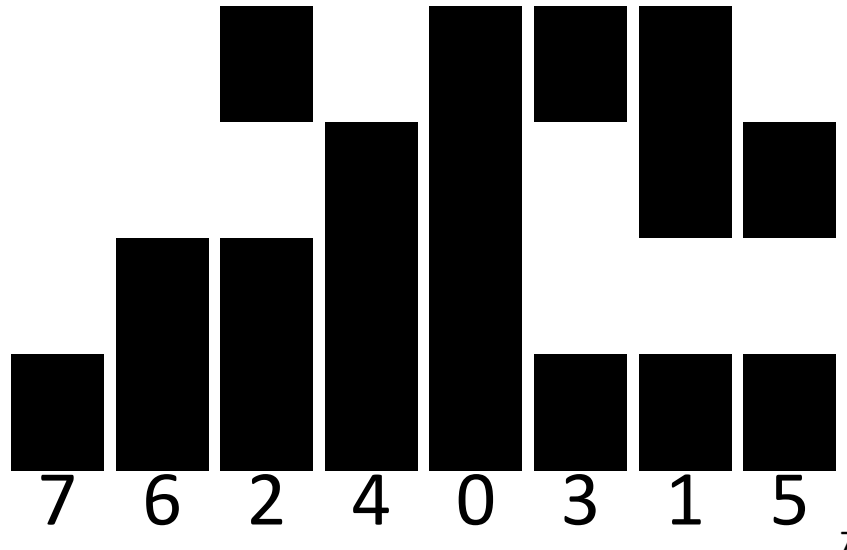
Il codice a barre³ e' fatto da 4 rettangoli di pari dimensioni chiamati bits che possono essere neri o bianchi. Il primo bit, sempre nero, viene chiamato bit di sincronizzazione perche' serve a far capire al robot che inizia un codice a barre. Il bit di sincronizzazione e' seguito da tre bits di dati che codificano il numero:

- se il primo bit di dati e' bianco allora vale 1, senno 0;
- se il secondo bit di dati e' bianco allora vale 2, senno 0;
- se il terzo bit di dati e' bianco allora vale 4, senno 0.

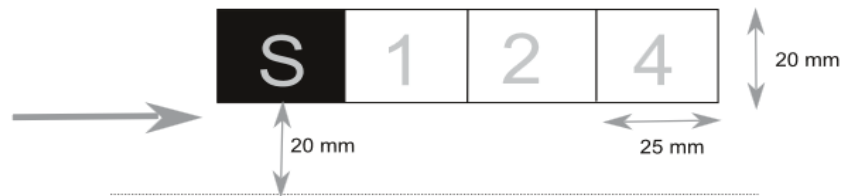
² Si utilizzano le RFID/NFC MiFare cards <https://www.adafruit.com/product/359> ed in particolare il loro 4-bytes UID (unique identifier).

³ La definizione, le dimensioni e le immagini sono state prese da <https://www.thymio.org/en:barcodelightpainting> e <https://www.thymio.org/en:thymioreadsbarcodes>.

Il valore del codice a barre e la somma dei valori espressi dai 3 bits di dati. Se sono tutti neri allora il valore del codice a barre e' $0 + 0 + 0 = 0$. Se sono tutti bianchi allora il valore del codice a barre e' $1 + 2 + 4 = 7$. Si possono rappresentare in questo modo tutti i numeri da 0 a 7.



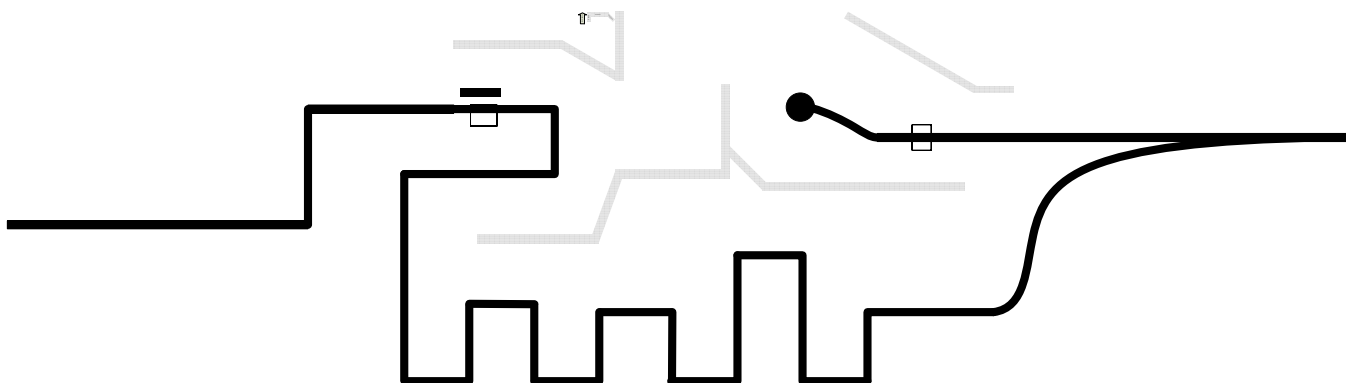
Il codice a barre ha le dimensioni indicate nella figura seguente. Esso deve essere posto a 2 cm dalla linea nera sulla sinistra nel senso di marcia e l'ultimo bit del codice a barre termina a 10 cm dall'inizio della curva di disimpegno. Alla fine dell'ostacolo una linea nera rettilinea di almeno 25 cm segnala il ricongiungimento con la linea nera del tracciato.



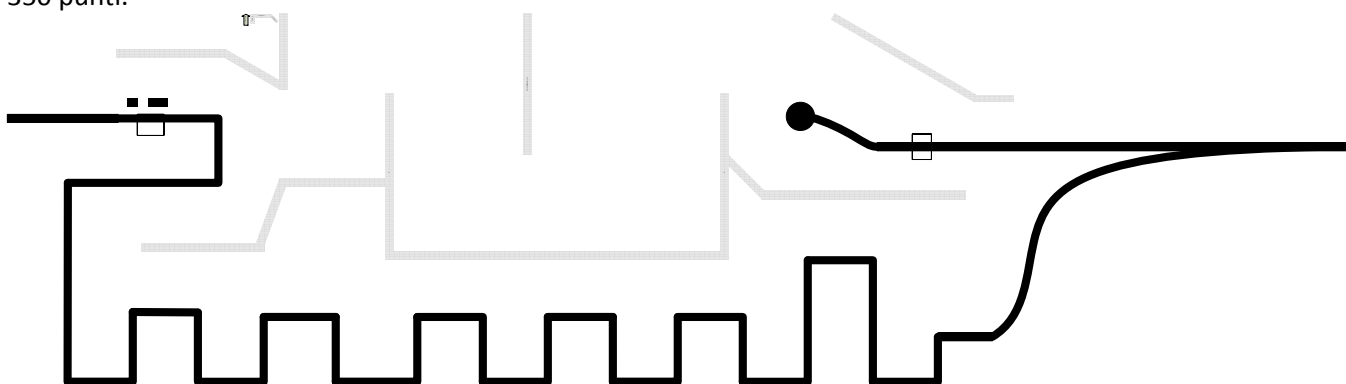
16. Ostacoli

Sul tracciato sono posizionati alcuni ostacoli di varia forma e dimensione. Ogni ostacolo e' delimitato da barriere verticali trasparenti lisce in plexiglas alte 25 cm. L'inizio dell'ostacolo incanala il robot ed e' posto a non piu' di 20 cm dall'inizio della curva di disimpegno con il centro allineato al tratto rettilineo della linea nera che precede la curva di disimpegno. L'uscita dell'ostacolo incanala il robot ed e' posta a non piu' di 20 cm dal punto di segnalazione dell'ostacolo stesso ed il suo centro e' allineato con il tratto rettilineo della linea nera che finisce nel punto di segnalazione dell'ostacolo.

1. Labirinto semplice (codice a barre 0), con luce libera di almeno 20 cm. Il superamento dà diritto ad un bonus di 250 punti.

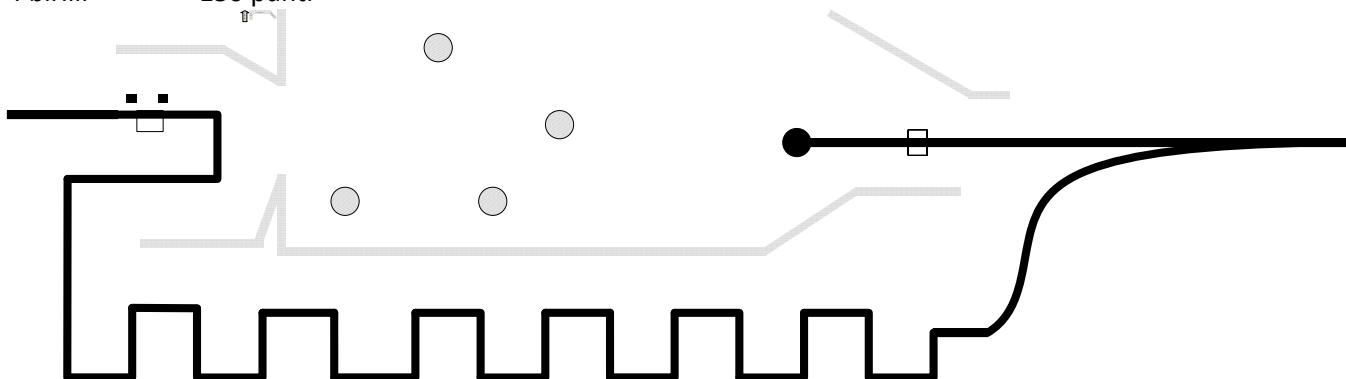


2. Labirinto complesso (codice a barre 1), con luce libera di almeno 20 cm. Il superamento dà diritto ad un bonus di 350 punti.

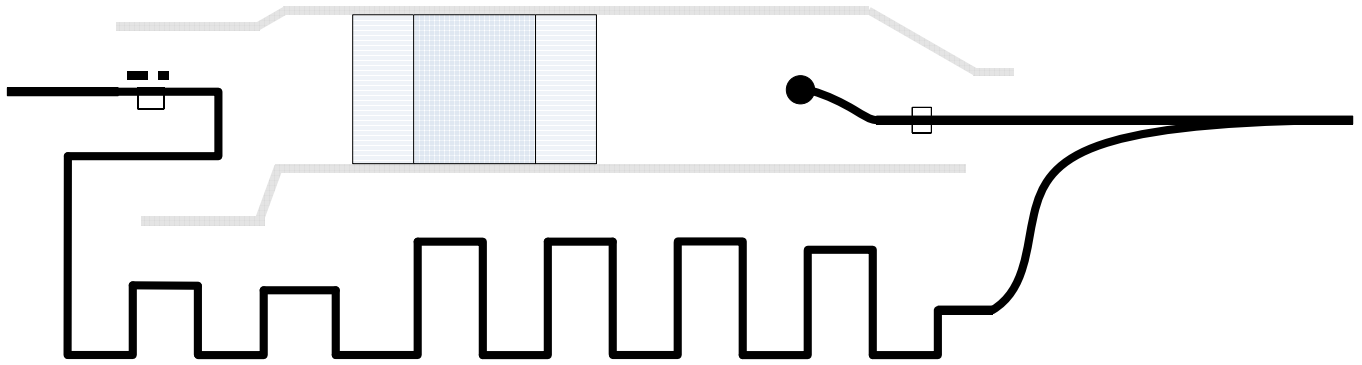


3. Birilli (codice a barre 3): l'ostacolo è formato da 5 cilindri della lunghezza di 10 cm e dal diametro di 2 cm, appesi a non più di 1 cm dal suolo, a non meno di 6 cm dalla parete dell'ostacolo. Ogni birillo toccato da diritto ad un bonus come da tabella:

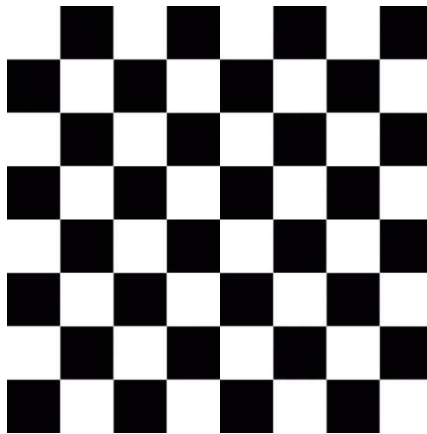
1 birillo	5 punti
2 birilli	10 punti
3 birilli	50 punti
4 birilli	150 punti

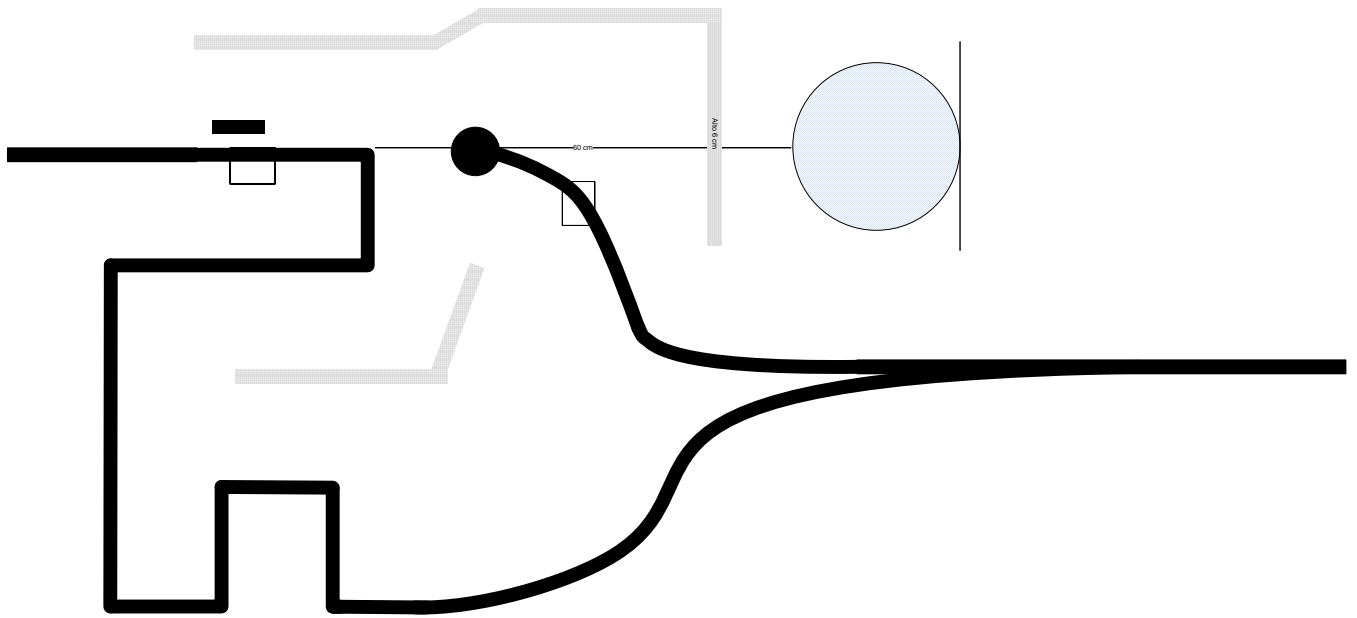


4. Trapezio per salita e discesa (codice a barre 2), con almeno 30 cm di piano e rampe ad angolo massimo di 30°. Il superamento da diritto ad un bonus di 150 punti.

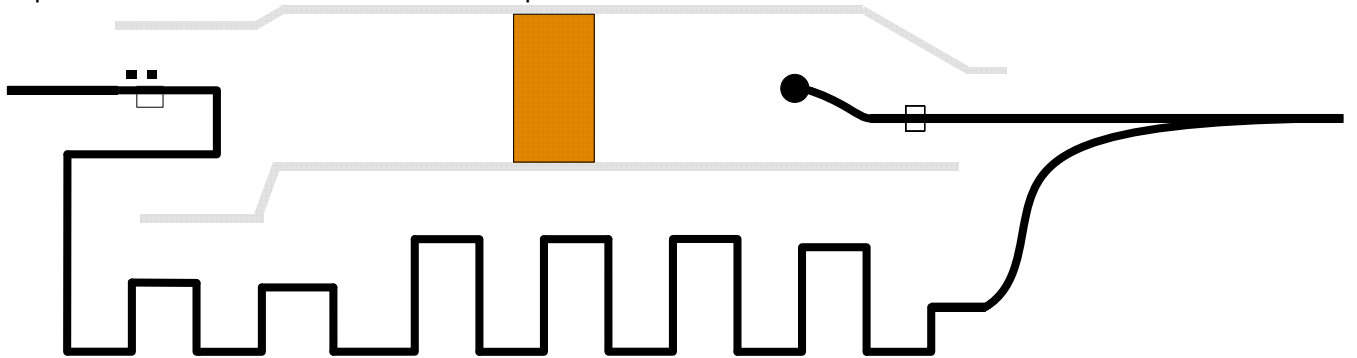


5. Canestro (codice a barre 4): l'ostacolo e' formato da una piccola stanza con pareti alte 6 cm e da un cesto con il bordo superiore del diametro di 24 cm a 15 cm da terra e posto in linea retta a 60 cm dal punto di ingresso dell'ostacolo ma fuori dal tracciato. Il cesto nella parte posteriore e' attaccato ad una scacchiera verticale di 64 caselle quadrate bianche e nere di 4 cm di lato. Per superare questo ostacolo ed aver diritto ad un bonus di 600 punti il robot deve far arrivare una sua componente di almeno 1 cm^3 di volume e di almeno 1gr di peso nel cesto. Questo ostacolo puo' essere superato anche usando il drone per prelevare un pezzo del robot e depositarlo nel cesto.

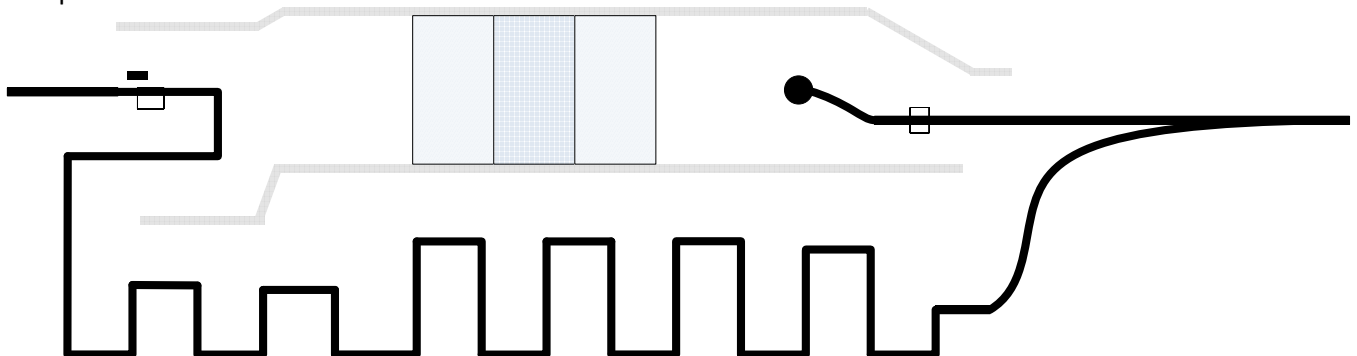




6. Macerie (codice a barre 5): l'ostacolo e' formato da un canale largo almeno 30 cm che per una lunghezza di 20 cm e' coperto da pellet di plastica incollati in modo disomogeneo ma con una altezza massima di 2.5 cm. Il superamento dà diritto ad un bonus di 150 punti.



7. Gradini (codice a barre 6): l'ostacolo e' formato da un canale largo almeno 30 cm che presenta due gradini da salire e due gradini da scendere alti 3.5 cm, larghi 30 cm e lunghi 20cm. Il superamento dà diritto ad un bonus di 350 punti.



8. Pick&Shift (codice a barre 7): l'ostacolo e' formato da una piattaforma in cui il drone puo' prelevare l'intero robot o una sua parte di almeno 343 cm³ di volume e 200g di peso, da un percorso ad ostacoli aereo e da una piattaforma di arrivo da cui sara' possibile per il robot eventualmente trasportato di continuare il percorso. Il percorso a ostacoli aereo, da completare nell'ordine prestabilito pena il non superamento dell'ostacolo, e'

caratterizzato da un tracciato lungo il quale saranno poste aste orizzontali a varie altezze che dovranno essere superate passandoci sopra o sotto a seconda del colore (rosso=sopra, verde=sotto), e aste verticali attorno alle quali bisognerà compiere un giro completo di 360° in senso orario o antiorario a seconda del colore (giallo=orario, blu=antiorario). Il robot che affronta l'ostacolo dovrà essere spento quando raggiunge la piattaforma di partenza e dovrà essere riacceso solo quando il drone avrà depositato il carico alla piattaforma di arrivo. Il superamento da diritto ad un bonus di 600 punti.

Alcuni ostacoli potrebbero non essere adatti ai robots che verranno forniti alle squadre Junior.

I disegni degli ostacoli mostrati sopra sono puramente indicativi ed hanno il solo scopo di dare un'idea della struttura dell'ostacolo o del percorso alternativo da seguire se non lo si affronta. Negli ostacoli reali il tracciato dei percorsi alternativi e la posizione dei birilli potrebbe essere molto differente.

17. Modifiche al regolamento

Il presente regolamento può essere aggiornato dalla giuria in qualsiasi momento in funzione delle esigenze organizzative.

La modifica avrà effetto immediato e costituirà il nuovo ed unico regolamento in vigore al quale tutti i partecipanti dovranno attenersi. La giuria è sempre a disposizione delle squadre per qualsiasi chiarimento fosse necessario.