

FIRST™ LEGO® League Príručka pre tímy



FIRST™ LEGO® League Stredná Európa
(D, A, CH, H, CZ, PL, SK)

© Použitie tejto príručky je vyhradené len pre oficiálne tímy FIRST LEGO League a partnerov súťaže. Neoprávnené použitie alebo kopírovanie tejto príručky pre iné účely ako FIRST LEGO League je bez písomného súhlasu združenia HANDS on TECHNOLOGY e.V. (HoT e.V.) prísne zakázané.

LEGO®, MINDSTORMS™, FIRST LEGO League, Robotics Invention System™, RCX™, NXT™ a RoboLab™ sú ochranné známky skupiny LEGO. Každé použitie alebo kopírovanie ktoréhokoľvek loga skupiny LEGO je dovolené iba s písomným súhlasom skupiny LEGO.

Každé použitie alebo kopírovanie ktoréhokoľvek loga HoT/FLL je dovolené iba s písomným súhlasom skupiny HANDS on TECHNOLOGY e.V.

Uplatnenie práv na mediálne materiály získané v rámci FIRST LEGO League

Počas prípravy a počas zápasov na turnajoch FIRST LEGO League sa môžu vykonávať záznamy, prenosy a komentáre v médiách (tlač/rádio/televízia). Tímy môžu byť v čase prípravy na turnaji snímané/sledované novinármi, ktorí môžu napr. snímať celý priebeh turnaja z pohľadu niektorých tímov.

Všetky práva na mediálne materiály v rámci FIRST LEGO League Stredná Európa patria združeniu HANDS on TECHNOLOGY. Použitie mimo rámca FIRST LEGO League je možné len s písomným súhlasom HoT.

Povinnosťou trénerov FLL je informovať rodičov, že záznamy zo súťaže môžu byť zverejnené a publikované a o prípadnom nesúhlase rodičov informovať ďalej médiá a HANDS on TECHNOLOGY e.V.

1. ÚVOD	4
2. ORGANIZÁCIA TÍMU	6
Tréner	
Poradca	
Dobrovoľný spolupracovník	
Infraštruktúra	
Tím	
3. ÚLOHY TRÉNERA	11
Sprostredkovanie	
Podporovanie tvorivého myslenia	
Spoľahlivé zázemie pre učenie sa	
Skupinové povedomie	
Vekové rozdiely	
Sebahodnotenie	
Organizácia	
4. PRÍPRAVA NA SÚŤAŽ	19
Cvičenia pre budovanie tímu	
5. STAVBA ROBOTOV	21
Komponenty robotov	
Povolené elektronické súčiastky vo FLL 2008	
Mechanický návrh	
Programovanie	
Úvodné robotické cvičenia	
6. SÚŤAŽ	31
Súťažný deň	
Ocenenia FIRST LEGO League	
7. SVET FIRST LEGO LEAGUE	37
Tímové zdroje FIRST LEGO League – FIRST LEGO League web/ Medzinárodné fórum FLL	
Kontakty FIRST LEGO League	
PRÍLOHA A – ČASOVÝ PLÁN	40
PRÍLOHA B – SÚŤAŽNÝ STÔL FLL	43



1

ÚVOD

Príručka tímov FIRST LEGO League

Táto príručka slúži ako „Používateľský manuál“ pre súťaž FIRST LEGO League. Príručka FIRST LEGO League je doplnkovým súhrnom skúseností tímov a organizátorov z predchádzajúcich ročníkov. Nájdete tu informácie zo širšieho spektra tém, od prvých krôčikov cez úlohy počas celej sezóny, až po samotný regionálny turnaj FLL.

Je dôležité, aby si každý tréner FIRST LEGO League príručku dôkladne prečítal a zodpovedajúce informácie poskytol ďalej členom tímu. Pre dôkladnejšie porozumenie vás prosíme o podrobnejšie prediskutovanie častí o tvorbe programov, očakávaniach a stanovovaní cieľov. Preberte s celým tímom hlavne tie časti, ktoré sa týkajú cvičení na budovanie tímu, rozdelenia zodpovednosti za čiastkové úlohy, stavby robotov, súťaže, ocenení, a pod. Podrobnejšie oboznámenie sa všetkých členov tímu s materiálom povedie k lepšiemu výsledku tímu a hodnotnejším zážitkom a skúsenostiam všetkých členov.

2

ORGANIZÁCIA TÍMU

V tejto kapitole si podrobne predstavíme, ako najlepšie zorganizovať ľudské, finančné a časové zdroje tak, aby sa váš tím zúčastnil súťaže FIRST LEGO League s úspechom.

Tréner

Tréner je základným stavebným kameňom každého tímu FIRST LEGO League. Pri výbere trénera treba brať do úvahy niekoľko rozhodujúcich bodov. Tréner má na starosti:

- *zabezpečenie manažmentu skupiny,*
- *efektívnu komunikáciu a určenie priorít.*

Predchádzajúce technické znalosti sú výhodou, ale nie sú nevyhnutné, ak pre tím máte aj technického poradcu. Tréner musí mať aspoň 18 rokov: učiteľ, rodič alebo technik sú vhodnými alternatívami.

Prečo by tréner mal byť dobrým skupinovým manažérom?

Úlohou trénera je podporovať tímovú spoluprácu, povzbudzovať tímové nadšenie, urovnávať prípadné spory a dávať pozor na dodržiavanie dohodnutých zásad skupinovej práce.

Prečo by tréner mal zvládať efektívnu komunikáciu a správne nastavenie priorít?

Tréner má na starosti vzájomnú komunikáciu celého tímu o všetkých aktivitách FLL. Pripravuje časový plán, ktorý odosiela na vedomie aj rodičom. Tréner s celým tímom vždy prediskutuje pokrok tímu a určuje plán nasledujúcich krokov. Tréner pomáha tímu s prezentáciami.

Prečo nie sú technické znalosti pre trénera nevyhnutné?

Tréner nemusí poznať všetky správne odpovede. Učí sa spolu s členmi tímu. Stačí, ak tím podporujú a svojimi poznatkami obohacujú technickí poradcovia.

Poradca

Poradca tímu je hosť, ktorý s tímom zdieľa svoje odborné znalosti a skúsenosti a s členmi tímu sa spravidla stretne niekoľkokrát. Za poradcu si môžete zvoliť napríklad:

- Inžiniera. Komunikuje s celým tímom a pracuje hlavne na návrhu robotov s konštruktérmi a programátormi.
- Profesora alebo iného odborníka na tému tohtoročnej výskumnej úlohy. Ukáže vám príklady využitia vedy v každodennom živote a poradí pri riešení výskumnej úlohy.
- Grafika. Poradí vám ako navrhnuť tímové logo, tričká a pod.

Prečo by poradca mal byť odborníkom na techniku?

Ak sa váš tréner v technickej oblasti necíti doma, každý, kto má blízko k riešeniu technických problémov – napr. inžinier – bude pre váš tím nenahraditeľnou pomocou.

Dobrovoľný spolupracovník

Dobrovoľní spolupracovníci tímu pomáhajú a podporujú ho. Medzi dobrovoľných spolupracovníkov zaraďujeme:

- Rodičov – zabezpečujú dopravu, občerstvenie, pomáhajú s prípravou tímového večierku.
- Remeselníkov – postavia vám steny okolo ihriska a prípadne aj súťažný stôl FLL.
- Starých rodičov – doprevádzajú tímy na turnaji a pomáhajú členom tímov a trénerovi.

Infraštruktúra

Váš tím bude nutne potrebovať nasledujúce prostriedky:

- **Počítač s prístupom na Internet** – na každom stretnutí tímu budete potrebovať počítač. Na internetových stránkach FIRST LEGO League:

www.hands-on-technology.de/firstlegoleague

nájdete okrem iného dokumentáciu k súťaži, diskusné fórum a množstvo informácií o turnaji. Na slovenskej stránke robotika.sk/fll budeme informovať o dôležitých novinkách a informáciách aj po slovensky.

Prečo treba mať prístup na Internet?

Prístup na Internet je potrebný pre udržiavanie kontaktu s komunitou a na sledovanie webstránok FIRST LEGO League. Súčasťou tohto kontaktu je získavanie poznatkov o úlohe FLL. Tím musí mať možnosť na svojich stretnutiach pristupovať k informáciám na webstránkach FIRST LEGO League, kde sa priebežne uverejňujú aktuality a doplňujúce informácie k úlohe a súťaži.

- **Priestory pre schôdzky** – Tím potrebuje miestnosť alebo aspoň miesto s rovnou podlahou s rozmermi asi 1,20 x 2,40m, kde si môže umiestniť ihrisko alebo najlepšie súťažný stôl FLL. (Návod na stavbu je v prílohe B). Miestnosť môžu využívať aj viaceré tímy, alebo môže slúžiť na bežné vyučovanie.

Načo slúži súťažný stôl FIRST LEGO League?

Stôl slúži predovšetkým na tréning na turnaj, ale okrem FLL môže veľmi dobre poslúžiť aj na iné aktivity s robotickými stavebnicami. Zdieľanie stolu medzi viacerými tímami je výborný nápad.

- **Schôdzky** – Odporúčame, aby ste sa stretávali dva alebo trikrát týždenne a aby stretnutia trvali aspoň 2 hodiny. Ak môžete obetovať sobotu alebo nedeľu pred súťažou, získate ďalší cenný čas na prípravu. V prílohe A je príklad časového plánu.

Tím

Tím pozostáva z piatich až desiatich členov vo veku od 10 do 16 rokov. Odporúčame, aby vekové rozdiely členov tímu neboli väčšie ako 3 roky.

Prečo je počet členov tímu stanovený na päť až desať?

V tíme, kde sú menej ako traja členovia, nie je možné získať tie pravé tímové skúsenosti. Tie sú však jednou z najdôležitejších súčastí FIRST LEGO League. Napríklad, ak má tím sedem členov, môže dosiahnuť pomerne dosť bez toho, aby boli niektorí členovia alebo tréner preťažení. Desaťčlenný tím sa najlepšie zorganizuje tak, že sa rozčlení na podskupiny pod vedením viacerých trénerov.

Prečo by nemal byť vekový rozdiel členov tímu väčší ako tri roky?

V tejto vekovej skupine sú veľké vývojové rozdiely v závislosti od veku. Napríklad, desaťročné a trinásťročné deti rozmýšľajú celkom inak, majú aj odlišné nápady a preto sa im spolu ťažšie spolupracuje.

Prečo by mal mať tím čo najpestrejšie zloženie členov?

Okrem toho, že sa jednotlivci v rôznorodom tíme môžu navzájom najviac obohatiť, má tím pozostávajúci z dievčat i chlapcov s rôznymi záujmami a zázemím najlepšie predpoklady nájsť tvorivé riešenia zložitých úloh. Vo všeobecnosti nachádzajú zmiešané skupiny efektívnejšie riešenia ako skupiny, kde majú všetci členovia rovnaké pohlavie.

Pokúste sa budovať tím z nových členov tak, aby ste dosiahli dostatočnú rôznorodosť členov. Každý tím potrebuje pokryť veľa čiastkových úloh a tímových rolí.

Prečo treba všetky tímové roly rozdeliť medzi členov tímu?

Tie deti, ktoré sa zaujímajú aj o iné veci ako stavba a programovanie robotov, sú v správne vyváženom tíme, kde každý člen plní určitú rolu, nenahraditeľné. Čím viac sú záujmy rozptýlené medzi rôznymi členmi tímu, tým viac majú deti šancu spoznať vzrušujúce stránky vedy a techniky a osvojiť si ich svojím spôsobom.

Popri stavbe a programovaní robotov sú okrem iných k dispozícii nasledujúce bežné roly:

- **Marketing** – Navrhnuť a nakresliť logo tímu, tričká, pútač, atď. Informujte miestne médiá, okolité školy, spolky o vašom tíme a úspechoch vo FIRST LEGO League, poskytnite informácie o podujatiach.
- **Fund raising** – premyslite si, akými spôsobmi váš tím dokáže zabezpečiť potrebné finančné zdroje. Umožnite rodičom a deťom, aby sa zapojili do plánovania a realizácie fund raisingu.
- **Manažment projektu** – Motivujte každého člena tímu k tomu, aby sa sústredil na spoluprácu, zdieľal svoje nápady, prijímal kompromisy a držal sa časového plánu projektu.
- **Dokumentácia** – Všetky myšlienky, aktivity, sklamanie a úspechy tímu počas celej prípravy na súťaž dobre zdokumentujte. Zvoľte si formát, ktorým sa môžete vhodným spôsobom prezentovať, alebo ktorý môžete vystaviť. Napríklad denník, nástenku, video a pod. Pomôže vám to s organizáciou informácií a s dodržaním rozhodnutí. Okrem toho sa vám dokumentácia bude veľmi dobre hodiť na prezentáciu práce vašej skupiny porote rozhodcov.
- **Kontrola kvality** – Uskutočnite nezávislé testy činnosti robotov, za účelom rozpoznania slabých miest. Otestujte hlavne tie funkcie, ktorými si nie ste istí, a navrhňte zlepšenia.
- **Stratégia** – Analyzujte ihrisko a premyslite rozdielne spôsoby, ktorými by sa úlohy dali splniť. Tím by sa mal rozhodnúť spoločne a jednohlasne pre jednu konečnú stratégiu. Riziko a šanca na úspech musia byť v rovnováhe. Majte na pamäti, že celú úlohu dokážu vyriešiť za 2,5 minúty iba tie najskúsenejšie tímy. Položte si otázku: „Ktoré podúlohy chceme vyriešiť a ktoré chceme vynechať?“

3

ÚLOHY TRÉNERA

Tréner je základným stavebným kameňom tímu FIRST LEGO League a hrá rozhodujúcu úlohu na ceste k tímovému úspechu. Každý tím potrebuje aspoň jedného stabilného trénera na celé obdobie, ale vhodná konfigurácia sú aj dvaja alebo traja tréneri na tím. V tejto stati predstavíme vašu úlohu ako sprostredkovateľa, učiteľa a organizátora.

Sprostredkovanie

Sprostredkovateľ sa zameriava na beh udalostí, nie na ich detailný obsah. Jeho úlohou je pomôcť skupine úspešne prácu zvládnuť a zlepšovať spoluprácu jej členov.

Prečo má tréner byť sprostredkovateľom?

Členovia tímu sa učia hľadať svoje vlastné riešenia. Tréner nemusí poznať správne riešenie a nemal by očakávať, že riešenie, ktoré si tím vyberie, bude presne podľa jeho predstáv.

Hodnotným spôsobom sprostredkovania je položiť nejakú otázku a odpovedať na ňu ďalšou dobre premyslenou otázkou. Ďalšiu otázku položte tak, aby sa rozšírilo poznanie, chápanie a logické uvažovanie členov tímu:

„Čo sa stane, keď . . .“

„A potom . . .“

„Ako sa to prejaví na . . .“

Príklad sprostredkovania:

Marienka: Neviem, ako to mám urobiť, aby sa robot takto zatáčal.

Tréner: Pamätáš si, ako si to urobila na spoločnom cvičení?

Marienka: Nie, to si už nepamätám.

Tréner: Ako dosiahneme, aby robot išiel rovno? Ukáž mi to s robotom. Ako sa to líši od zatáčania?

Marienka: (rukami otáča kolesá robota) Myslím si, že robot pôjde rovno, ak zapneme obidva motory.

Marienka: Spomenieš si Andreja? Myslím, že ste na spoločnom cvičení ste túto časť naprogramovali spoločne.

Andrej: Myslím, že sme zapli iba jeden motor.

Tréner: Môžeš to Marienke ukázať, ak si spomínaš?

Podpora tvorivého myslenia

Vo FIRST LEGO League neexistujú správne alebo nesprávne riešenia, ale iba viaceré rôzne riešenia. Jednou z najdôležitejších úloh trénera je povzbudzovať členov tímu k nezávislému a tvorivému mysleniu.

Súčasťou tímového plánovania je brainstorming, ktorý je zdrojom dobrých nápadov a vedie k lepšie premysleným riešeniam.

Posaďte sa spolu s členmi tímu, položte v miestnosti jednu otázku a počas ďalších 10 minút sa sústreďte na zozbieranie a zapísanie všetkých možných nápadov, ktoré budú vyslovené. Nápady napíšte tak, aby na ne všetci videli a až po 10 minútach ich začnite analyzovať a zaraďovať do štruktúry.

Prečo treba proces brainstormingu štrukturovať?

Prvé riešenie je zriedkavo aj najlepším riešením.

Prečo treba povzbudzovať nezávislé myslenie?

Členovia tímu budú viac hrdí, že niečo dosiahli, keď budú vedieť, že je to výsledok ich vlastného riešenia a spolupráce.

Príklad brainstormingu:

Tréner: Vysvetlili sme si úlohy FLL. Každá myšlienka je dobrá myšlienka, keď nám ide o zozbieranie nápadov. Žiadnu myšlienku, akokoľvek dobrú alebo zlú nezamietneme, kým nebudeme mať aspoň 10 rozličných riešení ku každému jednému problému.

Katka: Mám nápad. Mohli by sme postaviť auto, ktoré tadiaľto prejde a odhodí kocku. [Tréner zapíše nápad na tabuľu]

Sandra: Dobrý nápad, môžeme začať. Ja hneď na to auto postavím veľké koleso.

Tréner: Ešte nie, Sandra, ešte nevieme, pre ktorý nápad sa rozhodneme. Nenabáda vás Katkin návrh na nejaký ďalší nápad? Chcem počuť aj tie najbláznivejšie nápady, ktoré by sa mohli hodiť. Aj keď si myslíte, že sú smiešne.

Karol: Čo keby sme postavili vyklápacie auto, ktoré tú kocku vykopí? [Tréner zapíše nápad na tabuľu]

Katka: Áno, alebo čo keby na zadnej časti nákladiaku bol primontovaný dlhý žeriav? [Tréner zapíše myšlienku na tabuľu]

Spôľahlivé zázemie pre učenie sa

Je dôležité, aby tréner členom tímu poskytoval rôzne možnosti výberu. Tréner uchopí pevne a pracuje s tými riešeniami, ktoré si vyberie tím, ale opäť ponechá priestor na výber možností. Je na trénerovi, aby vhodne usmernil členov tímu tak, aby si vybrali riešenie, ktoré je prijateľné pre všetkých a tak dosiahol tímovú zhodu.

Prečo by s dôležitými rozhodnutiami mali byť spokojní všetci členovia tímu?

Členovia tímu sa osobne zasadujú o dobré výsledky tímu. Ak tímové rozhodnutia sú aj ich rozhodnutiami, nesú za ne svoj diel zodpovednosti a tímového nadšenia a tomu prispôsobia aj svoje správanie.

Ďalším dôležitým prostriedkom na zvýšenie zodpovednosti a motivácie členov tímu je vyhradenie si času na predvedenie toho, čo sa deti naučili ostatným členom tímu, učiteľom, rodičom a celej komunite FIRST LEGO League.

Prečo použiť čas na to, aby tím predviedol, čo sa naučil?

Táto pozornosť bude skupinu motivovať k súdržnosti a dá im skvelú spätnú väzbu o ich vedomostiach a schopnostiach.

Prečo je treba pracovať na vytváraní podmienok pre vzájomnú dôveru a rešpekt?

Dobré vzťahy medzi trénerom, poradcami a členmi tímu sú cennejšie ako výkon robota. Skúsenosti z dobre fungujúceho tímu, kde si členovia plne dôverujú, sú hodnotné pre každého člena tímu.

Pre spoľahlivé a povzbudzujúce prostredie a pre úspech trénera a jeho tímu je veľmi dôležitá vzájomná dôvera a rešpekt.

K roli trénera patrí aj načúvať deťom z ich uhlu pohľadu a vytvárať možné cesty komunikácie. Tréner sleduje verbálnu a neverbálnu komunikáciu členov tímu a musí jej vedieť porozumieť.

Skupinové povedomie

Tréner musí sledovať skupinovú dynamiku a vhodne ju regulovať. Musí poznať osobnosti a odlišné myšlienkové prístupy jednotlivých členov tímu. V prípade, že sa medzi členmi tímu vyskytne spor, jeho úlohou je usmerniť pozornosť späť na produktívny cieľ. Efektívne pracujúci tréneri využívajú rozdielne povahy a rozdiely členov tímu ako výhodu pre úspešnosť projektu.

Príklad skupinového povedomia

Tím pracuje v troch skupinách: Dve deti robia na návrhu loga, dve na prezentácii výskumného projektu a staveľský tím Mikuláš, Jožko a Tomáš pracujú na robotoch.

Tomáš: Kolesá namontujem celkom zvonka, aby sa ľahšie otáčali. Potom ostane viac miesta v strede, kde môžeme pripojiť ďalšie veci.

Mikuláš: Dobre, urob to tak.

Tomáš si vezme robota a kolesá od Mikuláša a začne montovať časti a kolesá na robota. Mikuláš sa naťahuje za ďalším dielom.

Jožko: Keď to takto urobíme, robot už neprejde medzi domom a riekou na ihrisku.

Tomáš: Nie, najskôr to vyskúšam.

Jožko: [načiahne sa za robotom] Ukáž, pozriem sa, podľa mňa to nepasuje.

Tomáš sa odtiahne ďalej od Jožka a pracuje ďalej. Jožko sa na neho škaredo pozrie a otočí sa s prekríženými rukami ku stene.

Mikuláš: Tu je dlhšia súčiastka na jednu stranu. [Mikuláš začne pridávať súčiastku na robota v Tomášových rukách, následne si Tomáš vezme súčiastku a začne ju primontovávať sám.]

Tréner: [Príde bližšie a pozrie sa na všetkých troch vrátane Jožka, ktorý sa díva stranou.] Staviteľský tím, počte všetci ku mne. Tomáš, podaj mi prosím robota. [Tréner vezme robota a skupina na neho upriami pozornosť.]

Tréner: Vidím, že máte ťažkosti. Myslite na to, že výsledok závisí od dobrej tímovej spolupráce. Jožko, ty vyzeráš nešťastne, prečo?

Jožko: Tomáš ma nepočúva!

Tomáš: Chcel som to vyskúšať a Jožko ma nechcel nechať!

Tréner: [Tréner pochopí, že Tomáš a Jožko sú tvrdohlavé, silné osobnosti a obaja sa pokúšajú chopiť robota. Strategicky rozhodne na nejaký čas obom zamedziť priamy prístup k robotovi a pokúsiť sa viac zapojiť pasívneho Mikuláša.] Povie vám, čo urobíme najbližších 20 minút. Mikuláš si vezme robota a bude na neho montovať nové súčiastky podľa toho, ako sa rozhodne. Jožko a Tomáš, vy mu môžete pomáhať nápadmi, ale pred tým, ako začne stavať, musíte mu najskôr svoje myšlienky poriadne vysvetliť.

Prečo má dobre zorganizovaná skupinová dynamika vplyv na výsledky tímov?

Tímová práca funguje najlepšie vtedy, keď akékoľvek ťažkosti skupina využije na poučenie sa a získanie cenných skúseností. Tímy, ktoré sa naučia dobre spolupracovať, dosahujú lepšie výsledky.

Vekové rozdiely

Tréner môže vo svojom tíme pozorovať rozdielne vekové a vývinové fázy jednotlivých členov a mal by sa im vhodne prispôbiť.

Pre deti mladšie ako 11 rokov treba:

- Všetky úlohy a princípy vysvetliť názorne a pomocou praktických príkladov.
- Všetkým deťom umožniť čas na pochopenie úlohy opakovanou manipuláciou a testovaním.
- Dávať pozor na to, aby všetky ich rozhodnutia boli brané rovnako do úvahy.

Pre deti staršie ako 11 rokov poradcovia a tréneri:

- Vytvárajú podmienky pre tvorivé myšlienky, ktoré rozširujú horizont.
- Šikovným žiakom umožnia viesť skupinu a vysvetľovať ďalší postup.
- Dávajú si pozor na skupinky v rámci tímu. Ak sa vyskytne účastník, ktorý je vylučovaný ostatnými alebo taký, čo upútava na seba priveľa pozornosti, porozprávajte sa s celou skupinou o rozdelení úloh a rolí.

Prečo treba mladším členom vysvetľovať názorne a pomocou príkladov?

Táto veková skupina nerozmýšľa abstraktne a nemá predpoklady pre tvorbu vecí, ktoré plnia viac ako jednu funkciu. Keďže si ešte nevedia predstaviť konečné riešenie, musia so súčiasťkami pracovať a vyskúšať rôzne možnosti.

Prečo potrebujú starší členovia na tvorivé myslenie veľa povzbudení a inšpirujúce prostredie?

V tejto vývojovej fáze sa deti zaoberajú hlavne spoločenskými vzťahmi a svojím miestom v spoločnosti. Preto sa obávajú myšlienok, ktoré sa odlišujú od normy alebo môžu vyzeráť smiešne.

Prečo môžu pohľad dospelého pochopiť iba starší členovia?

Sú už vo veku, keď si osvojili abstraktné myslenie a dokážu porozumieť problému, ktorý premyslia až do konca.

Toto môžete kladne využiť tak, že ich navediete na systematické vedecké myslenie a formulovanie hypotéz pred tým, ako si ich overia pomocou konečného riešenia.

Sebahodnotenie

Ako tréner by ste mali vystupovať podľa možnosti tak, aby bolo vidieť, že máte jasnú predstavu o tom, akú úlohu v tíme plníte a aký máte na skupinu vplyv. Tréner by si mal uvedomovať, že jeho správanie je príkladom. Podobné správanie môže potom očakávať aj od ostatných členov skupiny.

Prvým krokom trénerovej prípravy by malo byť stanovenie si osobných cieľov pre turnaj. Tieto ciele si pre seba zapíšte, vrátane vašich požiadaviek na skupinovú prácu skupiny. Držte sa svojich cieľov, aj keď sa objavia ťažkosti. Napíšte si, ktoré pojmy by tím mal mať na konci projektu dobre zvládnuté.

Prečo sú postoje a konanie trénera v rámci tímu dôležité?

Skúsenosť z FLL je často veľmi intenzívna. Všetci členovia tímu si všímajú, ako sa tréner zachová v časovej tiesni. Tréner je vzorom a udáva tón vo svojom tíme.

Prečo by si mal tréner na súťaž stanoviť osobné ciele?

Stanovenie cieľov pomôže tímu uskutočniť všetko to, čo sa jeho členovia počas prípravy naučili. Je to tiež výborná spätná väzba pre trénera, aby zistil, koľko dokáže za stanovený čas naučiť. Napokon vám to ako trénerovi umožní vložiť do programu časť svojich vlastných záujmov – ste predsa tiež členom tímu!

Organizácia

Tréner zodpovedá za plánovanie schôdzok tímu a podrobností cesty na súťaž. Tréner je prostredníkom medzi členmi tímu, poradcami, rodičmi a dobrovoľnými spolupracovníkmi. K tejto komunikácii patrí aj rozdelenie pracovného kalendára medzi poradcov a dobrovoľných spolupracovníkov, aby sa zabezpečila ich pravidelná prítomnosť – musia vedieť, kedy sú očakávaní. Príklad kalendára nájdete v prílohe A.

Tréner by mal byť vzhľadom na tímové roly dôsledný a presný a každému členovi tímu priradiť jednu alebo viacero rolí alebo úloh. Návrh zoznamu rolí nájdete na konci tejto state. Dôkladne sa porozprávajte so svojim tímom o zodpovednosti jednotlivých členov. Rozdelenie úloh by malo vychádzať zo záujmu a názorov členov, ale konečné rozhodnutie urobí tréner.

Prečo by mal každý člen tímu plniť nejakú konkrétnu úlohu/rolu?

Zameraním sa na jednotlivé úlohy sa zlepší možnosť vzájomne si vymieňať zručnosti a vedomosti medzi jednotlivými členmi tímu vnútri i navonok. V mnohých prípadoch bude môcť každý člen tímu pracovať na tom, čo si vyberie, ale za každú oblasť niekto prevezme zodpovednosť.



4

PRÍPRAVA NA SÚŤAŽ

Cvičenia pre budovanie tímu

TEAM = Iréning, Elán, Akceptácia, Majstrovstvo

TEAM =als Team Erreichen Alle Mehr

V cvičeniach pre budovanie tímu sa váš tím naučí spolupracovať a udržiavať a vytvárať zdravú a pozitívnu atmosféru. Na ceste za spoločným cieľom sa medzi členmi tímu vybuduje priateľstvo, rešpekt a civilizované vzájomné vzťahy. Ponúkame vám niekoľko námetov na cvičenia pre budovanie tímu:

Interview – Požiadajte členov tímu, aby medzi sebou navzájom urobili interview, aby sa lepšie spoznali. Otázky nech si kladú vo dvojiciach. Príklady otázok:

1. Aké máš hobby a čo robíš vo voľnom čase?
2. Ak by si mohol niečo na svete zmeniť, čo by to bolo?
3. Aký je tvoj obľúbený zvierací príbeh?
4. Ktoré je tvoje najobľúbenejšie ročné obdobie?
5. Máš nejaké obľúbené miesto?
6. Čo bola najlepšia rada, ktorú ti niekto niekedy dal?
7. Čo majú všetci v tíme spoločné?

Zorganizujte si jednu spoznávaciu schôdzku – ktorá je vhodnou príležitosťou na predvedenie talentov jednotlivých členov tímu – pričom sa nejedná len o odborné talenty. Ide najmä o to, aby sa všetci spoločne cítili dobre. Vytvorte vašu vlastnú spoločnú identitu do súťaže:

1. **Myslenie, Zjednotenie, Zdieľanie** – Členovia tímu si predstavia, že sú roboti. Napíšte, ktoré kroky/príkazy sú nutné, aby ste mohli obchádzať prekážky v miestnosti. Dajte sa do párov, kde jeden vždy číta príkazy pre druhého, ktorý podľa nich simuluje robota.
2. **Rovnako a rozdielne** – Zadajte nejakú úlohu, ktorú každý člen tímu vyrieši samostatne na papier. Potom nech si dvojice navzájom prediskutujú riešenia a nakoniec prediskutujú jednotlivé riešenia v celej skupine.
3. **Vymyslite si meno tímu** – Využite iniciály členov tímu a nejaké prídavné meno, navrhnete grafické logo pre váš tím.
4. **Tímové projekty** – Vymyslite jedinečné znaky pre váš tím – bojový pokrik, čiapku, pozdrav, a pod.

5

STAVBA ROBOTOV

V tejto stati sa dozviete viac o technických aspektoch stavby robotov. Patrí sem mechanický návrh, programovanie, testovanie a mnohé ďalšie body.

Komponenty Robotov

1. Riadiaca jednotka

Riadiaca jednotka (microcontroller) je centrálnym riadiacim a komunikačným systémom robota. V systéme LEGO Mindstorms sa volá RCX alebo NXT. Riadiaca jednotka umožňuje robotom autonómne (samočinne) plniť úlohy na základe programu, ktorý je v nej uložený a ktorý vopred pripravil váš tím.

RCX je žltá riadiaca jednotka napájaná 6 batériami s označením LR6 resp. AA (dobíjateľných alebo jednorázových). Programy sa do nej nahrávajú pomocou infračerveného rozhrania z infračervenej LEGO vežičky. RCX môže spracovať signály z 3 snímačov a riadiť činnosť 3 motorov. Ak je RCX v dohľade infračervenej veže, na PC môžete sledovať stav pripojených snímačov.

NXT je biela inteligentná programovateľná kocka. Obsahuje 32-bitový mikroprocesor a dobíjateľný akumulátor, štyri vstupné porty pre snímače a tri výstupné porty na motory. Na trh sa dostala koncom roku 2006.

2. Softvér

Softvér pozostáva z programov a potrebných údajov, ktoré po zavedení do operačnej pamäte počítača plnia nejakú konkrétnu úlohu – od spracovania textu až po riadenie robotov, spravidla na základe vykonávania postupností príkazov.

Softvér pre riadenie a tvorbu programov pre NXT a RCX sú grafické aplikácie, ktoré možno obsluhovať jednoduchými úkonmi „drag-and-drop“. Pre RCX a NXT existuje rozličný softvér – prehľad nájdete v nasledujúcej tabuľke.

Pre riadiacu jednotku **RCX** existuje niekoľko verzií softvéru, ktoré váš tím môže využiť na programovanie robotov:

- 1) ROBOLAB 2.5.4 ktorý je dodávaný s výukovou zostavou LEGO Mindstorms
- 2) RIS 2.0 dodávaný so zostavou LEGO Mindstorms na bežnom trhu (Robotics Invention System)
- 3) ROBOLAB 2.9

Programy sa do RCX prenášajú z počítača pomocou infračerveného vysielača (infračervenej vežičky).

Softvérové riešenie pre **NXT** tvorí buď štandardný softvér pre NXT alebo ROBOLAB 2.9 postavený na softvéri LabView od firmy National Instruments. Prenos programov z PC do NXT sa realizuje cez USB kábel.

Povolený Software	RCX	NXT
RIS 1.0	x	-
RIS 1.5	x	-
RIS 2.0	x	-
ROBOLAB 1.0	x	-
ROBOLAB 1.5	x	-
ROBOLAB 2.0	x	-
ROBOLAB 2.5	x	-
ROBOLAB 2.9	x	x
MINDSTORMS NXT Software	-	x

3. Programovacie rozhranie

RCX – Infračervená veža: Tento prístroj vysiela programy z počítača do RCX. Infračervené vlny sú druhom elektromagnetického žiarenia, ktoré môže prenášať signály na diaľku bez toho, aby boli miesta spojené káblom. Elektromagnetické žiarenie sa využíva napríklad aj na rádiové vysielanie alebo pri diaľkovom ovládaní televízora.

Prenos infračerveného signálu môže byť rušený, ak je v tej istej miestnosti viac ako jeden vysielač alebo iný zdroj infračerveného žiarenia. Ak používate viacero RCX v jednej miestnosti, môžete si zostrojiť z alobalu „Programovaciú garáž“, ktorá oddelí RCX a vežičku od okolia a umožní nerušený a úspešný prenos signálu.

NXT-USB: Universal Serial Bus (USB) je známe a bežne využívané rozhranie na pripájanie externých zariadení k počítaču „za jazdy“ – napríklad aj na pripojenie riadiacich jednotiek robotov. NXT využíva rozhranie USB na prenos programov z počítača do NXT. Spojenie sa dosiahne pomocou kábla, ktorý sa nachádza v škatuli stavebnice.

Bluetooth: Toto rozhranie umožňuje bezdrôtovú komunikáciu medzi počítačom a periférnymi zariadeniami. Tento druh prenosu sa dá využiť aj s NXT, ale vo FLL nie je dovolený (kvôli nožnej interferencii jednotlivých tímov).

4. Snímače

Snímače (senzory) sú technické súčiastky, ktoré dokážu merať určité veličiny v okolí a prostredí. Príslušnú hodnotu odosielajú riadiacej jednotke cez káblík. Snímače sa dajú zapojiť a využiť mnohými spôsobmi. Pravidlá súťaže FLL ohraničujú počet snímačov na robotoch. Povolené sú nasledujúce snímače: dotykový snímač, svetelný snímač, otáčkomer, ultrazvukový snímač.

- **Dotykový snímač:** signalizuje riadiacej jednotke, či je tlačidlo stlačené alebo uvoľnené. Napríklad, pri vhodnom zapojení môže byť dotykový snímač aktivovaný pri zrážke robota s prekážkou.
- **Svetelný snímač:** signalizuje riadiacej jednotke intenzitu svetla, ktorá dopadá na jeho snímaciu šošovku. Je aj zdrojom svetelného signálu, takže môže rozpoznávať zmenu farby alebo vyhľadať svetelný zdroj.
- **Otáčkomer:** sú dve verzie otáčkomerov: pre **RCX**, ktorý sníma o koľko krokov/otáčok (16 krokov = 1 otáčka) sa otočil príslušný hriadel'; v prípade riadiacej jednotky **NXT**, je otáčkomer zabudovaný do motorov (1 otáčka = 360°), a tak ich počet je ohraničený počtom použitých motorov.
- **Ultrazvukový snímač:** nachádza sa len v stavebniciach NXT a umožňuje robotom „vidieť“ predmety, od ktorých sa odrážajú jeho zvukové vlny a merať vzdialenosť k nim.

5. Motory

Fungujú na elektrickom princípe a využívajú prúd, ktorý do nich tečie z riadiacej jednotky cez čierny káblík. V systéme RCX závisí smer otáčania od smeru pripojenia káblíka na motor, a je možné ho zmeniť aj v programe pre riadiacu jednotku. V systéme NXT obsahuje každý motor aj otáčkomer, čo stanovuje počet použitých otáčkomerov.

6. Ďalšie komponenty

Hriadel': Využíva sa na prenos ťahovej, tlakovej, či tiažovej sily a otáčavého momentu, vždy podľa toho, ako sú zabudované. Môže však predstavovať aj veľký zdroj trenia. Na jeho

odstránenie treba skontrolovať, či nie je ohnutý a môže sa voľne otáčať a o nič sa neoškiera ani priamo ani prostredníctvom častí, ktoré sú na hriadeli upevnené.

Batérie: Pri návrhu robota treba dbať na to, aby ostal prístup k batériám voľný. V opačnom prípade bude treba robota postaviť nanovo vždy, keď sa batérie vybijú. Pri výmene batérií v RCX sa z pamäte vymaže základný program (firmware), ktorý potom treba zaviesť nanovo. Dá sa tomu predísť, ak sa batérie vymieňajú po jednej a rýchlo. Treba dať veľký pozor na to, že motory sa krúčia silnejšie, keď sú batérie čerstvé a preto sa robot s programom, ktorý využíva časové konštanty, bude správať odlišne po výmene batérii. Toto treba mať na mysli, keď budete na súťaži, a výmenu batérií si dobre naplánuvať, aby ste prípadne mali čas konštanty prispôsobiť.

Problém batérii sa nevyskytuje u kociek NXT, ktoré využívajú pamäť Flash, ktorá nestratí svoj obsah po odpojení batérie. Podobne, NXT motory majú zabudované otáčkomery, takže je ľahšie naprogramovať roboty tak, aby prešli rovnakú vzdialenosť nezávisle od stavu batérií.

Diferenciál: Táto súčiastka slúži na rovnomerné rozloženie otáčavého momentu motora medzi dva hriadele, pričom jednotlivé hriadele sa môžu otáčať aj nezávisle. Môže to byť užitočné najmä vtedy, keď na pohon využívame iba jeden motor, čo umožní využiť zvyšné dva motory na iný účel. Costructopedia obsahuje príklad využitia diferenciálu.

Ozubené kolieska: prenášajú otáčavý moment z jedného hriadeľa na druhý. Sú upevnené na jednom hriadeli a zozubené s iným kolieskom na druhom hriadeli. Využitím koliesok z rôznym počtom zubov môžeme otáčavý moment zosilniť alebo zoslabiť. To zodpovedá zväčšeniu alebo zmenšeniu rýchlosti pohybu alebo akcie vykonávanej motorom. Je vhodné si tiež uvedomiť, že pri prepojení malých koliesok má prevod malú účinnosť (stráca sa v trení), preto je vhodnejšie využiť radšej väčšie ako menšie prevodové kolieska.

Hladké prevodové kolieska: Namiesto zubov prenášajú silu pomocou kábla, lana, reťaze, remeňa, a pod. V stavebniciach sú realizované pomocou gumičkových prevodov a prepoja sa teda jednoduchšie ako ozubené kolieska, ktoré musia pasovať presne. Gumičky sú pružné, takže možno spojiť dve kolieska takmer v ľubovoľnej vzdialenosti. Ich nedostatkom je, že môžu prešmykovať, nedokážu preniesť veľkú silu, opotrebovávajú sa a môžu sa pretrhnúť.

Časovač: Ponúka robotom informáciu o uplynutí určitého času medzi dvoma udalosťami. Hoci nie je tak užitočný ako snímače, rozumné využitie časovačov v programe je určite dobrá myšlienka.

Učebný materiál – Constructopedia: vysvetľuje krok po kroku, ako zostrojiť jednoduchého robota.

Povolené elektronické súčiastky vo FLL 2008

Vo FLL sú povolené obidva systémy Mindstorms: RCX a NXT. Obe stavebnice obsahujú všetky nevyhnutné súčiastky, ktoré sú potrebné na postavenie a naprogramovanie robota pre FLL. Nasledujúca tabuľka uvádza zoznam povolených elektronických súčiastok pre RCX a NXT vo FLL 2008. Aby sa vyrovnali rozdiely medzi oboma systémami, zaviedli sme pre ne osobitné kritéria.

Povolené súčiastky	RCX	NXT
Riadiaca jednotka RCX	1	-
Riadiaca jednotka NXT	-	1
Programovacie rozhranie	Infračervený port	USB
Motory	3	3
Svetelné snímače	2	2
Dotykové snímače	2	2
Otáčkové snímače (vrátane použitých NXT motorov)	3	3
LEGO Žiarovka	1	1
Ďalší dotykový alebo svetelný snímač	1	-
Kábliky	neobmedzene	neobmedzene
Napájanie (LR6-batérie/ nabíjateľné články)	6	6
Ultrazvukový snímač	-	1

Mechanický návrh

Čím viac úsilia venujete návrhu robota, tým menej času potom strávite s jeho samotnou stavbou. Ako prvé je treba formulovať úlohy v súvislosti s požadovanými cieľmi a potom zhromaždiť možné návrhy riešení.

Aby mali roboty šancu uspieť v plnení úloh FIRST LEGO League, je treba nájsť nápady na vyriešenie nasledujúcich ťažiskových otázok návrhu robota:

Riadenie: Akým spôsobom môže robot meniť smer?

Pohon: Ako robot dosiahne požadované miesto?

Navigácia: Ako robot bude vedieť, že je na požadovanom mieste?

Manipulácia: Ako uchopiť a presúvať predmety?

Riadenie: Riadiaci systém robota mu musí umožniť samostatne zmeniť smer podľa potreby. Schopnosť robota samostatne sa otáčať závisí zväčša od toho, či sa ľavá a pravá strana môžu samostatne otáčať. Jeden z najjednoduchších princípov je, ak obe strany majú samostatný pohon. V programe potom stačí zapnúť pohon len na jednej strane a robot sa otáča. Nasledujú príklady riadiacich systémov z reálneho života:

- V prípade buldozéra alebo tanku sa prenášajú otáčavé momenty oboch motorov vždy len na kolesá a pás na jednej strane, ak sa pásy pohybujú proti sebe, buldozér sa otáča na mieste okolo vlastnej osi.
- Všetky štyri kolesá auta sa otáčajú nezávisle.
- Nákupný vozík má dve voľné kolieska a všetky štyri kolieska sa otáčajú nezávisle.
- Vozy a kočiare majú otočnú prednú nápravu a všetky štyri kolesá sa otáčajú nezávisle.
- Obe nápravy skateboardov sú otočné a všetky štyri kolesá sa otáčajú nezávisle.

Pohon: Umožňuje pohyb robota. Všimnime si napríklad ako sa pri pohonnom systéme bicykla prenáša tlaková sila chodidla na pohyb bicykla smerom dopredu:

- Chodidlo tlačí na pedál, ktorý je spojený s koncom šliapacej kľuky.
- Kľuka prenáša otáčavý moment na reťazové ozubené koleso.
- Zuby ozubeného kolesa ťahajú reťaz.
- Reťaz ťahá zuby prevodového pohonného ozubeného kolesa.
- Ozubené prevodové koleso prenáša otáčavý moment na zloženie kolesa, špajle, ráfik a nakoniec na pneumatiku.
- Pneumatika je tlačaná k zemi tiažovou silou jazdca a bicykla a vďaka otáčavému momentu kolmo na podložku smerom dozadu.
- Podložka pôsobí opačnou silou – čiže smerom dopredu – na bicykel a táto sila ťahá bicykel vpred, čo následne vďaka treniu o podložku vyvolá otáčavý pohyb kolies.

Väčšina robotov vo FIRST LEGO League je poháňaná kolesami a hriadeľmi, ktoré sú spojené s motorom pomocou ozubených a hladkých prevodových kolies. Výkon pohonného systému závisí z veľkej časti od veľkosti trenia, ktoré môže viesť k nepredvídateľnému správaniu robotov, spomaleniu pohybu, predčasnému vybitiu batérií a prispieva k opotrebovaniu dielov.

Navigácia: Úlohou navigačného systému robota je určovať jeho polohu a prekladať navigačné príkazy do úrovne príkazov pre riadenie a pohon robota. Navigačný systém robota pozostáva zo snímačov a navigačnej časti programu pre riadiacu jednotku.

Manipulácia: Manipulátor je súčasťou robota, ktorá má za úlohu uchopiť a prenášať predmety. Hoci robotické ramená sú známe najmä z výrobných liniek fabrík, je možné zostrojiť mnoho rôznych princípov manipulátorov aj v závislosti od príslušnej úlohy.

Programovanie

Programovanie sa dá naučiť iba pomocou praktického cvičenia. Nie je vhodné s programovaním čakať dovtedy, kým nebude stavba robota dokončená. Programovať sa možno naučiť na jednoduchších robotoch, napríklad robot Roverbot je popísaný v Constructopedii a je vhodný na začiatočné experimenty.

Ak majú vaše roboty v úlohách FIRST LEGO League dobre uspieť, je potrebné zodpovedať nasledujúce kľúčové otázky programovania:

- Ako sa pomocou časovačov (v RCX) riadia motory – zapínajú a vypínajú?
- Ako sa v správnom čase zapnú a vypnú motory za použitia snímačov?

Dôležité rady:

- Vždy robte naraz iba **jednu** zmenu v programe a pred tým, ako budete pokračovať, nový program najskôr otestujte.
- Nezáleží na tom aký softvér použijete, robot robí vždy len to, čo príkazy v programe predpisujú, nič iné. Niekedy nás prekvapí, ako ľahko človek pri programovaní zabudne na maličkosti –napríklad na konci pohybu vypnúť motory.

Testovanie a ladenie

Medzi základné vlastnosti stabilného robota, ktoré je možné zlepšovať, patrí:

Integrita: Počas práce sa nikdy nerozpadne.

Presnosť: Jazdí priamo a funguje presne.

Funkčnosť: Robí to, čo má robiť.

Opakovateľnosť: Opakovane robí to isté.

Reprodukovateľnosť: Opakovane robí to isté, nezávisle od toho, kde sa nachádza.

Ergonómia: Jednoducho sa obsluhuje.

Využitie energie: Nezaťažuje batérie nadmerným trením alebo hmotnosťou.

Všetky tieto vlastnosti sa dajú dosiahnuť, ak sa zameriame najskôr na integritu a presnosť.

Zvlášť si treba vyhradiť čas na otestovanie a zlepšenie robota tak, aby :

- sa nikdy nerozpadol počas činnosti.
- jazdil na stole priamo.

Keď robot nejazdí po stole po rovnej priamke, treba skontrolovať, či:

- Povrch stola je rovný.
- Všetky časti robota držia pokope pevne (spoľahlivejšie spojenie jednotlivých častí dosiahneme, ak ich poriadne stlačíme).
- Konštrukcia robota je pravo-ľavo symetrická .
- Pri použití gumičkových prevodov na pohon skúste, či nepomôže výmena gumičiek.
- Osy nič neblokuje a môžu sa otáčať voľne.

Keď sa robot počas činnosti rozpadne:

Poskladajte ho znovu dohromady a prípadne spevnite konštrukciu pomocou osiek, doštičiek a podpier, ktoré jednotlivé súčiastky navzájom upevnia.

- Použite menej častí.
- Všetky časti spolu ešte raz pritlačte.

Úvodné robotické cvičenia

1. Robot prejde 60 cm rovno a potom zastane na mieste označenom čiernou páskou.

Využijeme:

Časovač

Otáčkový snímač

Svetelný snímač

2. Robot jazdí dopredu a pri každom kontakte zistenom pomocou dotykového snímača sa vráti o kúsok vzad, otočí sa a pokračuje.
3. Robot sleduje čiernu čiaru.
4. Robot prejde do štvorca a zastaví na mieste štartu.
5. Robot vyštartuje vo vzdialenosti 60 cm od čiernej čiary. Nájde čiaru a začne ju sledovať.
6. Robot vylezie na knihu s hrúbkou asi 2,5 cm.
7. Robot prejde dopredu, uchopí, dovezie naspäť a položí balíček vreckoviek.

6 SÚŤAŽ

Súťažný deň – z pohľadu tímov

Niekoľkotýždňová príprava a námaha tímu so stavbou a programovaním robotov sa zameriava na súťažný deň, do ktorého vyústi. Na konci tejto cesty ešte pred prvým turnajom budete určite zvedaví, ako to všetko bude prebiehať v skutočnosti:

Časový plán: program turnaja aj s časovým rozpisom štartov jednotlivých tímov dostanete vopred e-mailom. Každý tím absolvuje tri štarty robota na ihrisku a jednu prezentáciu výskumnej úlohy. Je povinnosťou tímov byť načas na každom štarte a na prezentácii. V opačnom prípade sa šance tímu na výhru znižujú.

Registračný / Informačný pult: bude vaším prvým cieľom po príchode na miesto súťaže. Vedúci tímu si na registráciu prinesie všetku doručенú dokumentáciu. Pri registrácii sa dozviete všetky podrobnosti, zapíšeme/overíme si vaše údaje a dostanete pridelené miesto pri pracovnom stole – ktoré prosíme dodržujte.

Súťažná zóna: Podľa pravidiel majú tímy pred oficiálnym otvorením turnaja primeraný čas na registráciu, prípadné postavenie modelov z prinesených častí a odskúšanie na tréningovom stole. Kabáty a osobné veci uschovajte v šatni, alebo si prineste priamo k svojmu pracovnému stolu. Hneď po príchode na pracovisko môžete začať: zapojte si svoj počítač, vybalte a rozložte všetko, čo potrebujete, roboty, náhradné diely a všetko, čo ste si so sebou priniesli. Stravu si zariadte podľa pokynov organizátorov.

Otvorenie turnaja: Samotná súťaž je odštartovaná slávnostným otváracím ceremoniálom. Bude predstavená porota rozhodcov, organizátori a vysvetlený systém hodnotenia. Otvorenie trvá približne 15 – 30 minút. Po skončení otvorenia sa všetky tímy – okrem tých, ktoré budú súťažiť ako prvé – presunú naspäť k svojim pracovným stolom a pripravujú sa na

svoje naplánované stretnutia s rozhodcami. Ak váš tím nesúťaží ako prvý, máte ešte čas na posledné úpravy robotov.

Pred štartom: Pred plánovaným štartom tím počká na zavolanie a prinesie roboty a všetky potrebné časti k súťažnému stolu, ktoré už má pripravené.

Súťažné ihrisko: Tu vás už budú čakať napätí diváci, dobrovoľníci, rozhodcovia a moderátor. Budete zrazu v strede pozornosti, pripravte sa na hlasnú hudbu, kamery a blesky fotoaparátov. Keď prídete k stolu, moderátor vás predstaví a máte 1-2 minúty na to, aby ste pripravili všetko na štart. Keď budete pripravení, dáte pokyn rozhodcovi.

Váš tím má 2,5 minúty (150 sekúnd) na splnenie úlohy a zozbieranie čo najväčšieho počtu bodov. Vopred myslíte na to, že pri každom štarte môžu byť pri stole naraz iba dvaja členovia súťažného tímu. Po ukončení kola sa so svojimi robotmi vrátite do prípravnej zóny.

Hodnotenie: Nedodržanie pravidiel má za následok diskvalifikáciu tímu. Aktuálna verzia pravidiel je k dispozícii na Internetovej adrese: www.hands-on-technology.de/firstlegoleague.

Každý tím bude hodnotený za roboty, programovanie, konštrukciu a stratégiu. Okrem toho kladie porota váhu na odborné znalosti v súvislosti s úlohou FLL, zásahy trénerov a tímový a športový duch. Porota zhodnotí prezentáciu výskumnej úlohy následne hneď po prezentácii.

Občerstvenie: V časovom rozvrhu si prečítate, kedy má váš tím vyhradený čas na prestávku s občerstvením. Upozorníte svojich členov tímu, aby zároveň dali pozor na váš časový rozpis, kde je niekedy menej ako polhodina medzi jednotlivými štartami a hodnotením.

Úvodné kolá: Každý tím sa zúčastní troch kôl po 2,5 minútach. Do výsledkov sa zarátava najlepší z troch pokusov. Najlepšie tímy z úvodných kôl postupujú do semifinále a do finále o víťaza turnaja.

Záverečné vyhodnotenie: Záverečný ceremoniál sa koná v súťažnej zóne turnaja a zúčastňujú sa ho všetky tímy. Víťazom budú udelené ceny a medaily a ocenenia za

mimoriadne výkony počas dňa. Prosím neopúšťajte miesto turnaja pred záverečným vyhodnotením. Niektoré ceny nebudú známe až do vyhodnotenia.

Ocenenia FIRST LEGO League

Súbor cien tvorí cena Šampióna FIRST LEGO League a niekoľko ďalších ocenení. Všetky ceny sú udeľované na každom turnaji.

Víťazi regionálnych kôl sa kvalifikujú na účasť vo finále. Presné podmienky postupu sú zverejňované na www.hands-on-technology.de/firstlegoleague

Víťaz FIRST LEGO League

Najrenomovanejšia cena, ktorá zahŕňa všetky prvky turnaja – návrh robotov, dosiahnutý počet bodov, prezentáciu výskumnej úlohy a tímovú prácu. Je udeľovaná za celkovo úspešnú misiu a dôsledné naplnenie cieľov a hodnôt FLL. Ocenenie získa tím, kde sa deti navzájom inšpirujú a motivujú, zdieľajú spoločné nadšenie zo sveta vedy a techniky, prejavujú neustály rešpekt, elán a osobitnú profesionalitu. Získanie tejto ceny je osobitná česť a víťazný tím slúži ako vzor pre celý program FIRST LEGO League.

Cena za najlepší návrh robotov

Cenu môže získať iba návrh, ktorý je inovujúci, robustný a dobre zladený s programom, čiže má základné znaky kvality. Hodnotenie berie do úvahy nasledujúce kritéria:

- *Inovativnosť návrhu:* tvorivosť návrhu a šikovnosť stratégie, ktorá rieši úlohu čo najoriginálnejším spôsobom.
- *Robustnosť návrhu:* porozumenie mechanickým princípom a ich a využitie, ktoré vedie k čo najväčšej pevnosti a odolnosti robotov.
- *Programovanie:* porozumenie programovacím princípom a ich využitie, tvorivosť, efektívnosť programov.

Cena za najvýkonnejší robot (Robot-Game)

Cenu získa tím s najväčším počtom bodov.

Cena za najlepšiu prezentáciu riešenia výskumnej úlohy

Každý tím má na turnaji k dispozícii 5 minút na predvedenie prezentácie svojho riešenia výskumnej úlohy rozhodcom, ktorí zamerajú pozornosť aj na to, či sa na práci podieľalo viacero členov tímu. Rozhodcovia hodnotia nasledujúce body:

- či boli všetky aspekty problému pochopené a vysvetlené jasne a zrozumiteľne,
- či boli analyzované dôsledky a či bol problém vyriešený,
- ako by tím vo vypracovaných návrhoch riešení využil robotické technológie,
- či bola prezentácia tvorivá a pútavá.

Cenu za prezentáciu riešenia výskumnej úlohy získa tím s hodnotným a kvalitným výskumom, inovatívnymi riešeniami, tvorivou prezentáciou a s najlepšimi poznatkami z rozličných odvetví a o aspektoch, ktoré súvisia s výskumnou úlohou.

Cena za najlepšiu tímovú prácu

Dobrá tímová spolupráca je základ úspechu vo FIRST LEGO League. Cena patrí tímu s najväčším entuziazmom, športovým duchom, vzájomným rešpektom medzi členmi tímu a tímu, ktorý preukázal podporu a pomoc aj iným tímom. Tím musí rozhodcov presvedčiť o:

- vzájomnej dôvere, motivácii a nasadení v tíme,
- schopnosti riešiť úlohu,
- porozumení a rešpekte k ostatným,
- tímovej interakcii a skupinovej dynamike.

Cena za najväčšiu vytrvalosť

Aj tá najbezvýchodiskovejšia situácia sa dá zvládnuť, ak sa nevzdáme a ustojíme to, čo nás čaká. Cenu získa tím, ktorý aj v najkomplikovanejšej situácii vďaka svojej improvizácii prekoná prekážky a napriek nástrahám dosiahne pozoruhodný výsledok.



7

SVET FIRST LEGO League

Tímové zdroje FIRST LEGO League

Milí tréneri, rodičia a dobrovoľní spolupracovníci, námety a odpovede na svoje otázky môžete hľadať jednak v tejto príručke, na diskusných fórach FLL, a na vždy prístupných internetových stránkach FLL, www.hands-on-technology.de/firstlegoleague

Webstránky FIRST LEGO League (www.hands-on-technology.de/firstlegoleague)

Internet slúži ako stabilný komunikačný kanál medzi organizátormi FIRST LEGO League, tímami, partnermi organizujúcimi regionálne turnaje a verejnosťou. Prosíme tímy FIRST LEGO League, aby si dobre preštudovali jednotlivé oblasti na webových stránkach. Keďže práve tam sa nachádzajú najaktuálnejšie informácie, sledujte, prosím, novinky a prípadné oznamy. Dobrou myšlienkou je zvoliť si člena, ktorý je zodpovedný za aktualizáciu a sledovanie informačných zdrojov – tento člen potom pravidelne sleduje webstránky FIRST LEGO League, či sa na nich nenachádzajú nové informácie.

Medzinárodné fórum FLL

Odporúčame tímom, aby si prezreli aj medzinárodné fóra FLL, ktoré sú dostupné z www.hands-on-technology.de/firstlegoleague. Na týchto fórach sa môžete informovať o práci ostatných tímov z celého sveta, vymieňať si nápady a skúsenosti a zúčastňovať sa diskusií, ktoré ich zaujímajú. Fóra sú komunikačným médiom medzi tímami, ale aj užitočným nástrojom na organizovanie lokálnych stretnutí v okolí jednotlivých tímov. Fórum je prístupné počas celej súťažnej sezóny. Heslo obdržíte e-mailom od HoT e.V. na začiatku sezóny.

Prístupový kód k diskusnému fóru

Na získanie prístupu do fóra potrebujete tzv. prístupový kód:

1. Na stránke "Set up a user account " zadajte jednorázový prístupový kód do fóra, aby ste si zriadili vlastný používateľský účet.
2. Vyplňte požadované informácie a svoje vlastné tímové heslo. Pri každom ďalšom prístupe použijete vytvorený účet a budete potrebovať toto heslo.

Po úspešnom zriadení prístupu môžete reagovať na príspevky v diskusných skupinách, alebo napísať príspevok s novým predmetom. Veľa zábavy!

Kontakty FIRST LEGO League

Najrýchlejšiu a najlepšiu podporu pre váš tím získate na nasledujúcich adresách:

Technická podpora: Softvér, chybné alebo poškodené súčiastky alebo všeobecné otázky o stavbe a programovaní LEGO Mindstorms posielajte e-mailom na adresu:

fl@hands-on-technology.de

Otázky v súvislosti s úlohami a ihriskom FIRST LEGO League: posielajte e-mailom na adresu: fl@hands-on-technology.de

Podpora tímov FIRST LEGO – ľubovoľné tímové otázky: posielajte e-mailom na adresu:

fl@hands-on-technology.de

Slovenskí organizátori FLL – ľubovoľné otázky, príp. preklepy/chyby v tejto verzii príručky: posielajte e-mailom na adresu:

fl@lists.i.fmph.uniba.sk

PRÍLOHA A ČASOVÝ PLÁN

Časový plán projektu FIRST LEGO League

Nasledujúci zoznam môžete využiť pri plánovaní vlastných časových plánov pre prípravu na súťaž ako všeobecný východiskový rámec. Členovia tímu si v pláne môžu pozrieť, ktoré úlohy a projekty musia absolvovať, aby tím dosiahol svoj cieľ. Vytvorenie časového plánu zlepšuje pozornosť členov tímu a pomáha sledovať ich vlastný pokrok.

Podobne ako úlohy v FLL, ani časový plán nemá jedno správne riešenie. FIRST LEGO League je hodnotným zážitkom hlavne vtedy, keď deti majú pocit, že niečo dosiahli a tešia sa zo spoločného diela, ktoré obohatili i svojim vlastným príspevkom. Skúsenosti, ktoré so svojím tímom získate, isto ukážu, že vždy existuje viacero riešení.

Časový plán FIRST LEGO League

Úloha	Zodpovedá	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Prediskutovať program FLL s rodičmi a tímami									
Získať súhlas rodičov									
Nájsť finančné zdroje a sponzorov									
Pripraviť plán stretnutí									
Vybrať meno tímu									
Prediskutovať úlohy členov tímu									
Prečítať príručku tímov									
Postaviť ihrisko FLL									
Prečítať bodovanie FLL									
Prediskutovať účasť v FLL									
Prečítať Constructopediu									
Začiatok príprav									
Začiatok stavby robotov									
Začiatok programovania									
Brainstorming o výskumnom projekte									
Brainstorming o designe robotov									
Navrhnutie designu tričiek									
Brainstorming o strategii pre úlohu FLL									
Vytvorenie prezentácie k výskumnému projektu									



Plánovanie tímového večierku									
Fáza testovania									
Informovať tlač o úspechu tímu									
Zmeny a úpravy podľa testovania									
Plánovanie cesty na turnaj									
Skúšobná prezentácia výskumného projektu									
Skúšobný beh robotov									
Účasť na turnaji									
Ukončenie projektu									

PRÍLOHA B
SÚŤAŽNÝ STÔL FLL

Súťažný stôl FLL

1. Ihrisko – povrch na stôl v rozmeroch 237 x 115 cm je každoročne zaslaný súťažiacim spolu so súťažnými materiálmi. Je možné ho položiť buď na podlahu alebo na súťažný stôl FLL.
2. Osvetlenie na turnaji je zabezpečené dvomi 40W žiarivkami dĺžky 122cm vo výške približne 120 cm nad ihriskom.
3. **Materiál pre stavbu súťažného stola FLL:**

Materiál	Počet
Preglejková doska , 247 cm X 125 cm X 2 cm alebo hrubšia	1
Hranoly 5cm šírka, 10cm výška, rôzna dĺžka	aspoň 4
Čierna farba	1 dávka
Skrutky do dreva 1,5 x 5 x 1,2cm	500 g
Podstavce (sada) asi 72 cm vysoké a asi 91cm široké	2
Žiarivky 122cm, biele (2), 40Watt	2

4. **Potrebné nástroje na stavbu súťažného stola FLL**

- Ochranné okuliare
- Ručná píla
- Skrutkovač, vŕtačka
- Meracie pásmo a ceruzka
- Dve 21cm umývadlové úchytky
- Vodováha

- Štetec (alebo Sprej)

5. Časti súťažného stola FLL

Časť	Materiál	Rozmery	Nafarbit'
Doska stola	Preglejka	247 cm X 125 cm x 2 cm	Nie
Dlhé steny	Hranoly	247cm	Áno
Krátke steny	Hranoly	115cm	Áno
Spevnenie	Hranoly	115cm	Nie
Bočná opora	Hranoly	115cm	Áno
Priečna opora	Hranoly	252cm	Áno
Podstavce	Sada	výška = 72cm, šírka = 91cm	Nie

6. Montáž jednotlivých častí

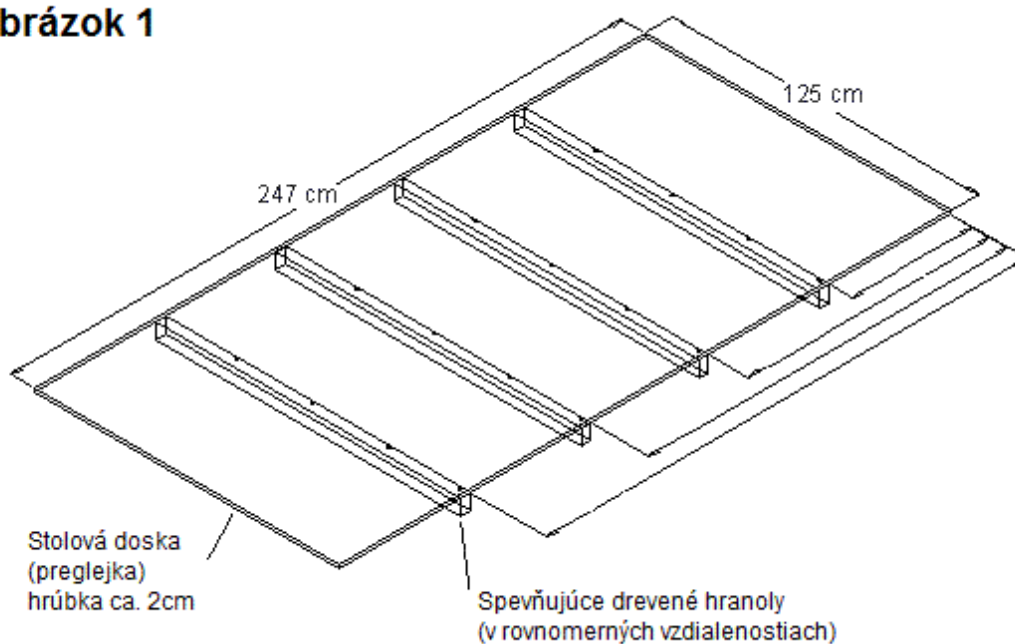
Strana s drsným a nerovnomerným povrchom príde na spodnú stranu stola, kde sú skrutkami pripevnené spevňujúce hranoly. (Obrázok 1)

Hranoly, ktoré slúžia ako steny ihriska sú pripevnené na hornej strane dosky (Obrázok 2). Uistite sa, že zostávajúca plocha ihriska má vnútorné rozmery 237cm x 115cm s presnosťou na 4 mm. Vzdialenosť treba nastaviť presne, kým sa nedosiahne táto maximálna odchýlka a až potom steny priskrutkovať.

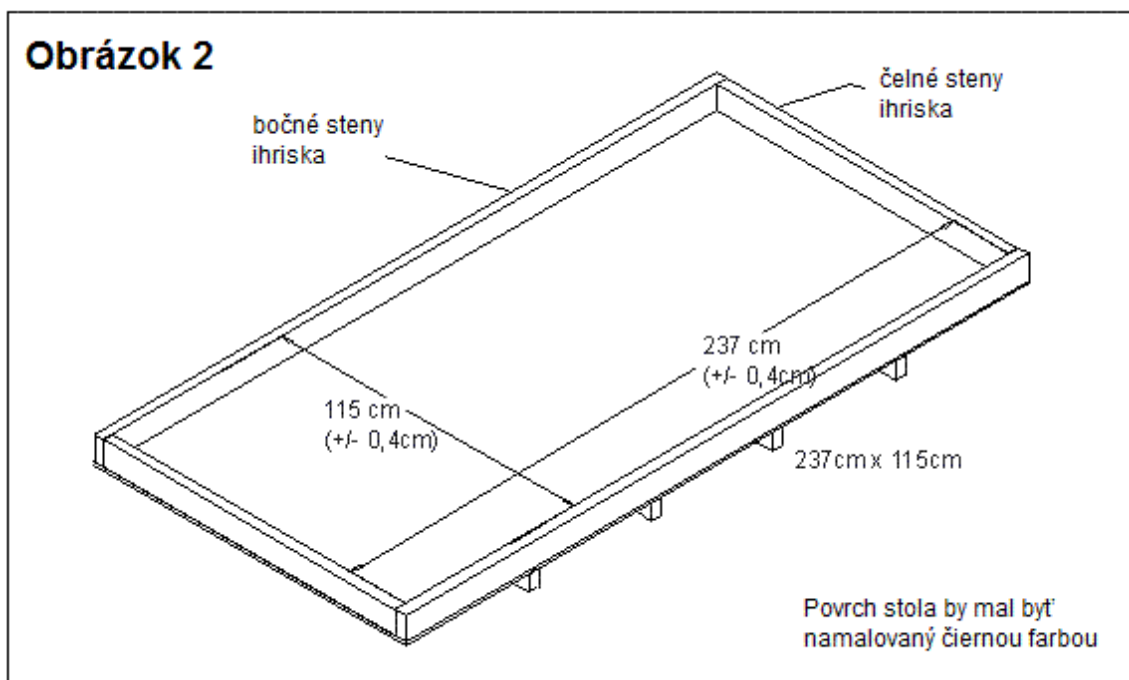
Podstavce sa rozostavia pod stolom a priskrutkujú približne podľa obrázka 3.

Stôl nie je určený na to, aby uniesol váhu jednej osoby, preto NIKDY NEVYSTUPUJTE NA STÔL! Bočné opory sa priskrutkujú zvonka na kratšej strane stola a vyrovnajú pomocou vodováhy (Obrázok 4). Obe opory sa musia pevne priskrutkovať. S pomocou druhej osoby sa na horných koncoch bočných opôr priskrutkuje priečna opora. Nakoniec sa upevnia lampy v strede priečnej opory.

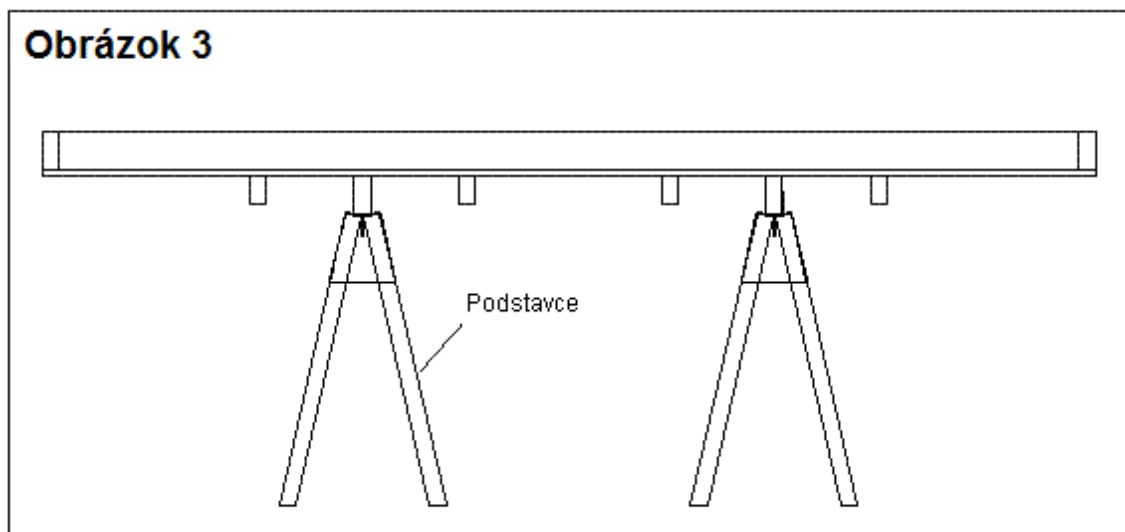
Obrázok 1



Obrázok 2



Obrázok 3





Želáme vám a vášmu tímu veľa úspechov!