

Jak mluvit s roboty

Dokážeš naprogramovat robota tak, aby postavil kelímky ve správnou stavbu?



Témata: Algoritmy, Debuggování (opravy chyb)

Během této hodiny se žáci naučí, jak předávat pokyny robotovi tak, aby robot správně postavil kelímky a vytvořil tak různé stavby. Podmínkou je, aby robot následoval jen instrukce napsané pomocí šipek ostatními členy skupiny. Žáci se naučí, jaké je spojení mezi symbolem a akcí, poznají rozdíl mezi algoritmem a programem a osvojí si techniky, jak odhalit chybu a napravit ji.

Cíl

Žáci v hodině pracují ve skupinkách. Tato aktivita dává základy pro pozdější programovací lekce, protože žáci zjistí, jak důležité je se precizně vyjadřovat pomocí algoritmu.

Pomůcky

Kelímky (počet závisí na počtu skupinek a žáků) nebo papíry vystřižené do tvaru kelímku. Obrázky staveb, které bude robot stavět.

Intro (10 min.)

Uvedte aktivitu krátkou diskusí. Cílem této diskuse je poukázat na to, že se může zdát, že se roboti chovají jako lidé, ale ve skutečnosti roboti reagují na program vytvořený programátorem.

- Znáte nějaké roboty, kteří se chovají jako lidé? Kde jste je viděli?
- Používáte doma nějakého robota? Třeba robota na luxování nebo domácího pomocníka Alexu nebo Siri v chytrém telefonu?
- Jak si myslíte, že robot ví, co má dělat?

Co je třeba, aby zaznělo

Roboti mohou dělat jen to, co jim bylo řečeno. My jim to ale neříkáme slovy jako lidem. Aby mohl robot něco udělat, musí mít seznam kroků, které může přečíst. Dnes se budeme učit, jak se to dělá.

Tip: Pro rozpraudění diskuse je možné využít jedno z následujících videí

- https://www.youtube.com/watch?v=E9p_zA0w-XM&feature=youtu.be
(bez komentáře, 3:15)
- <https://www.youtube.com/watch?v=NPIq5qldbio&feature=youtu.be>
(bez komentáře, 1:35)
- <https://www.youtube.com/watch?v=QdQL11uWWcl&feature=youtu.be>
(v angličtině, 3:58)

Aktivita (30 min)

Nejprve předvedte na jednoduchém příkladu princip hry. Poté se žáci rozdělí do skupinek a budou pracovat na vlastních programech. Všichni se seznámí s pravidly. Jeden z žáků bude zastávat roli robota. Robot půjde za dveře a zbytek týmu připraví instrukce pro stavbu kelímkové stavby. Robot nesmí vidět, jakou stavbu bude stavět.

Seznámení s pravidly

Pokyny pro robota (šipky) zobrazte na interaktivní tabuli nebo je napište na tabuli. Ujistěte se, že pokyny jsou viditelné po celou dobu trvání aktivity. Vysvětlete, že to jsou ty jediné čtyři akce, které může robot provádět. Úkolem skupiny bude využít sérii pokynů (šipek) tak, aby robot přečetl instrukce a postavil správnou stavbu.



Pick Up Cup



Put Down Cup



Step Forward



Step Backward

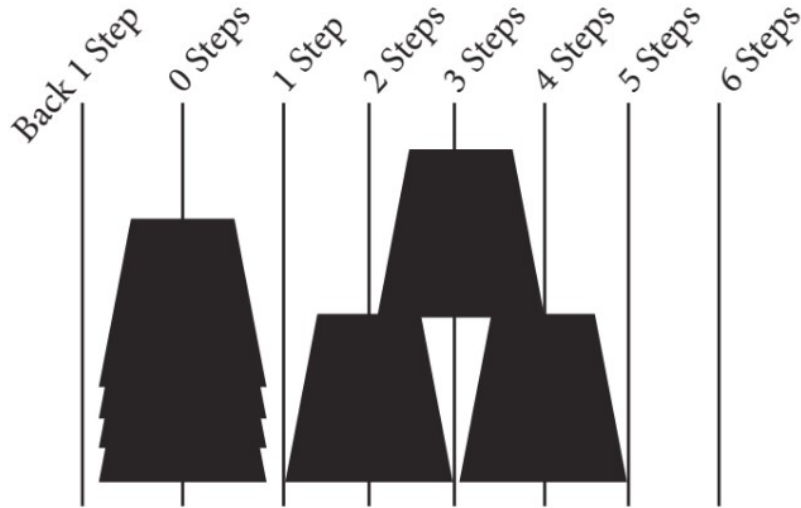
Užitečná pravidla:

- Nahoru znamená, že robot dá kelímek až tak vysoko, jak je potřeba.
- Dolů znamená, že robot jde dolů, dokud kelímek nepoloží na něco a že ruka se automaticky vrátí na začátek.
- Vpřed robot se pohne o jeden krok (tedy o 1/2 šířky kelímku) vpřed
- Zpět robot se pohne o jeden krok (1/2 šířky kelímku) vzad
- Programátoři nemají dovoleno mluvit pokud robot pracuje, včetně komentářů, že robot udělal chybu.
- Programátoři zvednou ruku pokud vidí chybu.
- Jeden řádek programu platí pro jeden kelímek. Není třeba psát robotovi cestu zpět, ten se vždy vrátí na začátek.

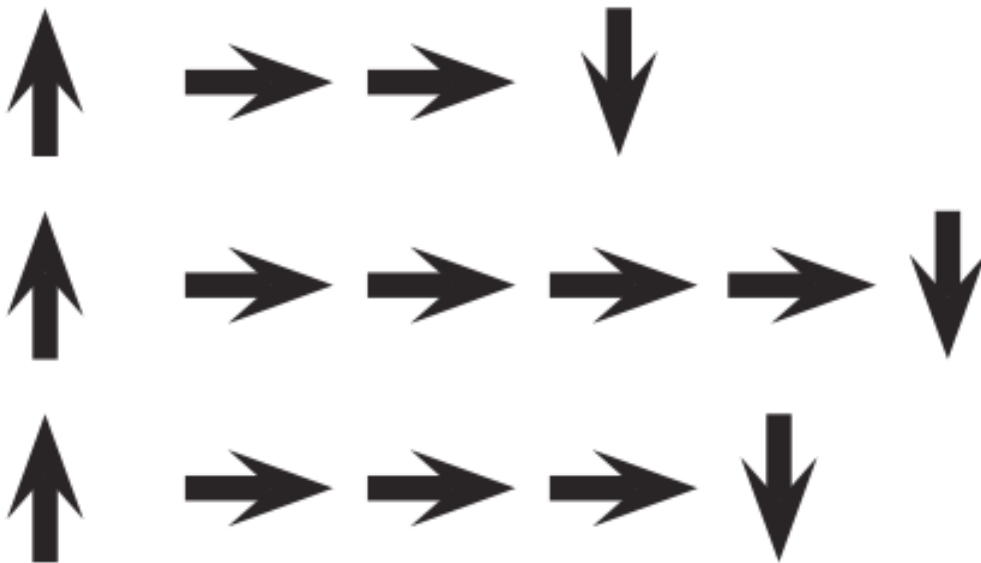
Jednoduchý příklad pro všechny

Pomocí názorného předvedení sestavení jednoduché stavby společně odhalte princip hry.





Princip tvorby zápisu k první stavbě



Výsledný zápis pokynů pro robota ke stavbě první stavby

Vysvětlení

Zeptejte se třídy, co by měla být první instrukce, když mohou používat jen čtyři povolené pokyny. První krok by měl být "zvednout pohár". Pokud žáci navrhnou ze seznamu něco jiného, proveďte akci a ukažte, že to je špatně. Pokud navrhnou něco, co není v seznamu pokynů, jasně předvedte, že jako robot příkazu nerozumíte.

S pohárem v ruce požádejte třídu, aby pokračovala v poskytování instrukcí až do umístění prvního kelímku na správné místo. To je ten správný moment pro objasnění, že „krok vpřed“ a „krok vzad“ znamená pohyb o délce 1/2 šířky šálku. Viz obrázek výše.

Pokračujte v poskytování instrukcí dokud nedokončíte celou stavbu.

Až bude hotovo vyzdvihněte, že vám právě předali seznam instrukcí pro dokončení úkolu. To je algoritmus. Algoritmus je dobrý na sdílení myšlenky nebo postupu, ale popsat jej slovy je pracné a trvá to dlouho. Abychom to zjednodušili použijeme symboly, kterým robot (nebo počítač) rozumí a převedeme algoritmus do symbolů, tomu se říká programování a výsledkem je program.

Požádejte třídu, aby vám pomohla napsat “program” pro první krok, tj. převedte text na symbol, a postupně pak převedte celý vzorový úkol. Podle toho, jak je třída připravená můžete buď napsat celý program hned a pak ho teprve zkusit provést nebo to dělat postupně a vždy popsat krok, převést na symbol a ihned ho provést. Jedno z možných řešení viz obrázek výše.

Dobrovolník: Až bude modelový program hotový může dobrovolník z řad žáků zahrát robota a ověřit, že program je správně. Nejlépe tak, že bude říkat instrukce nahlas předtím než je provede.

Programování robotů

- Žáci se rozdělí do skupin po 4 a každá skupina se rozdělí ještě na dvě a každá dvojice pak napíše program pro druhou dvojici ze skupiny. Počet dětí ve skupinách lze upravovat dle potřeby.
- Každá skupina dostane balíček kelímků.
- Každá dvojice si vybere vzor ze vzorníku a pokud možno ho nijak nesdílí s druhou dvojicí ve skupině a hlavně s robotem. Je lepší aby všichni začali něčím lehčím a postupně se propracovali ke složitějším vzorům.
- Každá dvojice teď napíše někde (papír, tabule) program vyjádřený symboly (šipkami).
- Když mají dvojice hotovo je čas vyzkoušet programy. Skupina se střídá v “pouštění programů”, vždy program z druhé dvojice. Když programátoři uvidí chybu tak jen zvednou ruku a buď robot dál pokračuje jak dokáže a nebo se robot “vypne”. Následně programátoři opraví program a zkusí to znovu. Tenhle cyklus se opakuje dokud program nefunguje jak má, tj. dokud robot nepostaví vzor správně.

Diskuze

- Co bylo nejtěžší?
- Měl váš program chybu?
- Kdy a jak jste si všimli chyby a jak došlo k tomu, že jste si chyby nevšimli při psaní?
- Myslíte, že i opravdoví programátoři dělají chyby?

Rozšíření aktivity

- Postavili jste všechny stavby ze vzorníku? Vymyslete a postavte vlastní.
- Je možné, že si žáci všimnou, že se některé skupiny symbolů opakují anebo, že by bylo možné k šipkám napsat číslo ukazující počet kroku vpřed/vzad. Oceňte tento nápad a vraťte se k aktivitě v další hodině a použijte navazující úkol: Smyčky - <https://curriculum.code.org/csf-1718/courseb/9/>