

# 1 Programování ve VEX code123

Praktická ukázka programování ve VEXcode 123 se žáky 7. ročníku, ve které žáci pomocí blokového programování sestaví program pro robotický puk, který má za cíl projekt bludištěm. Během jízdy bude změřen čas i dráha a na konci programu bude zobrazen výsledek s vypočítanou průměrnou rychlostí.

## 1.1 Jak rychle projedeš bludištěm?

Název	Jak rychle projedeš bludištěm?
Autor	Jarmila Navrátilová
Vzdělávací oblast	Informatika – algoritmizace a programování propojení se vzdělávací oblastí Člověk a jeho svět
Očekávaný výstup	Porozumění základům algoritmizace a programování.  Schopnost sestavit program v blokově orientovaném programovacím jazyce s důrazem na čitelnost a přehlednost.  Schopnost vysvětlit funkci programu a nalézt a opravit chyby.  Schopnost vytvořit vlastní bloky a použít je v dalších programech.  Schopnost diskutovat různé přístupy k řešení problému a vybrat a zdůvodnit vhodný program pro daný problém.
Časová dotace	2 – 4 vyučovací jednotky
Ročník	7. ročník
Pomůcky	<ul style="list-style-type: none"><li>• sada robotů VEX 123</li><li>• tablety s aplikací <a href="https://code123.vex.com">code123.vex.com</a> (popř. jiný typ programovatelných robotů)</li><li>• bludiště, ve kterém bude robot hledat cestu (příloha č. 1)</li><li>• vytištěný pracovní list (příloha č. 2)</li></ul>

### Cíl aktivity

Na základě poznatků z oblasti algoritmizace a programování sestavit program

pro robota tak, aby projel bludištěm a využitím poznatků z fyziky vypočítat průměrnou rychlost. Určit pomocí jakých senzorů se robot bude bludištěm pohybovat, vytvořit a nastavit proměnné, které jsou nezbytné pro výpočet průměrné rychlosti.

Pomocí odstupňovaných úloh sestavit program pro pohyb robota bludištěm, program otestovat přímo na robotovi, popřípadě najít v programu chyby a opravit je, vytvořit proměnné, změřit dráhu a čas a na základě výsledků vypočítat průměrnou rychlost.

## Popis aktivity

Aktivita je určena žákům, kteří se již setkali s programováním robotů pomocí aplikace VEXcode123. Žáci znají základní příkazy, programovou konstrukci — opakování (cyklus), tvorbu a funkci proměnných, senzorů — dokáží v online prostředí monitorovat. Pomocí úloh v pracovním listě si žáci všechny tyto příkazy připomenou a v závěru je složí do výsledného programu, který vypočítá průměrnou rychlost robotického puku VEX 123, který se pohybuje bludištěm. Aktivita je ověřena robotem VEX 123.

Lekce je rozdělena dle modelu E–U–R neboli evokace, uvědomění a reflexe.

## Motivace

### Úkol: Kolika možnými cestami robot může dojet do cíle?

Každý žák dostane obrázek bludiště (viz Příloha 1) a následně bude jeho úkolem najít maximální počet cest, kterými se může dostat robot do cíle.

*"Představte si, že jste inženýři pracující na vývoji speciálního robota, který má za úkol projít náročným bludištěm a dostat se na cílové místo určení. Vaším úkolem je vytvořit program pro náš robotický puk VEX 123, který ho povede skrz bludiště, změříme vzdálenost a čas a vypočítáme průměrnou rychlost. Budete muset využít své dovednosti v programování a kreativitu k vytvoření úspěšného programu.*

*Ale pozor! Na cestě číhají různé překážky, včetně čáry (která má funkci laserového paprsku), kterou puk nesmí přejet! Musíte tedy také použít detekci barvy do vašeho programu, aby puk byl schopen reagovat a vyhybat se této nebezpečné laserové čáře.*

*Vaše dovednosti a spolupráce ve dvojici jsou klíčové k úspěšnému dokončení této úlohy. Pomozte robotickému puku zdolat bludiště a dosáhnout cíle!"*

## Evokace

**Úkol:** Pro evokaci úkolu žáci pracují ve dvojicích a pokoušejí se najít odpovědi na sérii otázek spojených s projetím robotického puku bludištěm a výpočtem průměrné rychlosti. Tato aktivita slouží k připomenutí a rozšíření znalostí žáků a zároveň připravuje půdu pro následující práci.

Na tabuli promítneme dataprojektorem otázky a necháme žáky pracovat ve dvojicích, aby na ně společně hledali odpovědi.

### Ukázky otázek:

1. Jakými způsoby může robotický puk projít bludištěm?
2. Jaký vliv může mít rychlost robota na jeho schopnost úspěšně projet bludiště?
3. Jaké překážky může robot na cestě bludištěm potkat?
4. Jak lze změřit čas, který robot potřebuje k projetí bludištěm?
5. Jakým způsobem lze změřit dráhu, kterou robot ujede během průjezdu bludištěm?
6. Jaký je vztah mezi rychlostí, časem a dráhou při pohybu robotického puku?
7. Jak byste vypočítali průměrnou rychlost robota, který projel bludištěm?
8. Mohli byste využít v některých místech blok „zrychlení“? (otázka pro rychlejší žáky)

Následně řízenou diskuzí společně odpovídáme na položené otázky. Důležité informace můžeme poznamenat na tabuli, žáci si je mohou poznamenat do volné části pracovního listu.

## Uvědomění

**Úkol:** Samostatně nebo ve dvojici postupně vytvořte jednotlivé programy zadané na pracovním listu, jejichž správnost otestujte přímo na robotovi, popřípadě opravte chyby. Hotový úkol si vždy odškrtněte. Úkol označený hvězdičkou (\*), předved'te učiteli.

Pomocí pracovního listu s úlohami (viz Příloha č. 2) jsou žáci vedeni k tomu, aby naprogramovali robota tak, aby simuloval pohyb robotického puku a dle stanovených

podmínek projel úspěšně do cíle. Některé úkoly mají za cíl nasměrovat žáky k tomu, aby si nejprve jasně utřídili, co přesně potřebují udělat, a poté zaznamenali, než začnou vytvářet program. Tyto úkoly jsou navrženy tak, aby žáci postupně vyzkoušeli všechny příkazy, které budou potřebovat ve finálním programu, a to prostřednictvím jednoduchých cvičení.

#### Pracovní list s úlohami:

1. Spust' si aplikaci VEXcode123 a spáruj svého robota.
2. Jeď robotem dopředu po rovné dráze, rozsvit' se modře, poté jeď robotem zpět na výchozí pozici. Zapiš, jakou vzdálenost robot urazil.
3. Jeď robotem z bodu A do bodu B (sám si urči vzdálenost), kde budeš simulovat projíždění bludištěm. Změř pomocí pravítka, jakou vzdálenost robot ujel, než se dostal do bodu B. Zapiš tento údaj.
4. Jeď robotem po částečně zatáčející se dráze, kde budeš simulovat projíždění bludištěm. Při projíždění měř čas (vytvoř proměnou čas), jak dlouho trvá, než robot dojede do cíle. Zapiš tento čas.
5. Z uvedených hodnot (bod 3 a 4) vypočítej průměrnou rychlost.
6. Jeď robotem a naprogramuj ho na detekci barvy (dle obrázku).
7. Vytvoř program, pomocí kterého VEX 123 projede bludištěm do cíle a zároveň se mu během jízdy měří čas a dráha a v cíli se zobrazí průměrná rychlost, kterou robot bludištěm jel. Program můžeš doplnit barevnými a zvukovými efekty. Hotový program předved' někomu ze spolužáků.
8. Doplnění programu o barevné a zvukové efekty, které označí úspěšný průjezd robotu bludištěm (nepovinný úkol, pro rychlejší žáky).

#### Pokyny:

- Programujte robota podle pokynů v pracovním listu.
- Po dokončení každé úlohy ověřte správnost provedení na robotovi.
- Pokud zjistíte chyby, zkuste je opravit.
- Zaznamenejte výsledky do pracovního listu.
- Označený úkol předved'te učiteli k posouzení.

## Reflexe

**Úkol:** Po dokončení úkolů žáci porovnávají své programy a diskutují o jejich efektivitě. Žáci porovnáváním svých programů, diskusí, které příkazy použili, zjišťováním odlišností programů, sdílením zkušeností – zlepšují své programátorské dovednosti. Učitel je zde k dispozici k poskytnutí zpětné vazby a podpory.

Pokud při diskuzi zjistí něco zajímavého, mohou se pokusit se své programy ještě vylepšit.

V závěru hodiny každá dvojice představí svůj program – učitel následně shrne, jaké programy se ve třídě objevily a všichni diskutují jejich výhody i nevýhody (diskuze řízená učitelem).

### **Důkazy o pokroku ve vzdělávání zahrnují:**

- Dokončený pracovní list se splněnými úkoly, který si žáci založí do svého portfolia.
- Vytvoření programu a jeho otestování.

## Metodická doporučení

Aktivita během výuky klade důraz na samostatnou práci žáků, případně práci ve dvojicích. Učitel aktivně obchází dvojice žáků, podporuje je v jejich práci na úkolech, a kde je potřeba žákům pokládá návodné otázky. Učitel kontroluje vytvořené programy a klade dotazy k efektivitě jejich řešení.

### **Možnosti individualizace a diferenciac**

Všichni žáci pracují na stejném úkolu, avšak každý ve svém tempu. Je důležité všem poskytnout dostatek času k vyřešení úkolu. Pro žáky, kteří pracují rychleji, je vhodné připravit rozšiřující úkoly, které jim umožní hlouběji proniknout do tématu.

Mohlo by vypadat následovně:

**Úkol:** Vytvoř program, aby robot projel jinou trasou bludiště. Porovnej průměrné rychlosti z obou tras.

Nebo to můžeme nechat na žácích samotných:

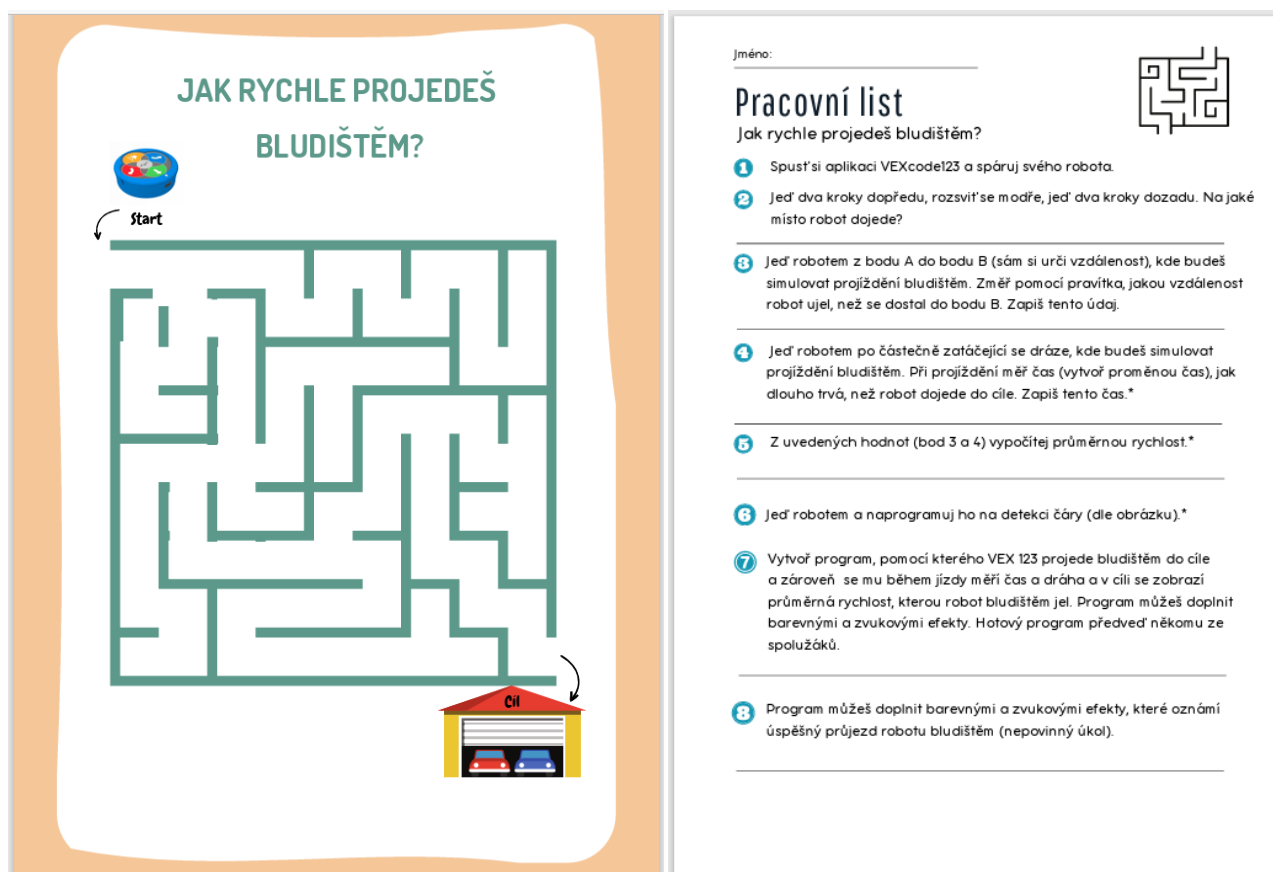
**Úkol:** Vymysli si své zadání, to nejprve zapiš a potom naprogramuj.

### **Co se osvědčilo:**

Úloha byla prověřena ve dvou sedmých třídách a pracovní list se ukázal jako velmi účinný nástroj. Žáci mají jasně definované úkoly a mohou pracovat ve svém vlastním tempu. To učiteli umožňuje poskytnout individuální pomoc tam, kde je potřeba. Další výhodou pracovního listu je možnost žáků odškrtnávat splněné úkoly, což umožňuje jak jim, tak učiteli snadněji sledovat, na čem právě pracují.

## Přílohy a pracovní listy

- Příloha č. 1 – obrázek bludiště
- Příloha č. 2 – pracovní list



Obr. 1 Ukázka obrázku bludiště a pracovního listu (Zdroj: Autor, Canva.com) 1