

# 7. AUTOMATICKÁ ZÁVORA

## METODICKÉ POKYNY PRO UČITELE



### K čemu aktivita slouží?

Žáci se v této aktivitě:

- seznámí s fungováním ultrazvukového senzoru, jeho režimy a využitím pro řízení robota,
- seznámí s fungováním barevného senzoru; způsobem, jakým rozpoznává detekovanou barvu, a použijí tuto funkci k řízení závory.



### Přepokládaný rozsah aktivity

Minimálně 2 x 45 minut



### Jak při řešení aktivity postupovat?

Zajistěte, aby měli žáci k dispozici modely závory z předchozí hodiny. Dohlédněte na to, aby nepřeskakovali jednotlivé části kapitoly.



### Popis částí aktivity, předpokládané řešení



#### 7.1 Ultrazvukový senzor – „oči robota“

Sekce obsahuje informace o ultrazvukovém senzoru, jeho funkci a způsobu připojení.



#### 7.2. Učíme se používat ultrazvukový senzor



##### 7.2.1 Programový blok

**Otázka:** Kde se blok ultrazvukového senzoru v programovacím prostředí nachází?

**Řešení:** Žáci by se zde měli zamyslet a pokusit se najít potřebný programový blok.



### 7.2.2 Řešení

Pokud si žáci neporadí samostatně, odpověď na otázku z úkolu 7.2.1 najdou v této záložce.



### 7.2.3 Seznámení

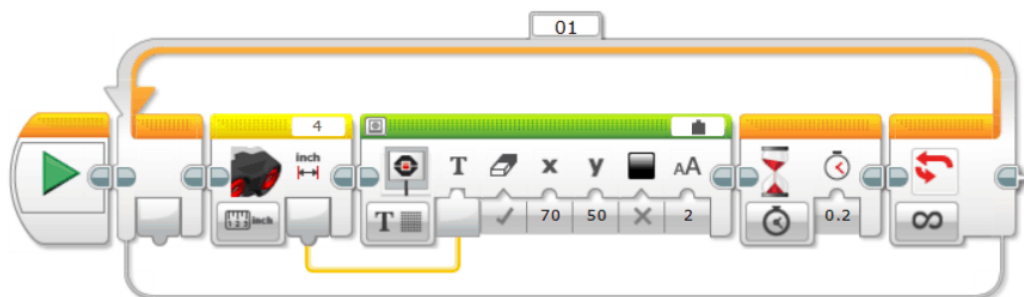
**Zadání:** Otestujte následující program, který by měl měřit vzdálenost senzoru od libovolného předmětu. Měňte vzdálenost senzoru od překážek od malých po velké a sledujte, jaké hodnoty se zobrazují.

**Hledejte problém:** Přijďte na to, proč senzor nastavený dle výše uvedeného obrázku měří poněkud zvláštěně?

**Řešení:** Žáci se s fungováním senzoru seznámí na jednoduché konstrukci měřiče vzdálenosti. Jejich úkolem je otestovat program na začátku a zjistit, proč měří „zvláštěně“. Důvodem je to, že senzor je nastaven tak, aby měřil vzdálenost v palcích místo centimetrů.



**Nápověda:** Na obrázku vidíte žluté propojení programového bloku ultrazvukového senzoru a bloku displeje. Propojení dosáhnete tak, že kliknete na výstupní port ultrazvuku, držíte tlačítko myši a přetažením ho propojíte se vstupním portem displeje. Díky tomuto spojení je hodnota naměřená ultrazvukovým senzorem odeslána na displej řídicí jednotky.

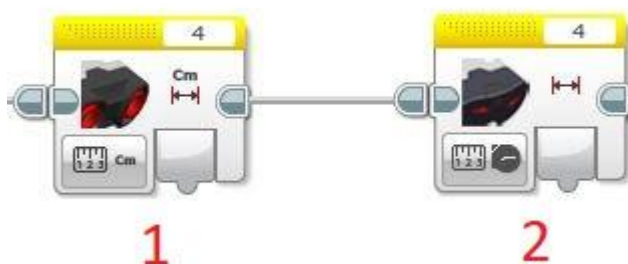


Obrázek 1 – Problém v testovaném programu.



**Upozornění:** Při práci mohou žáci snadno zaměnit programový blok ultrazvukového senzoru za blok infračerveného. V režimu měření jsou si velice podobné.

Na obrázku 2 je pro porovnání pod číslem 1 znázorněn blok ultrazvukového senzoru a pod číslem 2 blok infračerveného.



Obrázek 2 – Programový blok ultrazvukového (č. 1) a infračerveného senzoru (č. 2).



SOS

### 7.2.4 SOS nápověda

Pokud by žáci problém neodhalili, naleznou v nápovědě informaci, na co se zaměřit. Naznačuje jim, že řešení by měli hledat u způsobů měření, ve kterých senzor může pracovat.

i

### 7.3 Umístění senzoru

Úkolem žáků je promyslet, jak ideálně umístit ultrazvukový senzor v rámci konstrukce závory, aby efektivně měřil vzdálenost (přítomnost) vozidla.



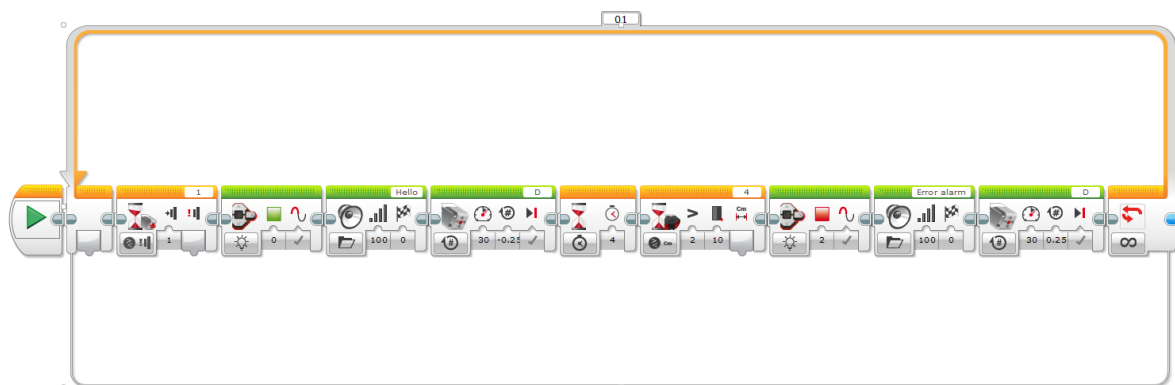
### 7.4 Doplňte program – vylepšete závoru



#### 7.4.1 Úkol

**Zadání:** Závora se již umí otevírat a uzavírat. Rozšiřte program o bezpečnostní funkci, která nedovolí sklopení závory v době, kdy se pod ní nachází automobil.

**Řešení:** Úkol lze vyřešit přidáním jediného bloku *Wait*, který ve chvíli, kdy je naměřená vzdálenost menší než 10 cm, ověřuje, zda je vozidlo stále před prostorem závory.



Obrázek 3 – Možné řešení úkolu 7.4.1 s vyznačeným blokem Wait.

SOS

#### 7.4.2 Pomoc

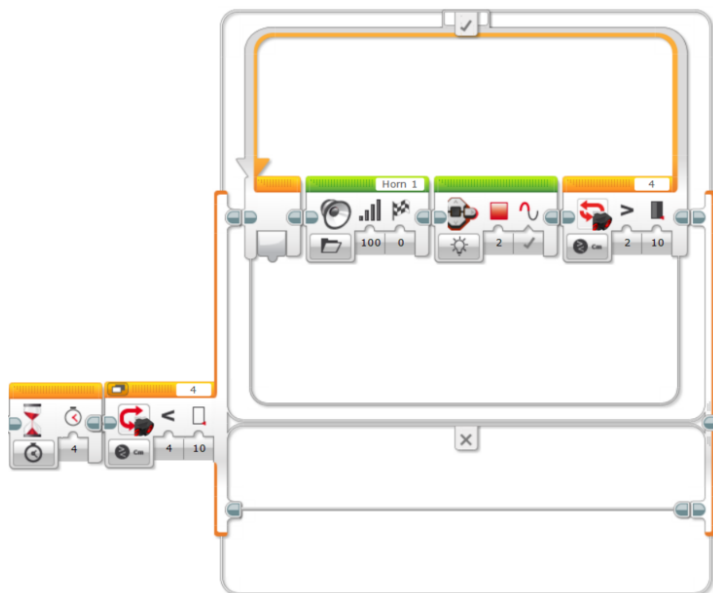
Secce *Pomoc* slouží jako vodítko k řešení úkolu a připomenutí dílčích kroků, které je nutné k jejímu správnému fungování zrealizovat.



## 7.5 Úkol pro rychlé žáky

**Úkol:** Máte již vše hotové? Upravte chování závory tak, aby se v případě, že auto po 4 vteřinách neopustí prostor závory, ozval varovný tón a jednotka začala blikat.

**Řešení:** Pro vyřešení úkolu je třeba přidat podmínku, která po uplynutí čtyř vteřin ověřuje, zda před závorou stále stojí automobil (viz obrázek 4). Pokud ano, rozezní se tón a jednotka se rozblíká. Signalizace skončí až ve chvíli, kdy automobil odjede.



Obrázek 4 – Možné řešení úkolu 7.5 pro rychlé žáky.



## 7.6 Mýtná brána

Úvodní seznámení s novou funkcí závory.



## 7.7 Barevný senzor

Informace o funkci a způsobu připojení barevného senzoru.



## 7.8 Testujeme barevný senzor



### 7.8.1 Testování

**Úkol:** Pomocí bloku *Port View* (viz obrázek) prozkoumejte, jaké návratové hodnoty vrací senzor barvy přepnutý do režimu rozpoznávání barev.

**Řešení:** Senzor vrací číselnou návratovou hodnotu, která reprezentuje detekovanou barvu.

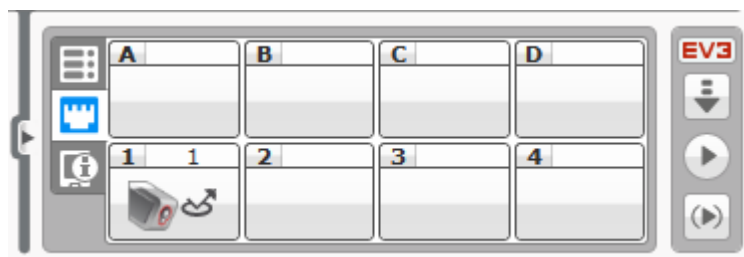
**ČERVENÁ** = 5

**ZELENÁ** = 3

**MODRÁ** = 2

**ČERNÁ** = 1

**BÍLÁ** = 6



**Obrázek 5** – Ukázka zobrazení hodnoty v záložce Port View.  
Detekce černé barvy = návratová hodnota 1.



### 7.8.2 Tip

Informace o umístění programového bloku v paletě programových bloků.



## 7.9 Mýtná brána



### 7.9.1 Úkol

**Zadání:** K závoře přidejte barevný senzor. Ten bude sloužit k rozpoznání barev mýtných karet.

Karty si vyrobte spojením barvených kostiček délky 3 pomocí dlouhých modrých spojek (čepů).

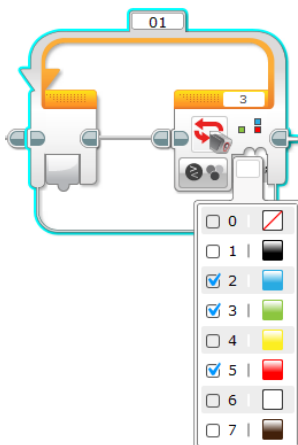
Závora se bude nově otevírat automaticky, a to po přiložení karty správné barvy.

**ČERVENÁ KARTA** = Osobní automobil

**MODRÁ KARTA** = Nákladní automobil

**ZELENÁ KARTA** = Autobus

**Řešení:** Detekci správné barvy provádí cyklus, který ověřuje, zda byla ke snímači barevného senzoru přiložena karta některé ze zvolených barev (červená, modrá nebo zelená) v režimu *Color*. Podobu správně nastaveného cyklu znázorňuje obrázek 6.



**Obrázek 6** – Cyklus provádějící detekci barev (rozhoduje, zda byla přiložena karta správné barvy).



### 7.9.2 Výpis

**Zadání:** Rozšířte program o účtování poplatků za průjezd.

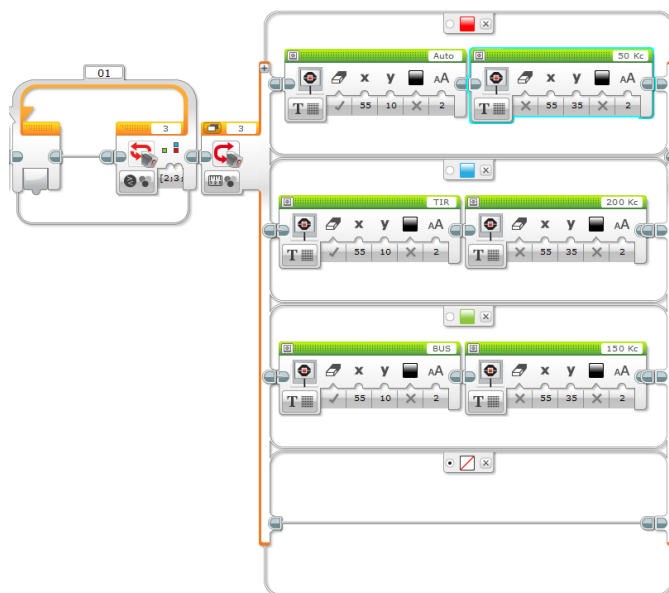
**ČERVENÁ KARTA** = osobní automobil – na displeji zobrazte nápis AUTO a částku 50 Kč.

**MODRÁ KARTA** = nákladní automobil – na displeji zobrazte nápis TIR a částku 200 Kč.

**ZELENÁ KARTA** = autobus – na displeji zobrazte nápis BUS a částku 150 Kč.

Částka bude na samostatném řádku pod názvem automobilu.

**Řešení:** Výpis na displej je realizován pomocí bloku podmíněného vykonávání Switch (viz obrázek 7). Po detekci některé ze tří barev je na displej vypsán typ automobilu a pod něj účtovaná částka. U druhého bloku výpisu je nutné vypnout smazání plochy displeje před vypsáním, jinak se typ automobilu z displeje smaže a viditelná bude pouze částka. Jako výchozí musíme zvolit čtvrtou možnost (žádná barva), jinak by senzor po spuštění programu mohl nesprávně reagovat.



Obrázek 7 – Realizace výpisu účtovaných částek na displej.



### 7.9.3 Prodloužená doba

**Zadání:** Protože jsou nákladní automobily delší, přizpůsobte jim závoru (např. prodlužte dobu možného vjezdu, nastavte upozornění na blokování závory apod.).

**Řešení:** Správné řešení úlohy pro rychlé žáky je variabilní. Aby mohla být prodloužena doba vjezdu, musí být zvedání závory umístěno do podmínky za výpis účtované částky a následně pomocí bloku Wait oddáleno vykonávání dalších bloků v závislosti na typu vozidla (např. pro osobní automobil o 4 vteřiny, pro nákladní automobil o 5 vteřin a pro autobus o 6 vteřin).