



Logické myšlení

INFORMATIKA

Klíčové informace



VZDĚLÁVACÍ OBLASTI

Informační a komunikační technologie, Matematika a její aplikace, Člověk a svět práce.



DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

Informační a datová gramotnost, komunikace.



VÝSTUPY

- Zkonstruovat programovatelné ovládání fotoaparátu s ovládacími prvky na bázi logiky.
- Porozumět logickým členům AND (Konjunktoru) a OR (Disjunktoru).
- Rozvíjet týmovou práci a spolupráci při řešení problémů.
- Reflektovat a přezkoumat proces tvorby, svůj výsledek a výsledek svých vrstevníků.



CÍLE VÝUKY

Viz Uspořádání kurikula (následující stránka).



DOPORUČENÉ PŘEDCHOZÍ ZNALOSTI

Základní pochopení principu programování a skládání SAM bloků použitých v projektu. Porozumění základům Booleovy logiky.



VELIKOST SKUPINY

2–3 studenti



POŽADOVANÝ ČAS

Poznámka: Tento projekt může trvat i dvě vyučovací hodiny, v závislosti na času, který budete věnovat jednotlivým etapám, a také na zkušenosti studentů.

Návrh na první vyučovací hodinu:

Představení myšlenky: 5 minut.

Fáze aktivit: 30 minut.

Rozšiřující aktivity: 5 minut.

Reflexe a diskuse: 5 minut.



POŽADOVANÉ MATERIÁLY

- 1 SAM sada.
- Aplikace SAM Space Education.

Uspořádání kurikula

Rozvoj informatických a digitálních kompetencí:

Informační a datová gramotnost, Technologické kompetence, Řešení problémů.

Žáci zrealizují ovládání fotoaparátu tabletu (či PC) pomocí vstupních dat ze senzorů SAMlabs.

Žáci by měli v projektu:

- Navrhovat, používat a vyhodnocovat výpočetní abstrakce, které modelují stav a chování reálných fyzikálních systémů.
- Realizovat tvůrčí činnost, výběr, používání a kombinaci různých aplikací, s použitím množství zařízení, k dosažení náročných cílů, včetně sběru a analýzy dat a uspokojování potřeb známých uživatelů.
- Vytvářet, revidovat a jiným způsobem využívat digitální výtvořky pro daný úkol, s důrazem na důvěryhodnost, design a použitelnost.
- Volit a správně používat soubor senzorů a aktorů vhodných pro realizaci spouštění fotoaparátu.
- Chápat roli ICT, Bluetooth konektivity bloků SAMlabs, funkce hardware.
- Orientovat se v software SAMlabs, chápat vývojový diagram při algoritmizaci a programování úlohy.
- Identifikovat a vyřešit problémy projektu a pochopit, jak je přeformulovat.
- Vypracovat specifikace úlohy a navrhnout její zlepšení v různých situacích.
- Aplikovat výpočetní techniku (tablet či PC) a použít elektroniku systému SAMlabs k práci se vstupy (senzory) a výstupy (aktory), pomocí programovatelných komponent.

Využití digitálních technologií ve výuce a rozvoj oborových kompetencí dalších vzdělávacích oblastí:

Logika, Matematika, Kyberbezpečnost.

Žáci by měli v projektu:

- Porozumět jednoduché Booleově logice (například AND, OR a NOT) a jejímu použití v obvodech a v programování.
- Porozumět tomu, jak lze číslce reprezentovat v binárním kódu, a být schopni provádět jednoduché operace s binárními čísly (například binární sčítání a konverze mezi binární a desítkovou soustavou).
- Pochopit řadu způsobů, jak bezpečně, ohleduplně a zodpovědně využívat technologie, včetně ochrany online identity a soukromí; rozpoznat nepřijatelný obsah, kontakt a chování a vědět, jak nahlásit své znepokojení. (Nakládání s digitálními fotografiemi, práva k jejich pořizování a publikování, ochrana osobních údajů.)

Další rozvíjené klíčové kompetence dle RVP:

- Kompetence k učení (žák volí metody a strategie řešení problému – řídí si proces učení).
- Kompetence k řešení problémů (badatelství a technologický STEAM proces).
- Kompetence komunikativní, kompetence sociální a personální (práce ve skupině, spolupráce, rozdělení rolí).
- Kompetence pracovní (žák dodržuje vymezená pravidla, získané znalosti a zkušenosti využívá k vlastnímu rozvoji).

01

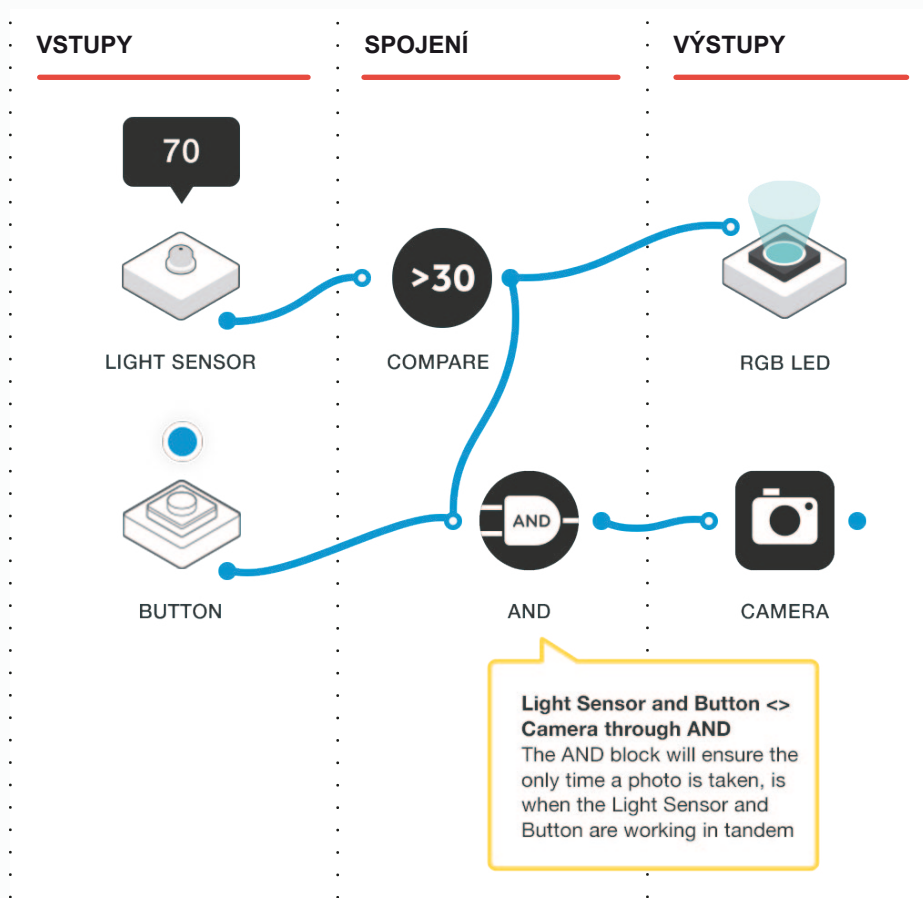
PŘED HODINOU

Přehled

Tato lekce se zaměřuje na klíčové procesy související s Booleovou logikou. Studenti se naučí používat logické členy AND a OR. Studenti sestaví systém v aplikaci SAM Space, která tyto procesy využije k ovládání fotoaparátu. Studenti následně fotoaparát dále rozvíjejí s tím, jak zjišťují funkce různých SAM bloků.

Základní fotoaparát bude obsahovat fotodetektor, který rozsvítí RGB LED blok, když zjistí, že je dostatek světla k pořízení snímku, a následně lze stisknout tlačítko spouště pro fotografování. Pokud není dostatek světla, kontrolka RGB se nerozsvítí, takže tlačítko nebude fungovat a nepůjde vyfotit žádnou fotografii.

V této fázi může fotoaparát v SAM Space vypadat takto:



Toto je pouze první fáze a studenti mohou tento počáteční návrh rozvíjet. Ujistěte se, že jsou hardwarové bloky před zahájením této lekce nabity a spárovány s počítačem.

02



PŘED HODINOU

Závěrečný kontrolní seznam

Následující seznam obsahuje vše, co potřebujete k přípravě SAM Laboratoře před zahájením projektu. Pečlivě si přečtěte jednotlivé části, abyste měli jistotu, že se v hodině nevyskytnou problémy.

☐ STÁHNĚTE SI APLIKACI

Aplikaci SAM Education pro OSX a Windows si můžete stáhnout na <https://www.samlabs.com/app>.

☐ PŘIHLÁŠENÍ DO SAM

Pokud ještě nemáte SAM účet, vytvořte si ho. SAM účty jsou zdarma a umožňují vám ukládat výstupy do cloudového úložiště a později je stahovat a upravovat, dokonce je můžete sdílet s ostatními.

☐ NABIJTE VAŠE SAM BLOKY

I když se bloky mohou používat, když jsou připojeny, byly navrženy jako dobíjecí zařízení, která se mohou používat poměrně daleko od vašeho systému nebo v místech, kde je nelze připojit ke zdroji. Plné nabití bloků se indikuje změnou barvy diody z červené na zelenou.

Šikovný tip: V aplikaci SAM Space můžete kliknout na blok, abyste viděli, kolik energie v něm ještě zbývá.

☐ DOPLŇUJÍCÍ ZDROJE

Pro SAM podporu <https://www.samlabs.com/support>.

03



BĚHEM HODINY

Fáze aktivit

1

Představte plán projektu a sdělte studentům, že prozkoumají některé aspekty Booleovy logiky, aby pomohli vytvořit kamerový systém. Počáteční fotoaparát posoudí úroveň okolního světla, a pokud je dostatek světla, rozsvítí se kontrolka LED, která nám říká, že systém je schopen pořídit fotografii stisknutím virtuálního tlačítka v aplikaci.

Proč je fotoaparát monitorující intenzitu světla užitečný?

Které bloky máme použít, abychom toho dosáhli?

2

Požádejte studenty, aby prozkoumali následující bloky a zkusili v SAM Space vytvořit jejich vlastní návrh fotoaparátu s těmito vlastnostmi:

- Fotodetektor.
- RGB LED.
- Tlačítko (virtuální tlačítko v aplikaci – pro více informací viz sekce Tipy a triky).
- Porovnání.
- Fotoaparát.

Mohou použít dodávané červené tělo pro upevnění svítících bloků a fotodetektoru.

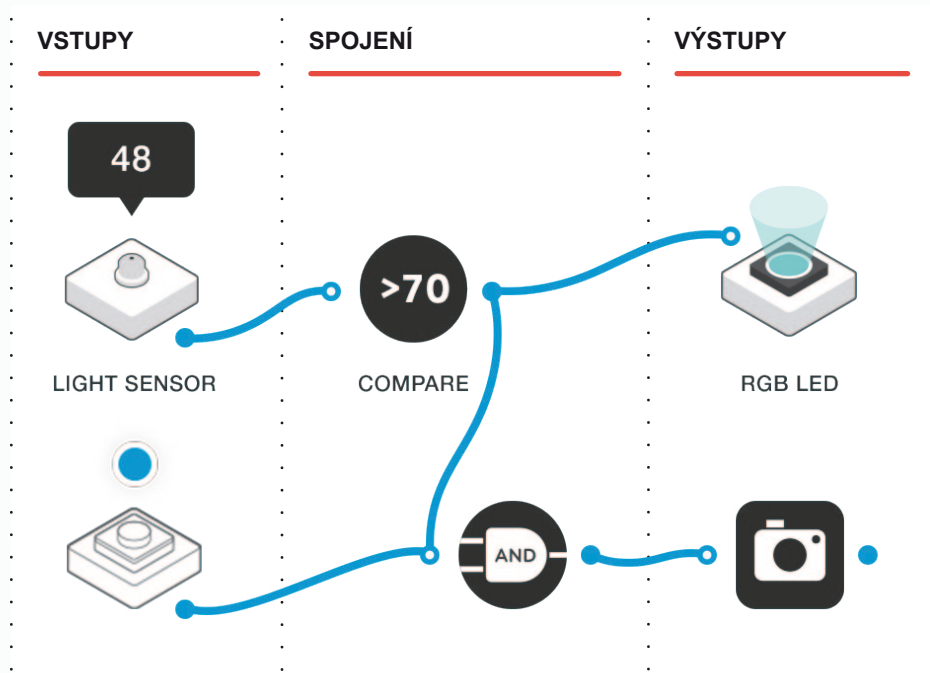
Proč používáme porovnávací blok?

Vysvětlíte, že porovnávací blok se může použít tak, aby se světlo rozsvítilo, když je intenzita světla dostatečně vysoká.

Proč používáme blok AND (A)?

Blok AND odešle hodnotu „Pravda“, jen když všechny jeho vstupní hodnoty jsou „Pravda“. To znamená, že nařídí fotoaparátu pořídit snímek, pouze tehdy, když je správná intenzita světla a tlačítko je stisknuto.

Řešení může vypadat následovně:



- 3 Zde fotodetektor detekuje úroveň okolního osvětlení „48“ a porovnání je nastaveno na spuštění světla, když fotodetektor zaznamená úroveň světla větší než „30“. Jsou tato nastavení nejlepší pro filtr?

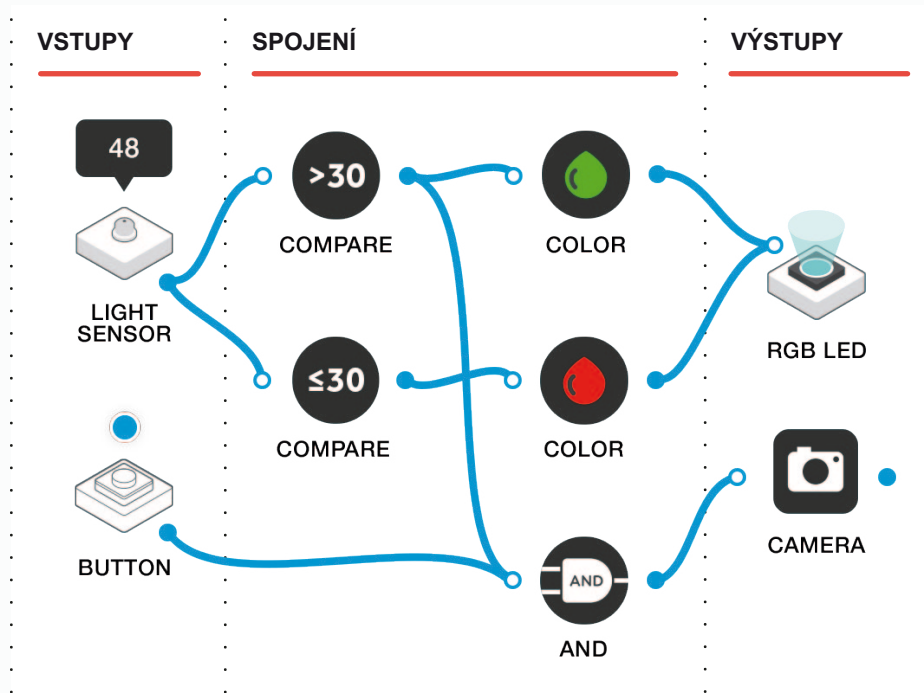
Pracuje fotoaparát podle očekávání a rozsvítí se RGB LED dioda, když zvýšíte intenzitu okolního světla, které vám umožní pořídit fotografii?

Nyní chceme fotoaparát rozšířit, aby bylo upozornění z RGB LED pro uživatele užitečnější. Aktuálně, pokud je dostatek okolního světla k fotografování, svítí LED RGB bíle.

Jak můžeme toto upozornění lépe přizpůsobit uživateli?
Mohli bychom změnit barvu?

Navrhnete, že bychom mohli vytvořit návrh, kdy RGB LED dioda bude svítit červeně, když není k dispozici dostatek světla, ale při dostatečném osvětlení svítí zeleně. Umožněte studentům tuto možnost prozkoumat. Existuje mnoho řešení, a to buď pomocí druhého bloku s filtrem a dvou barevných bloků, případně i dvou porovnávacích bloků se dvěma barevnými bloky.

Možné řešení tohoto problému je:



4

Zde máme dva porovnávací bloky nastavené na různé porovnání. Když je intenzita světla nízká (v rozmezí od 0 do 30), spodní srovnání funguje a spustí červený barevný blok, aby nastavil červenou barvu LED.

Když je intenzita světla vyšší (vyšší než 30), aktivuje se zelený blok pro nastavení barvy LED.

Existují v tomto případě nejlepší hodnoty?

Co se stane, když je úroveň okolního světla přesně 30?

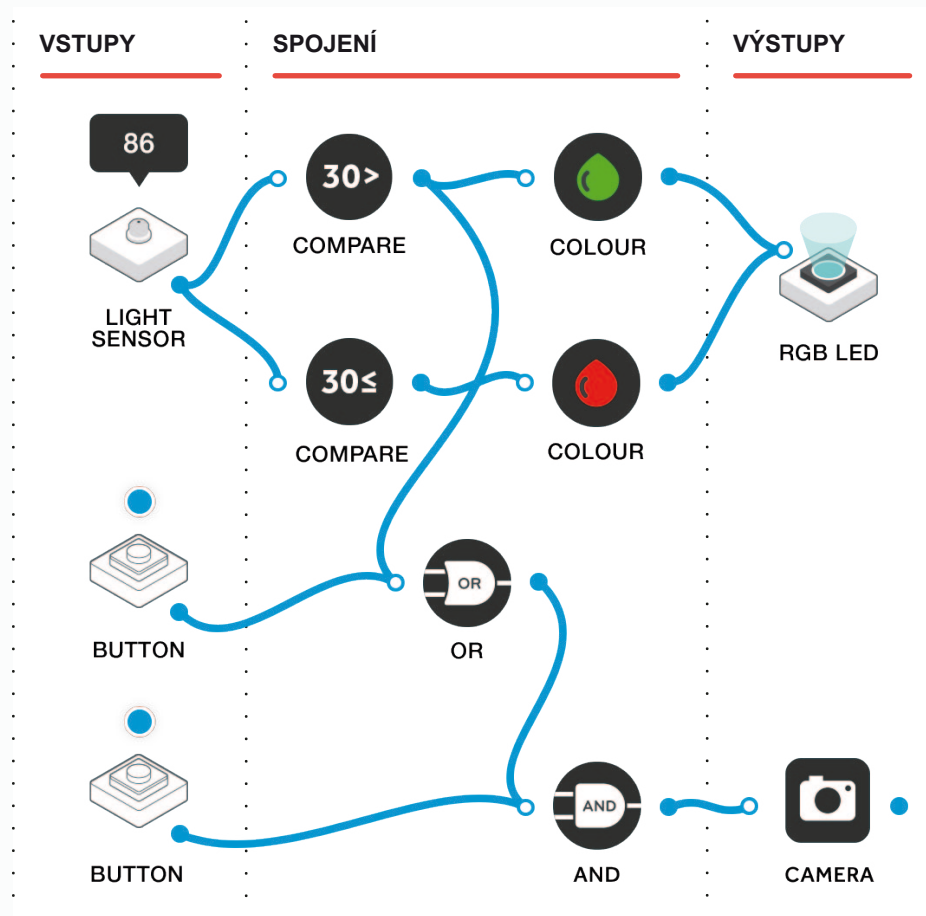
Existuje způsob, jak fotoaparát vypnout, pokud je úroveň světla příliš vysoká? K čemu by to bylo?

Chcete-li zajistit, aby šlo fotografie pořídit pouze tehdy, když je intenzita světla dostatečně vysoká (tj. RGB LED dioda svítí zeleně), potřebujeme, aby systém pořídil snímek, pouze když je stisknuto tlačítko a intenzita světla se shoduje se zeleným filtrem. Vzhledem k tomu, že není připojen červený filtr, nelze po dosažení nízké intenzity světla fotografovat.

Nyní můžeme tento fotoaparát rozšiřovat tak, aby zahrnoval blok OR (NEBO), který studentům umožní obejít funkci fotodetektoru. Požádejte studenty, aby přemýšleli o tom, že bude obsahovat tlačítko pro manuální aktivaci, aby fotoaparát fotil, pokud je světlo dostatečně jasné, NEBO pokud je stisknuto tlačítko manuální aktivace.

Z toho důvodu přidáme další virtuální tlačítko a zavedeme blok OR (NEBO).

Řešení může vypadat následovně:



Za jakých podmínek bychom mohli chtít obejít fotodetektor?

Dokážete si vzpomenout i na jiné systémy, kde občas potřebujeme obejít zabudované pojistky?

Blok OR zde umožňuje, aby signál „Je dostatečně jasno?“ přišel buď z fotodetektoru a jeho „zeleného“ porovnání, nebo ze stisknutého tlačítka manuální aktivace.

Všimněte si, že toto řešení se dvěma virtuálními tlačítky bude fungovat na tabletech, kde můžete současně stisknout obě tlačítka. Na stolním počítači budete pravděpodobně muset použít fyzické bloky tlačítek buď z učebny, nebo ze skupinových sestav.

5

Požádejte studenty, aby pracovali na jemném ladění a rozšiřování nastavení fotoaparátu.

Dokážete vyladit nastavení filtru tak, aby se zlepšil výkon fotoaparátu?

Co chcete dělat s pořízenými fotografiemi?

Vaše fotografie byste měli najít v galerii vašeho systému Android nebo iOS.
V desktopových verzích aplikace SAM Space budou obrázky ve složce Obrázky v profilu přihlášeného uživatele.

Mohli byste přidat Twitter blok k automatickému zveřejňování pořízených fotek?

K čemu to může být užitečné?

Proč by to mohlo být nebezpečné?

04



BĚHEM HODINY

Rozšiřující aktivity

Jak můžeme dále rozšířit kamerový systém?

Existují ještě nějaké další funkce, které můžeme do fotoaparátu integrovat?

Navrhnete, že by studenti mohli přidat blok s přehrávačem zvuků, tak aby se při pořizování fotografie přehrál zvukový soubor (hudba nebo hlasová zpráva).

Jak se může použít přehrávač zvuků?

Daly by se dva bloky s přehrávačem zvuků a filtry použít namísto RGB LED diody nebo spolu s ní, aby zajistily zvukové navádění podle intenzity světla?

Požádejte studenty, aby svá přídavná řešení předložili skupině pro vzájemné hodnocení.

Dalo by se to nějak dále rozšířit?

V aplikaci SAM Space jsou ještě další tři logické bloky: NAND, NOR a XOR.

Mohou se tyto bloky připojit k fotoaparátu namísto bloků AND a OR?

Co by se stalo?

POUŽITÍ V PRAXI

Použití Booleovy logiky má mnoho reálných využití, zejména v oblasti návrhu produktů. Určí, kolik zařízení funguje, a hlavně, jak jsou zařízení a software uživatelsky přívětivé.

ZÁZNAM JEJICH PRÁCE

Ujistěte se, že studenti dokončili všechny své úkoly, zaznamenali své nápady a řešení.

Další možnosti: Studenti vytvoří elektronickou knihu / plakát / video atd., na kterých vysvětlí, co dělali.



NECHTE SE INSPIROVAT

SAM Tipy a triky



Následující části popisují, jak pomocí SAM Labs vytvořit užitečné věci, které můžete použít ve svém řešení.

BZUČÁK

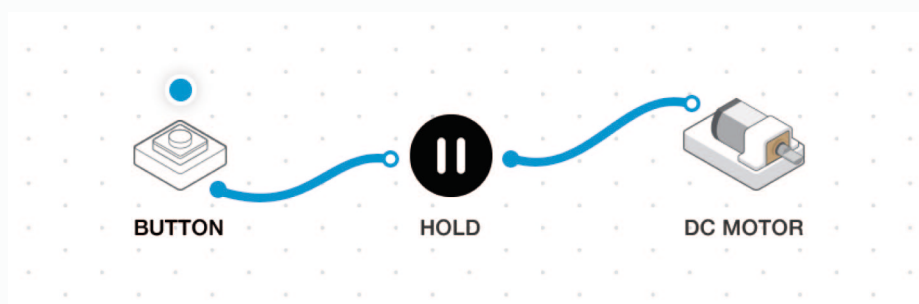
Potřebujete-li blok se bzučákem, ale máte k dispozici pouze motor.

Hlasitý bzučák se v projektech často využívá k tomu, aby vás upozornil, že se něco děje. Avšak SAM sada neobsahuje bzučák... Co s tím dělat?

Vezměte si z vaší sady SAM blok s motorkem a nasadte na něj jedno z ozubených koleček. Poté ho umístěte na desku vzhůru nohama tak jako na následujícím obrázku:



Použijte následující SAM kód se zpožďovacím blokem nastaveným na dobu, po kterou chcete, aby bzučák vydával zvuk.



Stisknete-li tlačítko na svém tabletu, uslyšíte zvonit bzučák! Pro přidání efekt umístěte motor do růžového držáku ve vaší sadě a přidejte k němu také blikající LED světlo.

Pokud potřebujete, aby se bzučák spouštěl jiným tlačítkem (například časovačem nebo počítadlem), stačí zpožďovací blok zapojit na výstup, kterým chcete spouštět bzučák, namísto tlačítka znázorněného na obrázku výše.

FOTODETEKTOR JAKO TLAČÍTKO

Pokud potřebujete tlačítko, ale vaše SAM sada obsahuje pouze fotodetektor.

Každá SAM sada obsahuje místo tlačítka fotodetektor. Je to proto, že je fotodetektor nadmíru užitečný pro různé druhy zábavných činností, zatímco tlačítko je spíše jednoúčelové!

Občas ale k tomu, aby se něco dělo, potřebujete tlačítko. Co s tím?

Použijte fotodetektor! S nejnovější verzí aplikace SAM Space může fotodetektor nahradit tlačítko.

Takže přetáhněte fotodetektor na plátno. Kdykoli klepnete na fotodetektor (čímž mu odstíníte přísun světla), bude se chovat stejně jako tlačítko, které bylo stisknuto! To se projeví zobrazením hodnoty „Pravda“ nebo „Nepravda“ nad tlačítkem v závislosti na tom, zda je „stisknuto“ nebo ne.

S následujícím programem uvidíte, že se počítadlo posunulo o jednotku výše, kdykoli položíte ruku na fotodetektor:



FOTODETEKTOR JAKO FOTODETEKTOR

Když chcete, aby vaše dílo reagovalo na měnící se intenzitu světla.

Jak je popsáno výše, fotodetektor se ve výchozím nastavení chová jako tlačítko – když ho zakryjete, bude se chovat jako tlačítko, na které bylo poklepáno, a vygeneruje hodnotu „Pravda“.

Ale v některých případech potřebujete fotodetektor! V takovém případě udělejte následující:

- Klikněte na blok fotodetektoru v aplikaci SAM Space (nebo na něj klikněte ve verzi pro systém Windows).
- Klikněte na ikonu ozubeného kola.
- Pomocí rozbalovací nabídky vyberte možnost „Sensor (0–100)“.
- Klikněte na „Done“.

Výstupem fotodetektoru nyní budou hodnoty 0 až 100, kde 0 je tma a 100 je maximální osvětlení.

VIRTUÁLNÍ BLOKY

Pokud potřebujete tlačítko, ale nemáte fyzické vstupní bloky.

Některé aktivity vyžadují více než jeden vstup do systému. Každá SAM sada však obsahuje pouze jedno vstupní zařízení – fotodetektor. Co udělat, když potřebujete tlačítko, ale fotodetektor jste již použili někde jinde?

Použijte virtuální tlačítko a komunikujte s ním prostřednictvím aplikace!

Přejděte do sekce spící bloky (Sleeping blocks) na panelu nástrojů v aplikaci SAM Space a přetáhněte na pracovní plochu jedno z tlačítek „drátěného modelu“. Uvidíte, že nad tlačítkem se zobrazí malé virtuální tlačítko – stisknete-li ho, „stiskne“ za vás tlačítko a váš program bude fungovat.

Například následující SAM kód ukazuje spící blok spínače, ke kterému je připojeno světlo.



Vidíte zelenou tečku nad tlačítkem? Podržte ho! Uvidíte, že se světlo rozsvítí, jako na následujícím obrázku:



Můžete použít spící blok spínače i posuvník tak, jako kdyby se jednalo o skutečné bloky.