



Světlo a tma

INFORMATIKA, PROJEKTOVÁNÍ
A TECHNOLOGIE

Klíčové informace



VZDĚLÁVACÍ OBLASTI

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



DIGITÁLNÍ KOMPETENCE

Informační a datová gramotnost, komunikace.



VÝSTUPY

- Zachycovat a zaznamenávat data v průběhu času.
- Využít automatizací k provádění opakujících se úkolů.
- Pracovat týmově a spolupracovat při řešení problémů.
- Reflektovat a přezkoumat proces, 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.



VELIKOST SKUPINY

3–4 studenti



POŽADOVANÝ ČAS

Tento projekt trvá přes dvě vyučovací hodiny, protože během první hodiny se nastaví program, poté se zařízení ponechá pracovat přes noc a v další hodině se přezkoumají výsledky.

Hodina č. 1:

Představení konceptu: 5 minut
Fáze aktivity: 20–30 minut
Rozšiřující aktivity: 5 minut
Reflexe a diskuse: 5 minut

Hodina č. 2:

Úvod a rekapitulace: 5 minut
Sběr a analýza dat: 20 minut
Prezentace výsledků: 10 minut
Rozšiřující aktivity: 5 minut
Reflexe a diskuse: 5 minut



POŽADOVANÉ MATERIÁLY

- Aplikace SAM Space Education.
- 1 SAM sada.

Uspořádání kurikula

Rozvoj informatických a digitálních kompetencí:

Informační a datová gramotnost, Technologické kompetence, Řešení problémů.

Během aktivity žáci konstruují samočinné zařízení sběru dat ze senzorů SAMlabs. Naprogramují je tak, aby v pevně stanovených intervalech změnilo světelnou intenzitu (tma / denní světlo) a následně vyhodnotí její časový vývoj přes celý den.

Žáci by měli v projektu:

- Navrhovat, používat a vyhodnocovat výpočetní abstrakce, které monitorují 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 výzkumu.
- Vytvářet, revidovat a jiným způsobem využívat digitální výtvary pro daný úkol, s důrazem na důvěryhodnost, design a použitelnost.
- Volit a správně používat soubor senzorů a aktorů vhodných pro realizaci projektu.
- Chápat roli ICT, Bluetooth konektivity bloků SAMlabs, funkce hardware.
- Orientovat se v software SAMlabs, chápat vývojový diagram při algoritmicizaci 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:

Fyzika, Přírodopis, Zeměpis, Matematika, Člověk a svět práce, Environmentální výchova, Etika.

Tato úloha by mohla být vhodně doplněna měřením pomocí systémů, které jsou pro sběr a vyhodnocování dat primárně určeny. Například vedle zkonstruovaného detektoru světelné intenzity mohou žáci umístit senzor světla PASCO s nastaveným vzdáleným sběrem dat. Oba získané datové sety pak mohou žáci v rámci analýzy porovnat.

Žáci by měli v projektu:

- Porozumět jednoduchému programování samočinného sběru dat.
- Porozumět základům datové analýzy nad souborem informací, které sami získají.
- 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. (Hranice, kde sběr dat může začít narušovat soukromí. 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

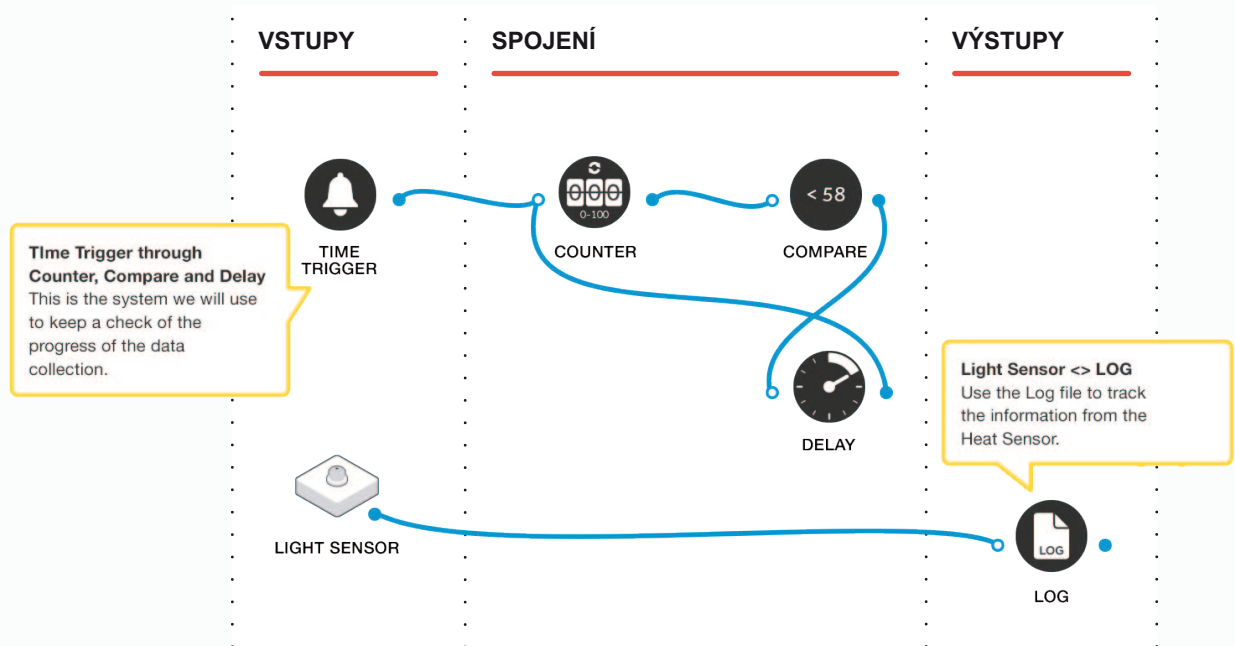
Tento projekt se zaměřuje na navrhování a vytváření flexibilního záznamového systému s využitím řady SAM bloků, které zautomatizují proces zaznamenávání intenzity světla přes noc tak, aby bylo možné sledovat světelnost za úsvitu a za soumraku. Systém bude nastaven tak, aby každých 15 minut provedl měření, aby bylo možné prozkoumat údaje a prezentovat je různými způsoby.

Studenti:

- Přijdou s hypotézou ohledně toho, jaké výsledky očekávají.
- Navrhnu a sestaví automatizovaný systém, který bude zaznamenávat světelnost.
- Přezkoumají získané údaje a předloží své závěry.

Níže je uveden příklad toho, jak by mohla vypadat aplikace SAM Space.

Poznámka: Protože SAM Space necháme zaznamenávat data po celou noc, doporučujeme připojit detektor k napájecímu zdroji. Tím zajistíme, že se baterie nevyčerpá před koncem projektu.



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 Vysvětlíte studentům, že budou zkoumat, co se stane s intenzitou světla za úsvitu a za soumraku, a budou hledat nečekaně jasné období během noci. Postavíme automatizovaný systém, který nám pomůže zjistit další podrobnosti.

Co si myslíte, že se stane s intenzitou osvětlení v různých částech noci?

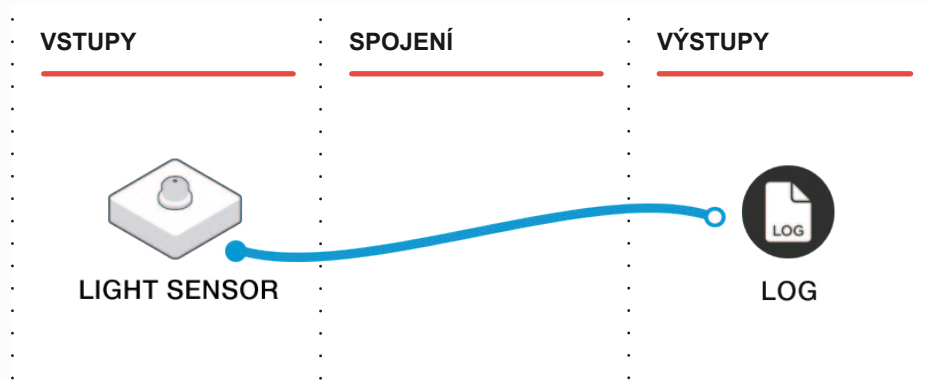
Napadá vás, co by mohlo způsobit nečekaně jasné časové úseky?

Proč potřebujeme vytvořit systém, který bude automaticky zaznamenávat intenzitu světla?

- 2 Poté, co studenti sdělili svá očekávání o tom, jak se intenzita světla mění přes noc, můžeme přistoupit k práci se SAM bloky, které nám pomohou sledovat tyto dva faktory. Budeme pracovat s fotodetektozem.

Které vnější faktory mohou ovlivnit výsledky nasbírané detektorem?

Otevřete aplikaci SAM Space a představte studentům fotodetektorové bloky. Připojte blok k zapisovacímu bloku, který najdete v sekci funkce (behaviours). Zapisovací blok zapíše všechny hodnoty, které obdrží, do jednoduchého textového souboru.



- 3 Dvojitým kliknutím na zapisovací blok můžete nastavit, jak často se budou zaznamenávat údaje z připojených detektorů. Požádejte studenty, aby zvažili, jak často je třeba odečítat dané údaje. Doporučujeme každých 15 minut. Tento parametr nastavte dvojitým kliknutím na zapisovací blok.

Jak často by se měly ukládat údaje z detektoru?

Jaké množství dat nasbíráte, pokud necháte přístroj zapnutý přes noc?

Lze to zvládnout?

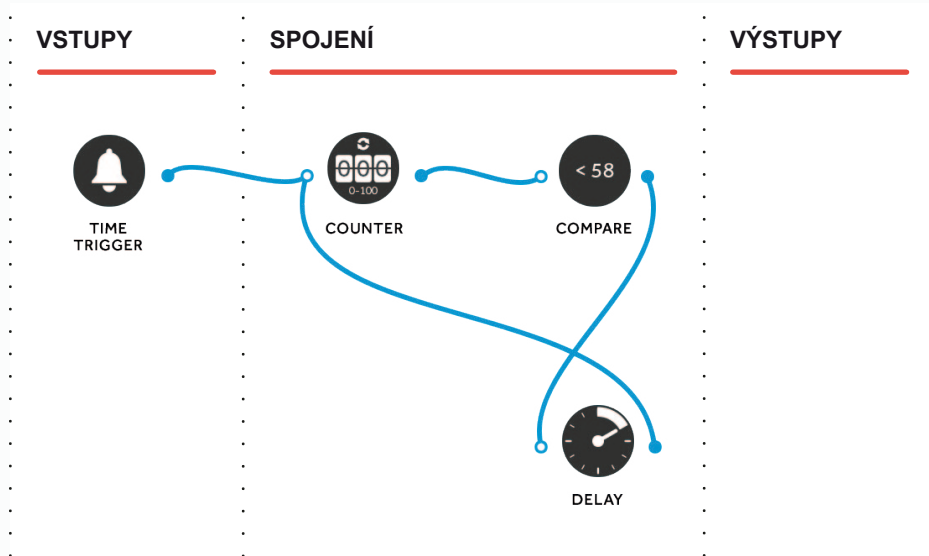
Existuje dostatek údajů k vyvození využitelných závěrů?

Nyní chceme vytvořit systém, který nám umožní sledovat průběh sběru dat. Postavíme počítadlo, které bude počítat přes noc.

Ráno budeme díky hodnotě na počítadle schopni říci, že systém běžel celou noc.

Přidejte následující SAM bloky a spojte je dohromady následujícím způsobem:

Časový spouštěč, Počítadlo, Porovnávací blok, Zpoždovací blok.



- 4 Parametry těchto bloků musíme upravit tak, aby počítadlo mohlo počítat až do určité hodnoty menší než 100 za přibližně 9 hodin a poté se zastavilo. Pokud počet překročí hodnotu 100, počítadlo se „vynuluje“! Parametry můžete nastavit dvojitým kliknutím na každý blok a odpovídajícím nastavením jejich hodnot.

Zpoždovací blok – nastavte čas zpoždění na 15 minut.

Porovnávací blok – nastavte na hodnotu < 58 (níže vysvětlíme proč).

Časový spouštěč – nastavte tak, aby začal hodinu před soumrakem.

- 5 Když blok s časovým spouštěčem dosáhne 17. hodiny, vygeneruje hodnotu „1“, která bude registrována blokem s počítadlem. To způsobí, že porovnávací blok spustí zpoždovací blok (1 je menší než 58). Po uplynutí 15 minut odešle zpoždovací blok signál na počítadlo, který na počítadle přidá další jednotku (přeskočí na hodnotu 2). Smyčka pak bude pokračovat. Tato smyčka nám umožní zkontrolovat denní průběh našeho protokolu, přičemž víme, že čítač přidává jednu hodnotu každých 15 minut.

Hodnotu < 58 nastavíme tak, aby se počítadlo zastavilo po dosažení čísla 58. Pokud blok počítá do 58 v 15minutových intervalech, stačí to asi na 14,5 hodiny. Pokud se na počítadle ráno objeví číslo „58“, pak víme, že systém běžel správně celou noc.

Na základě časových intervalů pro záznam dat – jaké hodnoty potřebujete nastavit v parametrech, tak aby se data zaznamenávala po celou noc?

Poznámka: Jak jsme již dříve naznačili, je dobré zajistit, aby byl snímač připojen k napájecímu zdroji, aby vydržel celou noc. Stejně tak musí být k napájecímu zdroji připojen počítač a všechny možnosti úspory energie, které by mohly přepnout počítač do „spánkového režimu“, je třeba zakázat.

Blok fotodetektoru může být přes noc umístěn na vhodném místě. Umístění do červeného ovladače ve studentské sadě vám ráno usnadní jeho nalezení!

- 6 Ráno použijte kontextové okno konfigurace zapisovacího bloku pro odeslání údajů e-mailem ve formátu CSV (hodnoty oddělené čárkami). Tento soubor by se měl otevřít ve většině tabulkových procesorů, například v aplikaci Microsoft Excel, aby bylo možné zobrazit a analyzovat data.

Existuje korelace mezi údaji zaznamenanými z fotodetektoru a časy zaznamenanými v souboru protokolu?

Je to tak, jak jste očekávali, nebo je to jinak?

- 7 Požádejte studenty, aby své závěry prezentovali svým kolegům a diskutovali o nich.

04



BĚHEM HODINY

Rozšiřující aktivity

Pokud nějaká skupina dokončí všechny úkoly, může dostat doplňující úkoly. Povzbuďte studenty, aby zvážili, jak prezentovat své údaje ve formě grafu, a požádejte je, aby přemýšleli o vizuálních způsobech zobrazení dat.

Existují jiné způsoby, jak byste tyto údaje mohli prezentovat?

Jak byste mohli zobrazit údaje z několika nocí vedle sebe v průběhu času, abyste snadněji zjistili korelace?

Dalo by se to nějak dále rozšířit?

Mohli bychom tento úkol zopakovat a rozmístit zapisovače do různých částí školy?

Jsou některé oblasti v noci světlejší než jiné?

Čím to může být?

ZÁZNAM JEJICH PRÁCE

Ujistěte se, že studenti dokončili všechny své úkoly, zapsali si své myšlenky 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

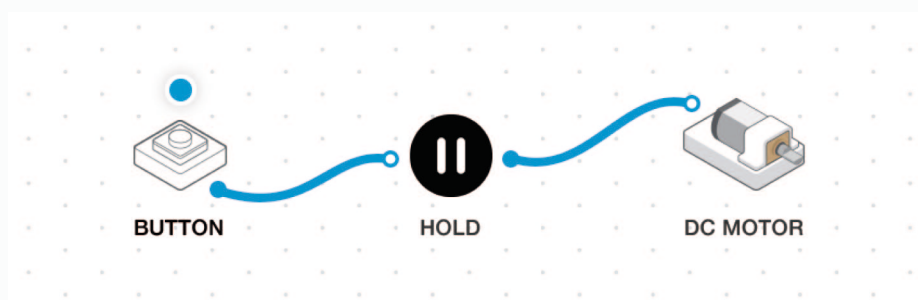
Potřebujete-li blok se bzučákem, ale máte k dispozici pouze motor.

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 zpoždovacím blokem nastaveným na dobu, po kterou chcete, aby bzučák vydával zvuk.



Stisknete-li tlačítko na svém tabletu, uslyšíte zvonit bzučák! Pro přidání efektu 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 zpoždovací 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.

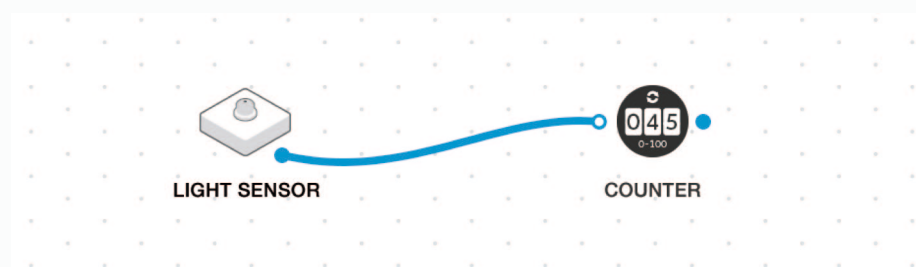
Každá SAM sada obsahuje místo tlačítka fotodetektor. Je to proto, že je fotodetektor nadmíru užitečný pro různé druhy zábavných činností, zatímco tlačítko je spíše jednoúčelové!

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?

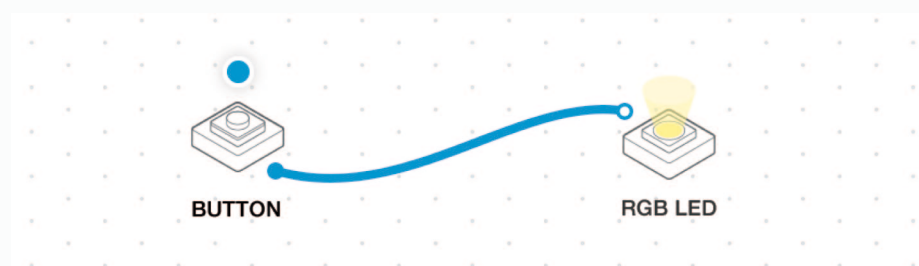
Použijte virtuální tlačítko a komunikujte s ním prostřednictvím aplikace!

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.