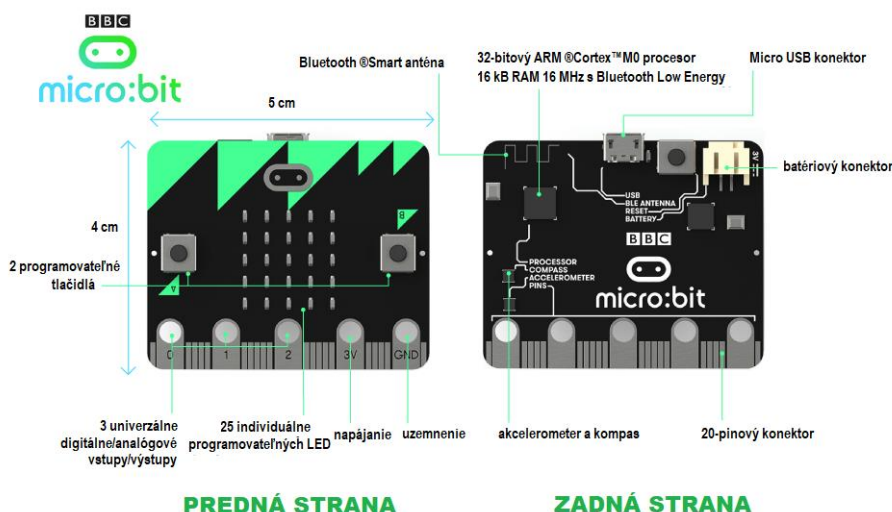


SPOZNÁVAME BBC MICRO:BIT

Úvod

Počítače, s ktorými sa každodenne stretávame, existujú v rôznych podobách. Niektoré, ako napríklad laptop alebo tablet, sú univerzálne a môžu vykonávať rozmanité činnosti. Existuje ale aj veľa iných elektronických produktov, v ktorých sú schované menšie počítače na konkrétne, úzko špecializované aktivity. To umožňuje vytvárať netradičné a interaktívne zariadenia, ktoré sa stávajú súčasťou nášho fungovania v digitálnej spoločnosti. Využívaním senzorických vstupov, rozličných aktuátorov a zobrazovacích prvkov, ako aj bezdrôtovej komunikácie a pripojenia na internet, sa dostávame ku konceptu inteligentných (tzv. “smart”) technológií a internetu vecí (tzv. “IoT – Internet of Things”). Metodika predstavuje základ pre prepojenie tematických oblastí Informačná spoločnosť, Softvér a hardvér a Algoritmické riešenie problémov. Ide o úvodnú metodiku zo série troch na seba nadväzujúcich metodík, ktorá sa zameriava na využívanie edukačných programovateľných hardvérových stavebníc **BBC micro:bit**¹. Stavebnice využívajú malý 32-bitový procesor ARM Cortex-M0 so 16 kB RAM a disponujú technológiou Bluetooth Low Energy (BLE), zabudovaným akcelerometrom a kompasom, ako aj displejom s 25 LED, 2 tlačidlami a 3 univerzálnymi analógovými/digitálnymi vstupmi/výstupmi (viď obr. 1). Stavebnice je možné zakúpiť cez internet, ale v prípade ak škola nedisponuje vlastnými stavebnicami, môže využívať online simulátor, ktorý je súčasťou programovacieho prostredia, ktoré je voľne dostupné online (<http://makecode.microbit.org/>). Pokiaľ máme k dispozícii reálne hardvérové stavebnice, pred ich prvým použitím na hodine ich musíme zapojiť prostredníctvom Micro USB kábla do USB portu počítačov a umožniť inštaláciu ich ovládačov, čo chvíľu potrvá, preto je potrebné vykonať tento krok ešte pred prvým použitím stavebníc v učebni.



Obr. 1 Hardvérové vybavenie minipočítača **BBC micro:bit**

¹ Bližšie informácie na oficiálnej stránke <https://microbit.org/>

Programovanie stavebníc **BBC micro:bit** nevyžaduje od žiakov žiadne programátorské skúsenosti, keďže sa využíva prostredie **Blockly**. Znalosť programovania v prostredí **Scratch** je výhodou, avšak v prípade, ak žiaci ešte **Scratch** nepoznajú, **BBC micro:bit** môže poslúžiť ako vhodný úvod do problematiky programovania. Metodika je zameraná na prvé experimenty s programovaním stavebníc **BBC micro:bit** a testovanie v emulátore (príp. aj využitím reálnej stavebnice). Nadväzujúce dve metodiky predstavujú viac projektovo zameraný prístup pre oblasť nositeľnej elektroniky a inteligentnej domácnosti. Získané zručnosti a postupy však môžu byť ďalej využívané aj pri iných témach v informatike (napr. digitalizácia informácií, miešanie farieb v RGB modeli, práca so zvukom a pod.).

Žiaci majú k dispozícii pracovný list, ktorý obsahuje zadania úloh, miesto na žiacke riešenie a miesto pre poznámky. Odporúčame, aby učiteľ žiakom pri každej fáze vyučovania uviedol zoznam úloh z pracovného listu, ktoré budú aktuálne riešiť.

PRIEBEH VÝUČBY

Osnova vyučovacej hodiny (podľa modelu 5E):

- **Zapojenie (8 minút)** – rozhovor so žiakmi s premietnutím prezentácie
- **Skúmanie (10 minút)** – riešenie úloh z pracovného listu (úlohy 1 až 5 z pracovného listu)
- **Vysvetlenie (8 minút)** – kontrola úloh z pracovného listu, analýza programu z prezentácie
- **Rozpracovanie (10 minút)** – samostatné riešenie úloh z pracovného listu (úlohy 6 až 9 z pracovného listu)
- **Hodnotenie (4 minúty)** – sebahodnotiaca rubrika

ZAPOJENIE (CCA 8 MIN.):

Hlavným zámerom úvodných aktivít je uviesť žiakov do problematiky počítačových systémov a aktivizovať ich predošlé vedomosti z tejto témy. Na zapojenie využijeme prezentáciu (**Počítače vŕokol nás**), ktorú premietneme žiakom.

Pri jej prvej snímke predstavíme myšlienku, že počítače existujú všade vŕokol nás – mnohé zo zariadení, ktoré každodenne používame, sú riadené procesorom, majú v sebe uložený nejaký program, podľa ktorého sa správajú, dokážu reagovať na rôzne vstupy a vytvárať rôzne výstupy. Môžeme niekoľkých žiakov osloviť, nech si vyberú niektoré z vyobrazených zariadení a vlastnými slovami porozprávajú, aké programy môže dané zariadenie vykonávať a aké môžu byť jeho vstupy alebo výstupy.

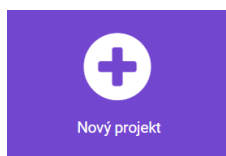
Pri druhej snímke najprv položíme žiakom otázku, či vedia, čo je na obrázku. Je predpoklad, že niektorí žiaci už počítač zvnútra videli, takže ho rozpoznajú.


Pri tretej snímke prezentácie v krátkosti prejdeme so žiakmi niektoré podoby počítačov, počnúc od počítača ENIAC, ktorý možno žiaci budú poznať z hodín dejepisu, cez stolové a prenosné počítače a tablety až po nové trendy ako sú flexibilné elektronické zariadenia a inteligentné hodinky), čím môžeme vyzdvihnúť fakt, že vďaka miniaturizácii elektronických obvodov sa v súčasnosti stávajú procesory a počítačové systémy súčasťou aj takých zariadení, v ktorých kedysi neboli, napr. hodinky, automobily, domáce spotrebiče, hračky a pod. Jednoduchým príkladom na takýto minipočítačový systém je **BBC micro:bit**, prácu s ktorým si žiaci vyskúšajú v priebehu niekoľkých nasledujúcich hodín. **BBC micro:bit** ukážeme žiakom na štvrtej snímke prezentácie (v prípade, ak ich máme k dispozícii v škole, tak ich ukážeme aj v reálnej hardvérovej podobe) a zdôrazníme, že ako sme si v úvode hodiny povedali, aj toto zariadenie je riadené procesorom podľa nami navrhnutého programu a je schopné spracovávať rôzne informácie prostredníctvom vstupov a výstupov, na základe čoho predstavíme žiakom ciele hodiny

- popísať základné hardvérové prvky minipočítača **BBC micro:bit**,
- vytvoriť jednoduchý program pre **BBC micro:bit** a overiť jeho funkčnosť/správnosť.


SKÚMANIE (CCA 10 MIN.):

Pre úspešné vyriešenie projektu je potrebné najprv spoznať hardvérové súčasti a zorientovať sa vo vývojovom prostredí **BBC micro:bit**. Žiaci pracujú vo dvojiciach na počítačoch s použitím pracovných listov, do ktorých si zaznačujú riešenia jednotlivých úloh. Pokiaľ máme k dispozícii reálne hardvérové stavebnice, tak ich môžeme žiakom do dvojíc rozdať, ale zatiaľ ich ešte k počítačom nepripájajú. Zároveň požiadame žiakov, aby si vo webovom prehliadači na stránke <http://makecode.microbit.org/> kliknutím na tlačidlo „Nový projekt“



Vytvorili nový projekt s názvom **Pokus** a kliknutím na tlačidlo  spustili programovacie prostredie pre minipočítač **BBC Micro:bit**, v ktorom budú riešiť neskôr úlohy z pracovného listu.

Poznámka:

Pokiaľ však na žiackych počítačoch bola táto stránka načítaná po prvýkrát, zobrazí sa v angličtine. Žiakom vysvetlíme, že kliknutím na ozubené koliesko  vpravo hore vedľa loga Microsoft a následne cez položku „Languages“ si prestavia jazyk prostredia na slovenčinu.

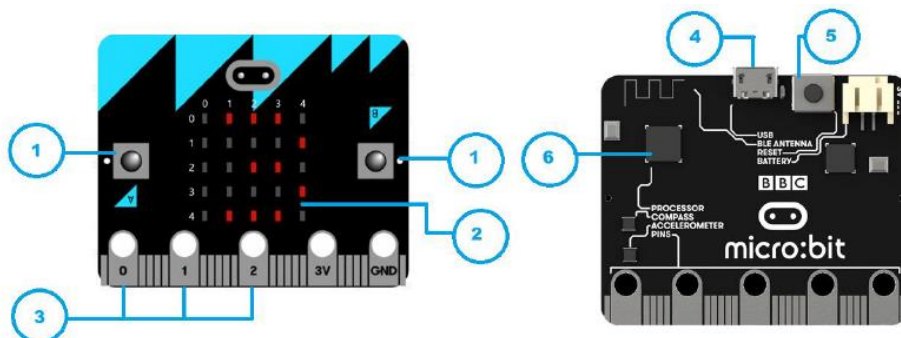
V tejto fáze nám ide len o skúmanie, preto do práce žiakov nezasahujeme, len ju monitorujeme, v prípade potreby žiakov nasmerujeme podpornými otázkami. K výsledkom žiackeho skúmania sa vrátíme v časti „Vysvetlenie“. V tejto etape záznamy žiakov nevyhodnocujeme, ani nekomentujeme.

Poznámka:

Napriek tomu, že sa jedná o prácu vo dvojiciach, pracovné listy môžu dostať všetci žiaci a zapisovaním riešení si tvoria poznámky, ktoré si po skončení hodiny založia do svojich zošitov.

Túto časť môžu žiaci realizovať vo dvojiciach. Žiaci vo dvojiciach môžu vzájomne komunikovať a lepšie tak pochopiť skúmané javy. Aj diskusia medzi skupinami je vhodná.

Úloha 1 Prezrite si **BBC micro:bit** a zistite, na čo slúžia vyznačené oblasti a doplňte príslušné čísla do tabuľky:



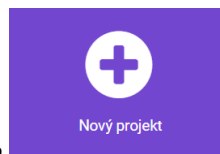
| | |
|---|--|
| | Miesta pre pripojenie ďalších súčiastok (senzorov, motorov, LED diódy) |
| 6 | Riadiaci procesor |
| | Displej určený na zobrazenie pomocou miniatúrnych LED diód |

| | |
|--|---|
| | Tlačidlá |
| | Pripojenie USB kábla na programovanie cez počítač |
| | Resetovacie tlačidlo |


Poznámka:













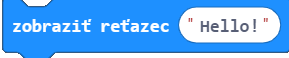


Úloha 1 sa zameriava na základnú orientáciu v hardvérovej stavebnici **BBC micro:bit**. Pomocou obrázkov, resp. reálnych stavebníc žiak identifikuje funkciu základných častí stavebnice a príslušné čísla zapisuje do tabuľky k zodpovedajúcim funkciám. Môže sa stať, že niektorí žiaci nebudú vedieť hneď identifikovať všetky prvky. V takom prípade si môžu poznačiť do pracovného listu otáznik alebo slovíčko „Neviem“; neskôr nasledujúcej časti hodiny im to spolužiaci vysvetlia.

Úloha 2



Na stránke <http://makecode.microbit.org/> kliknite na tlačidlo

Pokus. Kliknutím na tlačidlo  spustíte vývojové prostredie **BBC micro:bit**. Preskúmajte bližšie knižnice s príkazmi v tomto prostredí a zistite, v ktorých knižniciach sa nachádzajú nasledujúce bloky:

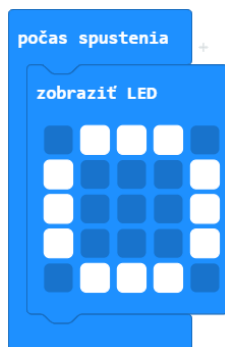
| | | |
|---|---|------------------------------|
| <div>  Základné </div> <div>  Vstup </div> <div>  Hudba </div> <div>  LED </div> <div>  Rádio </div> <div>  Cyklus </div> <div>  Logika </div> <div>  Premenná </div> <div>  Matematika </div> |  | Knižnica: Základné |
| |  | Knižnica: |
| |  | Knižnica: |
| |  | Knižnica: |
| |  | Knižnica: |
| |  | Knižnica: |

Poznámka:

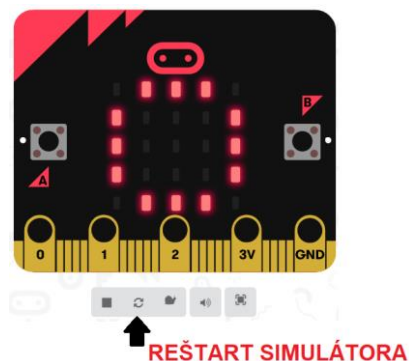
Úloha 2 sa zameriava na skúmanie knižníc príkazov/blokov, ktoré budú žiaci neskôr používať pri programovaní. Najprv by si mali žiaci prezrieť jednotlivé knižnice a potom v nich vyhľadať ponúknuté bloky a názvy knižníc zapísať do tabuľky. Žiaci by tak mal zároveň objaviť súvislosť medzi farbou bloku a farbou knižnice a pokiaľ už predtým pracovali v prostredí **Scratch**, tak by mali veľmi ľahko identifikovať aj podobu s týmto prostredím a blokovým spôsobom zadávania príkazov. V prípade, ak sa žiaci s programovacím prostredím **Scratch** ešte nestretli, je vhodné ich upozorniť pri experimentovaní v nasledujúcich úlohách, že programy vznikajú spájaním a „zaklapnutím“ jednotlivých blokov do seba – v prípade, ak ostane niektorý blok sivý, znamená to, že nie je nikde pripojený a túto situáciu musíme riešiť. Taktiež žiakov upozorníme, že v programe nenechávame žiadne sivé bloky – buď ich správne zapojíme alebo, ak blok nie je potrebný, tak ho vymažeme – buď pomocou klávesu **DELETE** na klávesnici alebo potiahnutím bloku (alebo aj skupiny viacerých spojených blokov) na plochu, kde sa nachádza zoznam knižníc príkazov (pod nimi je schovaný odpadkový kôš). V prípade, ak žiaci **Scratch** poznajú, tieto zručnosti by mali z neho automaticky používať a nemusíme ich na to upozorniť, prídu na to v rámci vlastného bádania.

Úloha 3 Vytvorte vo vývojovom prostredí nasledujúci veľmi jednoduchý program a všimnite si, ako funguje v simulátore (pokiaľ ste si nestihli všimnúť okamih zobrazenia v simulátore, vyskúšajte simulátor reštartovať kliknutím na malú ikonku točiacej sa šípky) :

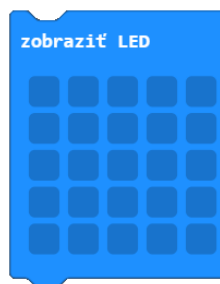
Program:



Simulátor:



Navrhните pomocou štvorcovej siete pixelov digitálnu podobu smajlíka a potom ju vyznačte v bloku **zobrazíť LED** (vyfarbite potrebné políčka):



Doplňte a skontrolujte program v simulátore. Funguje Váš program správne?

ÁNO NIE

Úloha 4

- a) Upravte program z predošlej úlohy (všetky nepotrebné bloky z plochy vymažte) – nezabudnite na svojho digitálneho smajlíka a využite ho v bloku **zobrazíť LED**:



Odhadnite, na čo slúži blok **keď sa tlačidlo A stlačí** a podľa toho otestujte program v simulátore. Funguje Váš program správne?

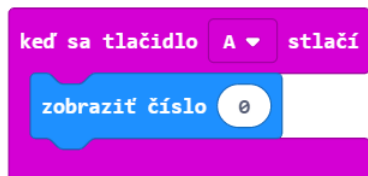
ÁNO NIE

- b) Kliknite pravým tlačidlom myši na blok **keď sa tlačidlo A stlačí** a pomocou voľby **duplikovať** vytvorte kópiu Vášho programu, ktorú pozmeňte tak, aby ste získali blok **keď sa tlačidlo B stlačí** a smutného smajlíka. Otestujte svoj program v simulátore. Funguje Váš program správne?

ÁNO NIE

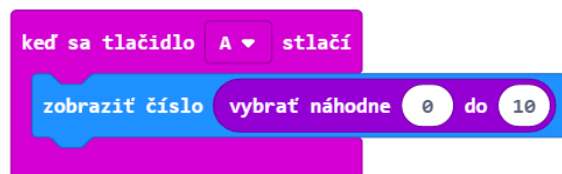
Úloha 5

- a) Odstráňte všetky bloky z pracovnej plochy z predošlého programu, vytvorte nový program a otestujte ho:



Vyskúšajte zmeniť číslo v bloku **zobraziť číslo** a program otestujte.

- b) Vložte miesto konkrétneho čísla blok **vybrať náhodne ... do ...** – Váš program by mal teraz vyzeráť takto:



Program niekoľkokrát otestujte stláčaním tlačidla A na simulátore a zapíšte zobrazené číslo z displeja do nasledujúcej tabuľky:

| | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| Test 1: | Test 2: | Test 3: | Test 4: | Test 5: |
|---------|---------|---------|---------|---------|

Na čo slúži blok **vybrať náhodne**? Odhadnite, čo sa stane, ak v tomto bloku zmeníte číslo 10 na iné číslo – doplňte svoj odhad do tabuľky, potom otestujte, či ste mali pravdu:


| | |
|--|--|
| Odhad: Zmena čísla spôsobí, že ... | Overenie správnosti: Náš odhad bol ... SPRÁVNY - NESPRÁVNY |
|--|--|

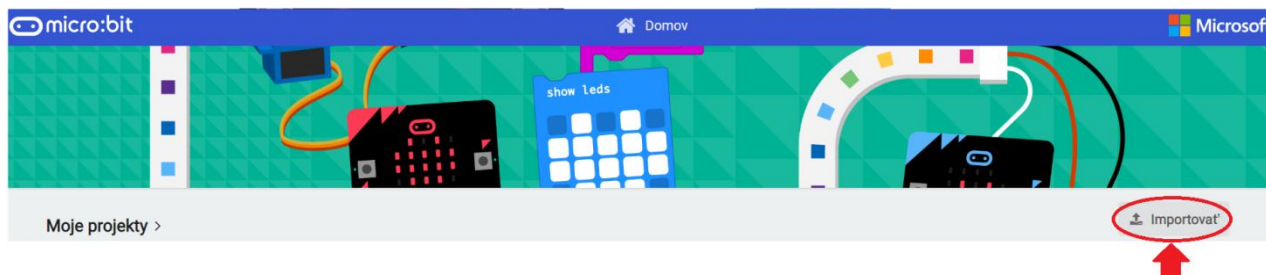
VYSVETLENIE (CCA 8 MIN.):

Na základe svojich poznámok v pracovných listoch žiaci vysvetlia, čo zistili. Učivo nevysvetľujeme, len usmerňujeme žiakov pri vysvetľovaní. V prípade nesprávnej alebo nie úplne jasnej formulácie môžu úlohu vysvetliť ďalší žiaci. Do fázy vysvetľovania by sa malo zapojiť čo najviac žiakov.

V druhej časti vysvetľovania nadviažeme na prezentované žiacke zistenia a program z piatej snímky prezentácie (obr. 2), aby sa zamysleli a pokúsili sa odhadnúť, čo program robí.

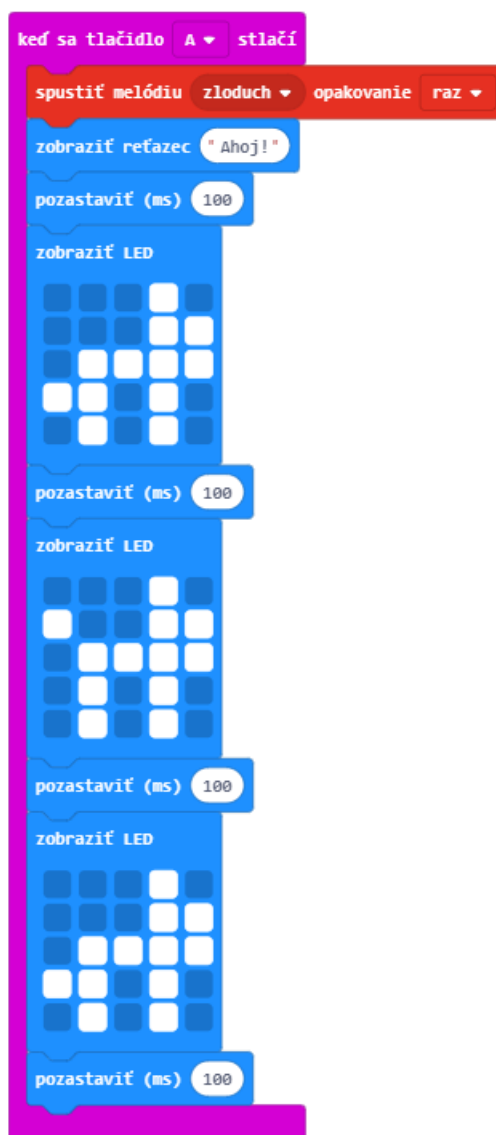
Poznámka:

Program pre **BBC micro:bit** je uložený vo formáte **.hex**. Pokiaľ chceme editovať existujúci **.hex** súbor, je potrebné ho najskôr naimportovať z počítača, čo urobíme na domovskej stránke vývojového prostredia, kde sme predtým vytvárali nové projekty (z programovacieho prostredia sa tam môžeme prekliknúť cez ikonu **Domov**  **Domov** vľavo hore vedľa loga **BBC micro:bit**) kliknutím na tlačidlo **Importovať**:



Inou cestou je využiť zdieľanie .hex súborov, čím získame internetový odkaz na webstránku s pripraveným simulátorom a súborom na editáciu – táto voľba je podobná systému zdieľania projektov v prostredí **Scratch** a predstavuje jednoduchý spôsob sprostredkovania projektov pre ostatných používateľov.

Pri ukázkovom príklade projektu podľa piatej snímky sprievodnej prezentácie nie je potrebné žiakom poskytnúť .hex súbor, ani link na pripravený projekt – postačí len ukážka programu (a následné otestovanie) frontálne cez učiteľský počítač.




Obr. 2 Ukázkový program z prezentácie - po stlačení tlačidla zahrá krátku melódiu, vypíše na displeji pozdrav „Ahoj!“ a ukáže krátku animáciu psíka

Poznámka:

Vo vzorovom kóde je po každom vykreslení obrázka na displej vložený blok **pozastaviť (ms)**, ktorý vloží krátke čakanie (v milisekundách). Žiakom môžeme vysvetliť, že nakoľko procesor nášho minipočítača pracuje dosť rýchlo, je potrebné medzi jednotlivými zobrazeniami vložiť krátke čakacie okamihy, aby sme (hlavne pri náročnejších programoch) predišli jeho zbytočnému prehrievaniu.

Súčasťou ukážkového programu je aj pomerne intuitívny blok z hudobnej knižnice **spustiť melódiu ... opakovanie ...** – funkčnosť tohto bloku sa prejaví len, ak máme k počítaču zapojené slúchadlá alebo reproduktory. Tento blok pri práci v simulátore spôsobí zmenu – uvidíme, ako by sme pripojili slúchadlá pomocou káblov s krokosvorkami k **BBC micro:bit** (v rámci tejto metodiky ešte nebudú žiaci pripájať k **BBC micro:bit**-u žiadne zvukové zariadenia, len ich na túto funkčnosť upozorníme, no zvuk, ktorý môžeme počuť, zatiaľ nešiel z **BBC micro:bit**-u, keďže sme doň program ešte nenahrávali, bol teda generovaný len cez zvukový výstup učiteľského počítača).

Pokiaľ máme k dispozícii aj hardvérové stavebnice BBC micro:bit, predvedieme žiakom frontálne spôsob ich zapojenia a naprogramovania:

1. **PRIPOJENIE K POČÍTAČU:** Zapojíme Micro USB kábel do USB portu v našom počítači.
2. **NAHRATIE PROGRAMU:** Pripravený program vo vývojom prostredí stiahneme do počítača kliknutím na tlačidlo . Pripojený **BBC micro:bit** sa správa ako USB kľúč, teda stiahnutý program doň jednoducho presunieme alebo nakopírujeme.
3. **RESET A SPUSTENIE PROGRAMU:** Po nahratí programu do zariadenia sa program hneď spustí. Na opätovné spustenie programu je potrebné zresetovať **BBC micro:bit** stlačením resetovacieho tlačidla.
4. **BATÉRIOVÝ REŽIM:** **BBC micro:bit** môže po naprogramovaní fungovať aj bez pripojenia k počítaču - na jeho zadnej strane sa nachádza batériový konektor na pripojenie držiaka 2 ks batérií AAA. V tomto režime nie je potrebné pripojenie k počítaču, **BBC micro:bit** si pamätá posledný nahratý program a podľa toho pracuje.

Poznámka:

V rámci tejto prvej metodiky nie je potrebné žiakom vysvetľovať hneď aj batériový režim, ten môžeme ukázať v priebehu niektorej z ďalších hodín. Na začiatok im postačí ukázať ako **BBC micro:bit** pripojíme, nahráme doň program a spustíme ho.

ROZPRACOVANIE (CCA 10 MIN.):

Žiakom necháme premietnutý na tabuli/projekčnej ploche vzorový program z prezentácie a spýtame sa ich, ako by sa dal tento program vylepšiť alebo pozmeniť:

- zmeniť zobrazované texty alebo obrázky,
- zobrazíť iný text alebo obrázok podľa toho, ktoré tlačidlo bolo stlačené,
- pridať melódiu alebo tón/niekoľko tónov,
- vytvoriť inú animáciu (napr. postupne sa zväčšujúce srdce alebo bijúce srdce).

Žiaci zhodnotia, ktoré z navrhnutých rozšírení by už boli schopní so svojimi doterajšími vedomosťami zrealizovať. Ďalšie rozšírenia tohto programu predstavujú úlohy 6, 7 a 8 z pracovného listu, ktoré budú už riešiť samostatne. Úloha 9 je „bonusová“ - určená pre šikovnejších žiakov, ktorí zvládli vyriešiť úlohy 6 až 8 skôr, príp. môže poslúžiť ako námet na domácu úlohu. Sledujeme individuálnu prácu žiakov, podporujeme a povzbudzujeme ich. Pokiaľ máme k dispozícii hardvérové stavebnice, žiaci si svoje programy môžu do nich nahráť a fyzicky otestovať ich funkčnosť.

Úloha 6 ANIMÁTOR

Vytvorte program, ktorý po stlačení tlačidla A postupne vykreslí od stredu rastúcu hviezdu (medzi jednotlivými vykresleniami vždy chvíľu počkajte).

Úloha 7 OPRAVÁR

Doplňte do programu z predošlej úlohy udalosť, aby sa po stlačení tlačidla B vypísalo „Ups!“ a vymazal displej.

Úloha 8 HRACIA KOCKA

Upravte program z predošlej úlohy tak, aby sa po stlačení tlačidla B zobrazilo náhodné číslo predstavujúce hodnotu šesťstrannou kockou!

Úloha 9 HRA „Myslím si číslo“ (zjednodušená verzia)

Riešte Upravte program z predošlej úlohy tak, aby Vás po súčasnom stlačení oboch tlačidiel (t.j. A+B) najprv vyzval podľa myslieť si číslo od 0 do 10, počkal chvíľu a potom sám vygeneroval náhodné číslo od 0 do 10 a vypísal ho na pokynov displeji. Niekoľkokrát ho odskúšajte – podarilo sa Vám tipnúť si to isté číslo ako BBC micro:bit-u? učiteľa

HODNOTENIE (cca 4 min.):

Na evalváciu slúži sebahodnotiaca rubrika, pomocou ktorej žiaci zaškrtnutím sami zhodnotia úroveň osvojenia vedomostí a zručností, ako aj splnenie cieľov hodiny. Zároveň rubrika slúži na zhrnutie základných poznatkov a zručností, ktoré si žiaci na hodine mali osvojiť.

| ČO SOM SA NAUČIL/NAUČILA... | |
|--|--------------------------------|
| Viem vymenovať, z ktorých základných častí (prvkov) sa skladá BBC micro:bit | VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM |
| Viem vytvoriť jednoduchý program pre BBC micro:bit spájaním blokov | VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM |
| Viem overiť funkčnosť programu pre BBC micro:bit v simulátore | VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM |
| Viem zmeniť/upraviť už hotový program pre BBC micro:bit | VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM |
| Viem vysvetliť činnosť (kroky) jednoduchého hotového programu | VIEM / VIEM S POMOCOU / NEVIEM |

ALTERNATÍVY METODIKY

Pokiaľ pracujeme so skupinou technicky a programátorsky skúsenejších detí, môžeme v časti „Zapojenie“ na zopakovanie, príp. predstavenie niektorých nových pojmov si s deťmi využiť didaktickú hru Pexeso. Žiakov vyzveme, aby všetci prišli na vhodnú voľnú plochu v učebni (spravidla pred tabuľou alebo v strede učebne, v závislosti od jej usporiadania). Rozdáme im dobre zamiešané vytlačené a rozstrihané, príp. aj zalaminované kartičky, (**I_ZS_21_karty.pptx**) tak, aby každý žiak dostal aspoň jednu kartičku. Na kartičkách sú rozdelené definície technických komponentov počítača, takže niektorí žiaci budú mať termíny a niektorí vysvetlenia. Úlohou žiakov je nájsť si správneho partnera tak, aby vždy sedelo spojenie termín a príslušné vysvetlenie, pričom sa žiaci môžu medzi sebou voľne pohybovať a pozeráť si, čo majú na kartičkách. Kartičky si nevymieňajú. Pokiaľ niektoré dvojice žiaci nevedia vytvoriť, môže im pomôcť učiteľ tak, že ich nechá prečítať definíciu a frontálne sa žiaci spoločne pokúsia navrhnúť, ktoré zariadenie by to mohlo byť. Pred ukončením aktivity ešte učiteľ vyzve žiakov, ktorí vytvorili dvojice samostatne, nech predstavia svoje zariadenie a jeho funkciu (pomocou kartičiek).

Poznámka:

Riešenia (podľa Kalaš, Winczer: *Tvorivá informatika: Informatika okolo nás, SPN, Mladé letá, 2007*):

ZÁKLADNÁ DOSKA

slúži ako základný diel stavebnice, podobne ako podložka v Legu, na ktorú sa pripájajú všetky ďalšie časti

PROCESOR

predstavuje mozog počítača, ktorý vykonáva príkazy programov a neustále komunikuje so všetkými časťami počítača

PAMÄŤ

ukladajú sa tu všetky bežiacie programy a ich údaje, no po vypnutí počítača sa všetky stratia

DISK

uchovávajú sa tu v súboroch všetky programy a údaje aj po vypnutí počítača

GRAFICKÁ KARTA

stará sa o to, aby sme na monitore počítača videli obraz

SIEŤOVÁ KARTA

zabezpečuje pripojenie počítača do počítačovej siete, aby mohol komunikovať s ďalšími počítačmi

ZVUKOVÁ KARTA

stará sa o to, aby sme počuli cez reproduktory alebo slúchadlá to, čo nám hovoria alebo hrajú programy.