

1 Automat na prepeličie vajíčka

Automat na prepeličie vajíčka je moderné zariadenie, ktoré slúži na uľahčenie chovu japonských prepelíc. Ide o špeciálne upravenú kletku, ktorá je vybavená technológiou, ktorá dokáže automaticky sledovať teplotu v miestnosti a zapínať alebo vypínať svetlo podľa nastaveného časovača. Tieto funkcie riadi mikrokontrolér **BBC micro:Bit**, ktorý je často používaný v školských projektoch.

Tento automat je navrhnutý tak, aby vytváral ideálne podmienky na znášanie vajíčok. Pri správnom nastavení môže prepelica ročne zniesť viac ako **320 vajíčok**, ktoré sú bohaté na vitamíny, minerály a sú veľmi obľúbené medzi ľuďmi, ktorí dbajú na zdravý životný štýl.

Ako funguje?

Automatizovaná kletka využíva viacero technických prvkov:

-  **Svetelný časovač** – zabezpečuje, aby mali prepelice každý deň približne **16 hodín svetla**, čo podporuje ich znášku.
-  **Senzor teploty** – meria teplotu v okolí a zaisťuje, že prostredie zostáva v optimálnom rozmedzí **17 – 27 °C**.
- **BBC micro:bit** – malý počítač, ktorý spracováva údaje zo senzora a ovláda svetlo podľa zvoleného programu.

Kletka má často šikmý rošt, po ktorom sa vajíčka automaticky odkotúľajú do zbernej nádoby. Vďaka tomu sa vajíčka nepoškodia a zostávajú čisté.

Využitie v bežnom živote

Automat na prepeličie vajíčka je výborným príkladom toho, ako sa dajú moderné technológie využiť v každodennej praxi:

-  **V domácnosti** – drobnochovatelia si môžu ľahko zabezpečiť čerstvé a kvalitné vajíčka bez nutnosti zložitej starostlivosti.
-  **Vo vede a výskume** – prepelice sa často využívajú ako modelové organizmy v biológii.
-  **V škole** – žiaci sa naučia pracovať s technológiami, ako je Micro:Bit, naučia sa o chove zvierat, teplote, svetle a základnom programovaní.
-  **V udržateľnom hospodárení** – ide o spôsob, ako si doma vypestovať vlastné potraviny a získať cenné skúsenosti.

Čo sa pri práci na automate naučíš?

Tento projekt ponúka žiakom možnosť prepojiť poznatky z viacerých vyučovacích predmetov:

-  **Biológia** – dozvedia sa o živote prepelíc a podmienkach ich chovu.
-  **Informatika** – naučia sa programovať mikrokontrolér Micro:Bit.
-  **Technika** – pracujú s náradím, drôtmi, drevom, skrutkami a inými materiálmi.
-  **Matematika a fyzika** – počítajú, merajú a analyzujú údaje, ktoré senzor zachytí.

Prečo práve prepelice?

Prepelice japonské sú drobné, no veľmi užitočné vtáky. Pochádzajú z Ázie a do Európy sa dostali až v polovici 20. storočia. Dnes ich často chovajú ľudia, ktorí oceňujú ich:

-  **Vysokú znášku vajec,**
-  **Chutné mäso,**
-  **Jednoduchý chov v domácich podmienkach.**

Zaujímavosť:

Vedeli ste, že...

- ➔ prepelica môže začať znášať už **vo veku 35 dní?**
- ➔ vajíčko váži iba **11 – 15 gramov**, ale obsahuje veľké množstvo výživných látok?

Zhrnutie

Automat na prepeličie vajíčka je skvelým projektom, vďaka ktorému sa žiaci naučia, ako sa starať o živé tvory, ako funguje elektronika a ako môže človek pomocou technológií zlepšiť svoj každodenný život. Tento typ učebnej pomôcky rozvíja **spoluprácu, technické myslenie, tvorivosť** aj **cít pre prírodu**.

1.1 Prepelica japonská (Coturnix japonica)

Prepelica japonská je drobný vták pochádzajúci z juhovýchodnej Ázie, najmä z oblasti medzi Japonskom a Indočínou. V Európe sa tento druh rozšíril až v 40. rokoch 20. storočia, kde bol pôvodne využívaný najmä na laboratórne účely. Postupom času si prepelice našli svoje miesto aj medzi drobnochovateľmi, ktorí si ich obľúbili najmä pre ich **zdravé vajíčka** 🥚 a **chutné mäso** 🍗 (OZ Chováme doma, 2018).

Ako vyzerá prepelica japonská?

Je to malý, guľatý vták, ktorý na prvý pohľad pripomína mini verziu sliepky. Jej telo je krátke a zavalité, s mierne prepadnutou chrbtovou líniou a vzpriamenou hlavou. Dorastá do dĺžky približne **18 až 20 centimetrov**, pričom samičky bývajú o niečo menšie a ľahšie ako samce.

Sfarbenie peria je **pieskovohnedé až žltohnedé**, s množstvom drobných tmavých škvŕn a pásikov, ktoré jej slúžia ako výborné maskovanie v prírode. Na prsiach a bruchu má svetlejšie, krémové perie. Samce sa často dajú rozpoznať podľa **tmavšej škvŕny na hrdle alebo hrudi** a bývajú celkovo sýtnejšie sfarbené. Samičky majú perie jemnejšie vzorované a sú nenápadnejšie, čo im pomáha pri hniezdení.

Hlava je krátka s **tmavými očami**, krátkym, silným zobákom a krátkym chvostom, ktorý býva často čiastočne schovaný pod telom. Nohy sú pomerne silné, holé a s tromi prstami smerujúcimi dopredu a jedným dozadu. Ich farba býva svetlo ružová až žltkastá.

Prepelice japonské pôsobia nenápadne, no pri bližšom pozorovaní zaujmú svojou elegantnou stavbou tela a jemným vzorovaním peria. Nechodia, ale **rýchlo cupitajú** a v prípade ohrozenia dokážu náhle vzlietnuť – ich let je však krátky a hlučný. Sú tiché, pokojné a často sa zdržiavajú v skupine. (OZ CHOVÁME DOMA, 2018)



Obrázok 1 Prepelica japonská Zdroj: chatgpt.com

Prepelica japonská sa radí medzi hospodársky významné vtáky, ktoré sú vďaka svojej nenáročnosti vhodné aj pre chov v domácich podmienkach. Existujú dve hlavné línie prepelíc: **nosná línia**, ktorá je chovaná najmä pre vajíčka, a **mäsová línia**, ktorá dosahuje väčšie rozmery a je určená na produkciu mäsa. Nosnice nosnej línie dosahujú hmotnosť okolo 120 až 180 gramov, zatiaľ čo mäsové prepelice vážia aj viac než 290 gramov (OZ Chováme doma, 2018).

Znáška u prepelíc začína veľmi skoro – už medzi **35. až 42. dňom života**. V ideálnych podmienkach dokáže jedna prepelica zniesť až **320 vajec ročne**, pričom každé váži približne **11 až 15 gramov**. Tieto vajíčka sú výnimočne bohaté na vitamíny skupiny B, železo, zinok a ďalšie dôležité minerály, čo z nich robí veľmi cenný doplnok stravy pre deti, dospelých aj seniorov 🧠💪.

Aby prepelice správne prosperovali a znášali vajíčka, potrebujú vhodné životné podmienky. Optimálna teplota pre ich chov je **20 – 22 °C** 🌡️, pričom v zimnom období je potrebné zabezpečiť im vyhrievaný priestor. Dôležitý je aj svetelný režim – pre vysokú znášku je ideálne, aby mali **16 hodín svetla denne** 💡. Prepelice sú citlivé na priedan a vlhkosť, preto je potrebné dbať aj na dobré vetranie. (OZ CHOVÁME DOMA, 2018)

Najvhodnejším spôsobom chovu sú kliecky so **šikmým roštom**, ktoré umožňujú, aby sa vajíčka po znesení automaticky odkotúľali do zberného miesta. Tento spôsob uľahčuje zber vajec a zároveň znižuje ich znečistenie. Dôležité je tiež dodržiavať hustotu chovu – maximálne **120 kusov na meter štvorcový**, inak hrozí stres, pokles znášky a zdravotné problémy (Kaspříková, 2024).

Prepelice sa živia najmä zmesou semien, zeleniny a minerálnych doplnkov. Pri správnej starostlivosti sú veľmi odolné a málokedy ochorejú. Sú tiež tiché a nenáročné na priestor, čo z nich robí ideálnych kandidátov pre školské alebo domáce projekty zamerané na pozorovanie živých tvorov 🏠🐦.

1.2 Vybavenie na výrobu automatu na prepeličia vajíčka

Automat na prepeličie vajíčka je špeciálne navrhnutá kliecka, ktorá zabezpečuje optimálne podmienky pre chov prepelíc a zároveň uľahčuje zber vajec. Na jej výrobu budeme potrebovať jednoduché stolárske a technické náradie, základné elektrokomponenty a vhodný konštrukčný materiál.

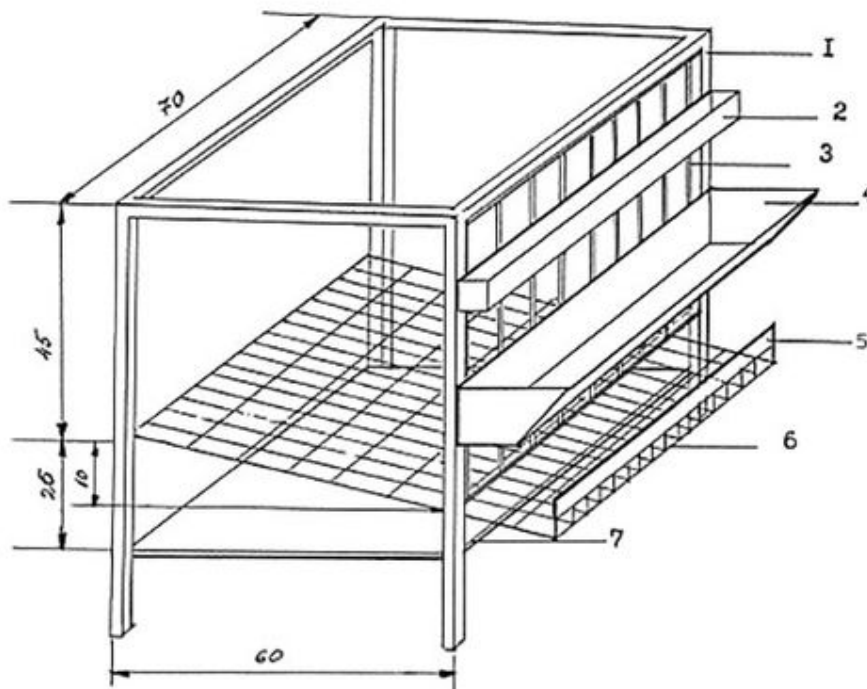
Budeme potrebovať:

- Zvárané pletivo 19x19 mm - 5 metrov
- Skrutky do dreva 4x45 mm – 50 kusov
- Skrutky do dreva 4x75 mm – 50 kusov
- Skrutky do dreva 2,5x25 mm – 100 kusov
- Hranol 20x30 mm – 10 bežných metrov
- Lata 15x5 mm
- Napájačka pre prepelice

- Umelohmotná rína - 70cm
- LED pás biely s adaptérom – 1 meter
- BBC micro:bit
- Spínacie relé
- Senzor teploty
- Pánty
- OSB doska 700x600 mm
- Vodotesná krabica
- Potrebná kabeláž

Konštrukcia rámu

Nosnú konštrukciu tvorí **rám kletky (1)**, ktorý je možné vyrobiť z drevených hranolov s rozmerom **20×30 mm**. Budeme potrebovať 10 bežných metrov tohto hranola. Na montáž rámu použijeme **skrutky do dreva rôznych dĺžok** – 4×45 mm a 4×75 mm (každých po 50 ks), ktoré zaručia pevné spoje. Jemnejšie spoje a upevnenie jemných líšt (napr. na prednú mriežku) sa realizujú pomocou skrutiek 2,5×25 mm (100 ks).



Obrázok 2 Náčrt kletky pre prepelice

Popis jednotlivých častí automatu na vajíčka:

1. **Rám klietky** – základná nosná konštrukcia z dreva
2. **Napájačka pre prepelice** – slúži na jednoduché podávanie vody
3. **Predná mriežka** – bráni úniku vtákov
4. **Krídlo** – dlhá nádoba na podávanie krmiva
5. **Pena proti rozbitiu vajec** – zachytáva vajíčka pri dopade
6. **Podlahový rošt** – umožňuje padanie trusu
7. **Tácka na trus** – zberná nádoba na odpad

Materiály a komponenty

- **Zvárané pletivo 19×19 mm (5 m)** slúži ako podlahový **rošt (6)**, ktorým prepadáva trus do **tácky (7)**, umiestnenej v spodnej časti klietky.
- **Predná mriežka (3)** zabezpečuje ochranu a zároveň možnosť pohodlného kŕmenia a napájania vtákov.
- Na prednú časť umiestnime **napájačku (2)** a **krídlo (4)**, pričom pod krídlo sa inštaluje **pena proti rozbitiu vajec (5)**.
- Vajcia sa po znesení vďaka šikmému roštu odkotúľajú dopredu, kde sa bezpečne zachytia.

Na uchytenie mriežok a líšt použijeme aj **laty 15×5 mm**, ktoré doplnia konštrukciu o stabilizačné a montážne prvky.

Elektronická časť automatu

Pre správne fungovanie automatu doplníme klietku o **LED pás (1 m)** s bielym svetlom, ktorý zabezpečí vhodný svetelný režim (**16 hodín denne** ). Svetlo je ovládané pomocou **mikrokontroléra Micro:Bit**, ktorý zároveň **sníma teplotu okolia** prostredníctvom teplotného senzora. Na riadenie LED osvetlenia slúži **spínacie relé**.

Na prepojenie komponentov je nevyhnutná aj **potrebná kabeláž**, ktorou spojíme BBC micro:bit, napájanie a svetelný okruh.

1.3 Interdisciplinárne prepojenie (STEM v praxi)

Veda (Science)

Poznávame prepelicu japonskú

Prepelica japonská (*Coturnix japonica*) je drobný vták pochádzajúci z juhovýchodnej Ázie. Dnes sa chová najmä pre **kvalitné vajíčka**  a **chutné mäso** . Vďaka malej veľkosti a nízkym nárokom na priestor je vhodná na chov aj v školských alebo domácich podmienkach.

Prepelice sú veľmi **plodné vtáky** – znáška môže dosiahnuť až **320 vajec ročne**. K tomu však potrebujú vhodné prostredie.

Ideálne podmienky pre život prepelíc

- 🌡️ **Teplota:** 20–22 °C je optimálna. Pod 17 °C alebo nad 27 °C sa znáška výrazne znižuje.
- 💡 **Svetelný režim:** Prepelice potrebujú až **16 hodín svetla denne**, čo simuluje dlhý deň a podporuje znášku.
- 💧 **Čistota a vetranie:** Miestnosť nesmie byť zatuchnutá, prievan a vlhko sú škodlivé.
- 🏠 **Priestor a hygiena:** Kletka musí byť pravidelne čistená, s oddelenou časťou na trus.

Žiaci môžu tieto podmienky **sledovať a merať**, čím získavajú dôležité poznatky o **vzťahu medzi prostredím a zdravím živočíchov**.

Čo sa žiaci naučia

- pozorovať správanie vtákov 👁️ ,
- merať teplotu, svetlo a zmeny v správaní 🌡️ ,
- zaznamenávať počet vajec a porovnávať ich v rôznych podmienkach 📊 ,
- pochopiť význam rovnováhy v prírode 🌿 .

Zdravie a výživa

Prepeličie vajíčka sú bohaté na **vitamíny skupiny B, železo, zinok a bielkoviny**. Vďaka tomu sú vhodné aj pre deti alebo alergikov. V tejto časti si žiaci môžu urobiť **porovnanie zloženia slepačieho a prepeličieho vajca**, diskutovať o výžive a zdraví 🧠💪 .

Zhrnutie

Vedecká časť projektu žiakom ukazuje, ako starostlivosť o živé tvory súvisí s poznaním prírodných zákonitostí. Vďaka tomu si žiaci rozvíjajú:

- zodpovednosť a empatiu k zvieratám ❤️ ,
- pozorovacie a analytické zručnosti 🔍 ,
- základy experimentovania a porovnávania výsledkov 🧪 .

Téma je ideálna na prepojenie s biológiou, prírodovedou, ekológiou a výchovou k zdravému životnému štýlu.

Technológia (Technology)

Automat na prepeličie vajíčka je príkladom, ako môže moderná technológia pomôcť živým tvorom a zároveň uľahčiť prácu chovateľovi. V projekte žiaci spoznávajú, ako technológia zjednodušuje sledovanie podmienok pre život prepelíc a zároveň umožňuje **automatické riadenie osvetlenia** či **meranie teploty**.

Riadenie osvetlenia

Prepelice potrebujú denne až **16 hodín svetla**. Ak ich chováme v pivnici alebo garáži, prirodzené svetlo nestačí. Preto žiaci do kletky inštalujú **LED pás**, ktorý simuluje denné svetlo. Tento pás sa **zapína a vypína automaticky** – podľa programu napísaného v prostredí **MakeCode**.

Pomocou **časovača** si BBC micro:bit pamätá, koľko hodín má byť svetlo zapnuté. Ovládanie zabezpečuje **spínacie relé**, ktoré riadi prechod prúdu k LED pásu.

Meranie podmienok

Súčasťou technológie je aj **senzor teploty**. BBC micro:bit získava údaje zo senzora a zobrazuje ich na displeji. Dá sa naprogramovať tak, aby v prípade nízkej teploty:

- zasvietila kontrolka,
- sa aktivovalo výhrevné teleso (napr. odpor),
- sa prehral zvukový signál .

Žiaci tak vedia, kedy treba zakročiť, a učia sa, ako **automatizované systémy** sledujú a vyhodnocujú prostredie.

Programovanie ako nástroj

Program pre automat sa vytvára v prostredí **MakeCode** – pomocou blokov (nie písaním kódu). Vďaka tomu je vhodný aj pre začiatočníkov. Deti sa učia:

- vytvárať **podmienky** („ak teplota < 20 °C, zapni výhrevné teleso“),
- používať **premenné** a **časovače**,
- reagovať na **vstupy z tlačidiel** (napr. nastavenie referenčnej teploty).

 Môžu si dokonca doplniť program o **počítadlo vajec**, ak do kletky pridajú senzor pohybu alebo tlakový spínač.

Kombinácia hardvéru a softvéru

Projekt prepája dva svety:

- **Hardvér:** BBC micro:bit, LED pás, relé, senzor, vodiče, batéria,
- **Softvér:** program vytvorený v MakeCode.

Ich zosúladením žiaci získavajú prehľad o tom, ako vzniká **inteligentný systém**, aký sa používa aj v reálnych technológiách – od inteligentných domácností až po farmárske technológie (AgTech).

Čo sa žiaci naučia:

- programovať v blokovom jazyku MakeCode ,
- zapájať základné elektronické obvody ,
- chápať, ako technológia rieši problémy v reálnom svete ,
- rozvíjať **digitálne zručnosti** a **algoritmické myslenie** .

Zhrnutie

V tejto časti projektu žiaci spoznávajú, že **technológia je viac než len počítač** – je to nástroj, ktorý môže pomôcť zlepšiť životné podmienky, šetriť energiu a zabezpečiť pohodlie. Získané skúsenosti môžu neskôr využiť pri stavbe inteligentnej domácnosti, ekologických riešení alebo v oblasti automatizácie.

Inžinierstvo (Engineering)

Projekt automatizovanej kletky pre prepelice je ukázkovým príkladom inžinierskeho myslenia v praxi. Žiaci si na začiatku **navrhnú technické riešenie** a následne ho vlastnoručne **zostavia**. Všetky kroky kopírujú reálny inžiniersky proces: návrh – výroba – testovanie – úprava – hotový výrobok.

Technický návrh

Na začiatku práce žiaci:

- vyhodnotia **potreby zvierat** a premyslia, ako ich zabezpečiť,
- vytvoria **náčrt alebo technický výkres** kletky ,
- zvolia vhodné **materiály** – drevo, pletivo, skrutky,
- premyslia rozmiestnenie krmidla, napájačky, svetla a senzorov.

Výrobný proces

Pri práci s materiálom žiaci:

- merajú a **narezávajú latky a OSB dosky** podľa výkresu ,
- **spájajú diely skrutkami**, vŕtajú otvory, montujú pánty ,
- zostavia podlahový rošt, upevnia mriežku a LED pás ,
- namontujú napájačku a krmidlo na správne miesto,
- kontrolujú pevnosť konštrukcie a jej stabilitu .

Technické zručnosti

Projekt rozvíja praktické zručnosti:

- práca s ručným náradím (pílka, skrutkovač, meter) ,
- základné konštrukčné myslenie (statika, spoje, bezpečnosť),
- orientácia v technickej dokumentácii,
- tímová spolupráca počas montáže .

Žiaci si osvoja aj **základy bezpečnosti pri práci**, naučia sa organizovať si pracovný priestor a pracovať podľa postupu.

Zhrnutie

Inžinierska časť projektu je výborným tréningom praktickej technickej gramotnosti. Ukazuje žiakom, že konštruovanie nie je len o sile, ale aj o **presnosti, trpezlivosti a plánovaní**. Výsledkom ich práce je funkčný a zmysluplný výrobok, ktorý môžu ďalej vylepšovať alebo rozširovať.

Matematika (Mathematics)

Projekt automatizovanej kletky pre prepelice umožňuje žiakom prakticky uplatniť matematiku v rôznych situáciách. Pri konštrukcii, programovaní aj meraní využívajú základné aj zložitejšie matematické operácie, čo im pomáha pochopiť, ako sa matematika používa v skutočnom svete.

Meranie a výpočty

Pri výrobe kletky:

- žiaci **merajú dĺžky latiek a pletiva** (v cm alebo mm),
- počítajú **celkovú plochu podlahového roštu** v m²,
- porovnávajú **výšku kletky s veľkosťou prepelíc**, aby mali dostatok priestoru.

Napríklad: Ak má podlaha rozmery 70 cm × 40 cm, vypočítajú jej plochu:

$$P = 0,7 \text{ m} \times 0,4 \text{ m} = 0,28 \text{ m}^2$$

Ak vieme, že hustota chovu má byť max. 120 ks/m²:

$$0,28 \times 120 = \text{max. } 33 \text{ prepelíc}$$

Práca s časom a logikou

V programovaní používajú žiaci **časové jednotky**:

- sekundy, minúty, hodiny,
- nastavujú **časovače** na zapnutie/vypnutie svetla,
- vytvárajú podmienky typu:

„Ak je 16:00 → zapni svetlo“

Takto si precvičia aj **porovnávanie hodnôt** (>, <, =) a používanie **logických operácií**.

Zber a vyhodnocovanie údajov

Žiaci vedú **záznamy o znáške vajec**:

- Koľko vajec zniesli prepelice za 1 deň?
- Ako sa mení počet vajec pri rôznych svetelných podmienkach?

Z údajov vytvoria **tabuľky a grafy** – napríklad stĺpcový graf znášky za týždeň. Tým rozvíjajú schopnosť:

- zaznamenávať údaje,
- vypočítať **priemer a rozdiely**,
- interpretovať výsledky.

Zhrnutie

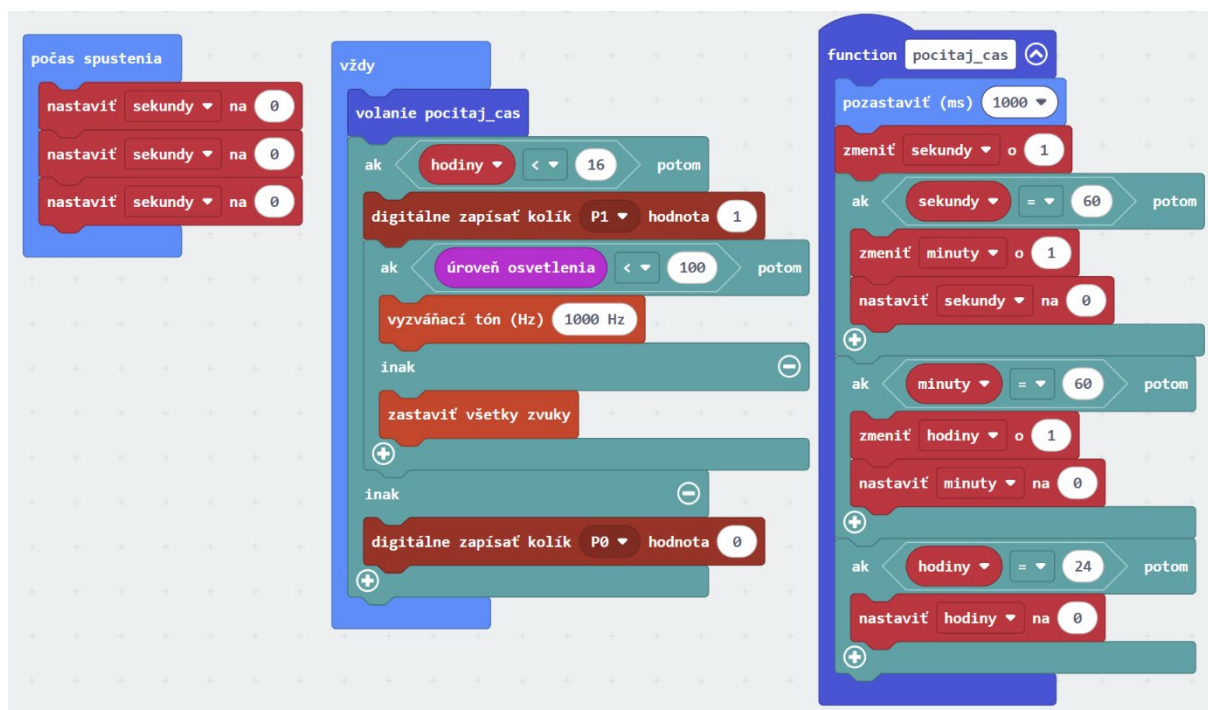
Matematická časť projektu učí žiakov:

- merať, počítať a plánovať ,
- uplatniť logiku a algoritmické myslenie ,
- spracovať a porovnať údaje .

Vďaka reálnemu využitiu matematiky si žiaci uvedomia, že matematika **nie je len o príkladoch v zošite**, ale aj o riešení praktických problémov. Učia sa ju používať **zmysluplne a s cieľom porozumieť svetu okolo seba**.

1.4 Vytváranie kódu pre automat na prepeličia vajíčka

Na to, aby bol automat na prepeličie vajíčka plne funkčný, je potrebné naprogramovať mikrokontrolér **BBC Micro:bit** tak, aby **meral čas, sledoval úroveň osvetlenia** a podľa potreby **ovládal svetelný režim v kletke**. Programovanie je vytvorené v grafickom prostredí **MakeCode**, ktoré je vhodné pre začiatočníkov, pretože používa farebné bloky namiesto písaného kódu.



Obrázok 3 Program pre automat na prepeličie vajíčka

Počítanie času

Program využíva vlastnú funkciu `pocitaj_cas`, ktorá **každú sekundu zvyšuje počet sekúnd o 1**. Po dosiahnutí **60 sekúnd sa sekundy vynulujú** a pripočíta sa jedna minúta. Rovnaký princíp sa použije pri minútach a hodinách:

- **60 minút → 1 hodina,**
- **24 hodín → vynulovanie hodín na 0.**

Hodiny, minúty a sekundy sú uložené v troch premenných a v každom kroku sa aktualizujú. Táto funkcia je volaná neustále počas behu programu.

Ovládanie svetla podľa hodín

Počítanie času má praktické využitie. Keď program zistí, že je napríklad **16:00 hodín**, automaticky sa vykoná príkaz:

- **Zapni svetlo** (nastaví sa digitálny výstup na porte **P1** na hodnotu **1**).

Zároveň sa skontroluje úroveň osvetlenia. Ak je **nižšia než 100**, mikrokontrolér vydá **zvukový signál** (tón 1000 Hz), ktorý upozorňuje, že je v miestnosti príliš tma a prišlo k poruche osvetlenia. Ak je porucha odstránená, zvuky sa vypnú.

Keď hodiny ukazujú iný čas ako 16:00, výstup na porte **P0** sa nastaví na hodnotu **0**, teda svetlo zostane vypnuté.

- Na začiatku programu nastavíme hodnoty premenných sekundy, minúty a hodiny na hodnotu 0.
- V druhom kroku vytvoríme funkciu „pocitaj_cas“ ktorá slúži na počítanie času.
- V rámci funkcie je prvý krok nastavenie pauzy, ktorá trvá 1000 milisekúnd (1 sekunda).
- Následne sa zvýši hodnota premennej sekundy o 1.
- Ak je hodnota premennej sekundy rovná 60, tak sa zvýši premenná minúty o 1 a premenná sekundy sa nastaví na 0.
- Ak dosiahne premenná minúty 60, tak sa premenná hodiny zvýši o 1 a premenná minúty sa nastaví na 0.
- Ak premenná hodiny bude mať hodnotu 24, tak sa opätovne nastaví na hodnotu 0.
- V hlavnej časti programu (vždy) voláme funkciu „pocitaj_cas“ a zapíname a vypíname osvetlenie klieťky pre prepelice.
- Ak je premenná hodiny menšia ako 16 zapne sa osvetlenie pripojené na vývode P1.
- Ak dôjde k poruche osvetlenia, čo znamená, že intenzita osvetlenia klesne pod stanovenú hranicu, rozozvučí sa zvukový signál s frekvenciou 1000Hz, až kým nie je porucha odstránená.
- Ak má premenná hodiny hodnotu väčšiu alebo rovnú ako 16, osvetlenie sa vypne.

Čo sa pri tom naučíš?

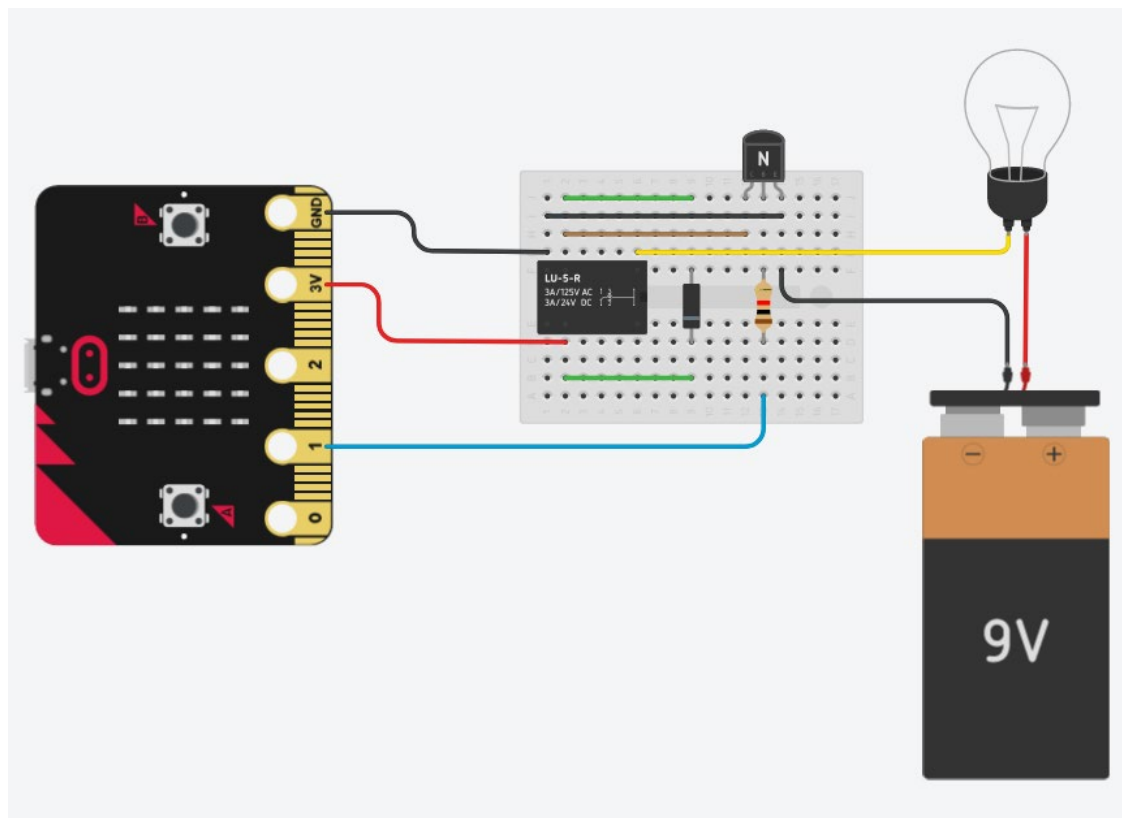
- **Základy programovania s časom** – práca s funkciami, premennými a podmienkami.
- **Riadenie procesov podľa reálneho času** – využitie časovačov a reakcia na zmeny prostredia.
- **Spolupráca elektroniky a senzoriky** – zapojenie svetelného senzora a výstupných prvkov.

Tento program je ďalšou súčasťou automatu na vajíčka, ktorý umožňuje **inteligentné riadenie svetelných podmienok** v klieťke. Takéto programovanie pomáha zabezpečiť, aby mali

prepelice dostatočné osvetlenie, čo výrazne ovplyvňuje ich **pohodu a znášku vajec**. Automat tak opäť spája **prírodné vedy, techniku a programovanie** do jedného celku.

1.5 Zapájanie automatu na prepeličia vajíčka

Automat pozostáva nielen z programovej, ale aj z technickej časti, ktorú je potrebné správne zapojiť. Elektronické komponenty sa nachádzajú na nepájivom poli, ktoré je napojené na mikrokontrolér BBC micro:bit.



Obrázok 4 Schéma prepojenia ovládania osvetlenia

Na obrázku vidíme, ako je systém zapojený:

- Mikrokontrolér **BBC micro:bit** je pripojený k vývojovej doske pomocou troch vodičov (GND, 3V a výstup P1).
- Na nepájivom poli je umiestnený **spínací tranzistor** a **relé modul**, ktoré umožňujú zapínať a vypínať žiarovku (alebo LED pás) podľa výstupu z BBC micro:bitu.
- Napájanie 9V batériou slúži na napájanie osvetlenia – výstupný obvod je oddelený od riadiaceho, čím sa zabezpečí bezpečnosť BBC micro:bitu.

Keď BBC micro:bit vyšle signál na pin P1, relé zopne a umožní prechod prúdu k žiarovke, ktorá sa rozsvieti. Pri zhasnutí signálu sa relé rozpojí a svetlo sa vypne. Toto riadenie je bezpečné a umožňuje ovládať aj silnejšie výstupy, ktoré by inak BBC micro:bit nedokázal priamo zapnúť.

Postup montáže kletky

1. Pripravíme si **materiál** – strešné latky, OSB dosku, skrutky a zvárané pletivo.
2. **Narežeme** latky a dosky na potrebný rozmer podľa technického výkresu.
3. **Zoskrutkujeme** dva bočné rámy pomocou skrutiek 4×75 mm.
4. Rámy spojíme priečnymi latkami.
5. Pletivo **narežeme** a ohneme jednu stranu o 90° – to zabezpečí, že vajíčka sa budú kotúľať dopredu.
6. Rám obalíme pletivom z troch strán a **upevníme skrutkami** 2,5×25 mm.
7. Na prednú stranu pridáme **vymedzovacie latky** s rozstupom 30 mm.
8. Kŕmidlo prichytíme dvomi skrutkami 4×45 mm.
9. **Napájačku** namontujeme zboku podľa návodu.
10. Vrchná doska (OSB) sa uchyťí na pánty ako **otváracie dvierka**.
11. Na zadnú priečnu latku upevníme **LED pás**, ktorý je napojený na Micro:bit.
12. **Pripojíme napájanie** k riadiacej elektronike.

Takto vytvorený systém umožňuje udržiavať svetelný režim pre prepelice podľa programu, ktorý žiaci vytvorili. Projekt prepája **ručné zručnosti, programovanie, elektroniku** aj **starostlivosť o živé tvory** – presne tak, ako si to vyžaduje moderné vzdelávanie zamerané na STEM.

Literárne zdroje

AFSLI. *Achatina fulica* – chov [online]. KALAFUS, Jaro, 20. 11. 2021 [cit. 24. 5. 2024]. Dostupné na: <https://www.afsli.sk/chov/fulica>

AFSLI. Chov slimákov *Achatina* [online]. KALAFUS, Jaro, 20. 11. 2021 [cit. 24. 5. 2024]. Dostupné na: <https://www.afsli.sk/>

AFSLI. Kŕmenie achatín + tabuľka s potravinami [online]. KALAFUS, Jaro, 20. 11. 2021 [cit. 24. 5. 2024]. Dostupné na: <https://www.afsli.sk/chov/krmenie>

AFSLI. Nádoba na chov slimákov [online]. KALAFUS, Jaro, 20. 11. 2021 [cit. 24. 5. 2024]. Dostupné na: <https://www.afsli.sk/chov/nadoba>

Harcarik. (2018). *Návod k drevenej liahni*. [cit. 3. 5. 2024]. Dostupné na Internet: <http://www.harcarik.sk/liahen/>

INVITAL. *Aku silu akváriového osvetlenia zvolit' pre vaše akvárium* [online]. [cit. 13. 9. 2024]. Dostupné na: <https://www.invitalshop.sk/aku-silu-akvarioveho-osvetlenia-zvolit-pre-vase-akvarium>

INVITAL. *Akvarijné filtre* [online]. [cit. 13. 9. 2024]. Dostupné na: <https://www.invitalshop.sk/akvarijne-filtre>

INVITAL. *Anubias barteri* [online]. [cit. 13. 9. 2024]. Dostupné na: <https://www.invitalshop.sk/anubias-barteri>

INVITAL. *Ceratophyllum demersum* [online]. [cit. 13. 9. 2024]. Dostupné na: <https://www.invitalshop.sk/ceratophyllum-demersum>

INVITAL. *Cryptocoryne wendtii Green* [online]. [cit. 22. 9. 2024]. Dostupné na: <https://www.invitalshop.sk/cryptocoryne-wendtii-green>

INVITAL. *Echinodorus amazonicus* [online]. [cit. 22. 9. 2024]. Dostupné na: <https://www.invitalshop.sk/echinodorus-amazonicus>

INVITAL. *Limnophila sesiliflora* [online]. [cit. 22. 9. 2024]. Dostupné na: <https://www.invitalshop.sk/limnophila-sesiliflora>

INVITAL. *Microsorium pteropus 'Lionfish'* [online]. [cit. 22. 9. 2024]. Dostupné na: <https://www.invitalshop.sk/microsorium-pteropus-lionfish>

INVITAL. *Ohrievače* [online]. [cit. 7. 10. 2024]. Dostupné na: <https://www.invitalshop.sk/ohrievace>

INVITAL. *Rosiace zariadenia a hmlovače* [online]. [cit. 7. 10. 2024]. Dostupné na: <https://www.invitalshop.sk/rosiace-zariadenia-a-hmlovace>

INVITAL. *Vykurovacie podložky* [online]. [cit. 7. 9. 2024]. Dostupné na: <https://www.invitalshop.sk/vykurovacie-podlozky>

INVITAL. *Vykurovacie žiarovky* [online]. [cit. 7. 9. 2024]. Dostupné na: <https://www.invitalshop.sk/vykurovacie-ziarovky>

Kaspříková, A. (2024). *Chov prepelíc v domácich podmienkach*. Brno: Agroeduka. OZ Chováme doma. (2018). *Prepelica japonská – chov a úžitok*. Získané z <https://www.chovamedoma.sk>

liahneme.sk. (2024). *Ako vybrať vhodnú liaheň na hydinu podľa možnosti otáčania vajec*. [cit. 3. 5. 2024]. Dostupné na Internet: liahneme.sk: <https://www.liahneme.sk/blog/ako-vybrat-vhodnu-liahen-na-hydinu-podla-moznosti-otacania-vajec/>

MAGAZÍN CHOVATEĽA. *Africký slimák (Achatina)* [online]. Rendeková Alena. [cit. 24. 5. 2024]. Dostupné na: <https://magazinchovatela.sk/809-africky-slimak-achatina.html>

Microbit. 2020. *Inteligentná domácnosť* cit. [cit. 15. 11. 2024]. Dostupné na: https://microbit.rlx.sk/smart_home_201013.pdf

OZ CHOVÁME DOMA. (2018). *Prepelica japonská*. [online]. [cit. 3. 5. 2024]. Dostupné na Internet: <https://www.chovamedoma.sk/plemena-zvierat/687-prepelica-japonska>

SHRIMP.SK. *Ancistrus – prisavník obyčajný 2–3 cm* [online]. [cit. 24. 7. 202]. Dostupné na: <https://www.shrimp.sk/ancistrus-prisavnik-obycajny-2-3cm>

SHRIMP.SK. *Bojovnice* [online]. [cit. 11. 9. 2024]. Dostupné na: <https://www.shrimp.sk/bojovnice>

SHRIMP.SK. *Corydoras panda* [online]. [cit. 11. 9. 2024]. Dostupné na: <https://www.shrimp.sk/corydoras-panda>

SHRIMP.SK. *Mecún mexický Red Simpson* [online]. [cit. 11. 9. 2024]. Dostupné na: <https://www.shrimp.sk/mecun-mexicky-red-simpson>

SHRIMP.SK. *Neocaridina 'Bloody Mary'* [online]. [cit. 11. 9. 2024]. Dostupné na: <https://www.shrimp.sk/neocaridina-bloodymary>

SHRIMP.SK. *Paracheirodu axelrodi* [online]. [cit. 11. 9. 2024]. Dostupné na: <https://www.shrimp.sk/paracheirodu-axelrodi>

SHRIMP.SK. *Poecilia reticulata MIX* [online]. [cit. 11. 9. 2024]. Dostupné na: <https://www.shrimp.sk/poecilia-reticulata-mix>

SHRIMP.SK. *Slimák kotúľka MIX (10 ks)* [online]. [cit. 11. 9. 2024]. Dostupné na: <https://www.shrimp.sk/slimak-kotulka-mix-10ks>



SHRIMP.SK. *Slimák Neritina zebra* [online]. [cit. 11. 9. 2024]. Dostupné na: <https://www.shrimp.sk/slimak-neritina-zebra>

Štátny vzdelávací program Chémia. 2011. [online]. [cit. 8. 9. 2024]. Dostupné na: https://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/statny-vzdelavaci-program/chemia_isced3a.pdf

Štandard Technika. 2016. [online]. [cit. 8. 9. 2024]. Dostupné na: https://www.statpedu.sk/files/articles/dokumenty/inovovany-statny-vzdelavaci-program/technika_nsv_2014.pdf