

Programujeme DJI Robomaster Tello pomocí mobilní aplikace i Pythonu

Co budete potřebovat

- DJI Robomaster Tello pro každého žáka nebo pro dvojici žáků
- Nabíjecí kabel a zdroj energie
- Náhradní baterie
- Programování pomocí bloků
 - o Telefon/tablet s nainstalovanou aplikací Tello EDU
- Programování pomocí Pythonu
 - o Notebook s instalovaným Pythonem
 - o Doinstalování modulu [djitellopy](#) (viz [instalace modulů pro Python](#))

```
pip install djitellopy
```

Obsah

1. Externí modul – 1 vyuč.hodina
2. Létání s využitím blokového programování – 1 vyuč.hodina
3. Létáním s využitím programovacího jazyka Python – 1 vyuč.hodina

Externí modul

Pro prvotní seznámení s blokovým prostředím si vyzkoušíme práci s externím modulem dronu. Tento modul obsahuje jedno samostatné LED světlo na své horní části a v přední části také LED matici 8x8 políček, na které můžeme rozsvěcet nejrůznější vzory, barvy či vypisovat text.

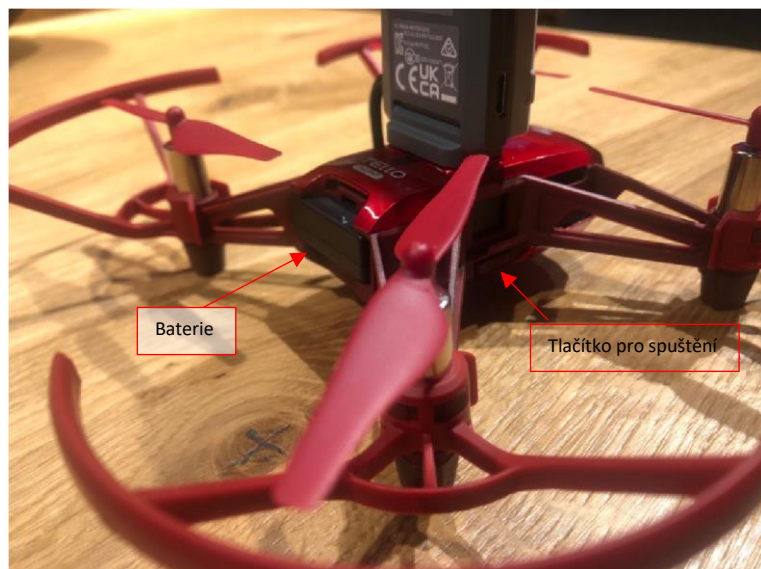
Cíl: Seznámit žáky se základním připojením k externímu modulu a základní algoritmickejší úloha

Úkol:

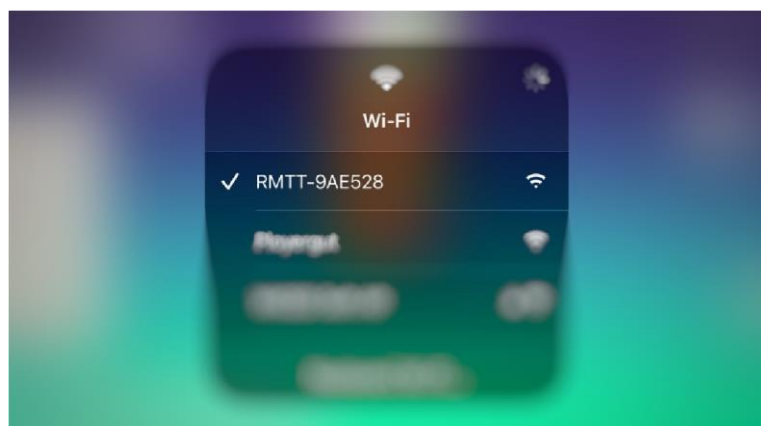
Vytvořte program, po jehož spuštění se na matici externího modulu nezobrazí žádný obrazec, ale jeho hlavní LED světlo se střídavě bude rozsvěcet červeně, zeleně a modře. Tyto barvy se vystřídají celkem 3x a každá z nich bude svítit vždy po dobu 1 vteřiny.

Postup řešení:

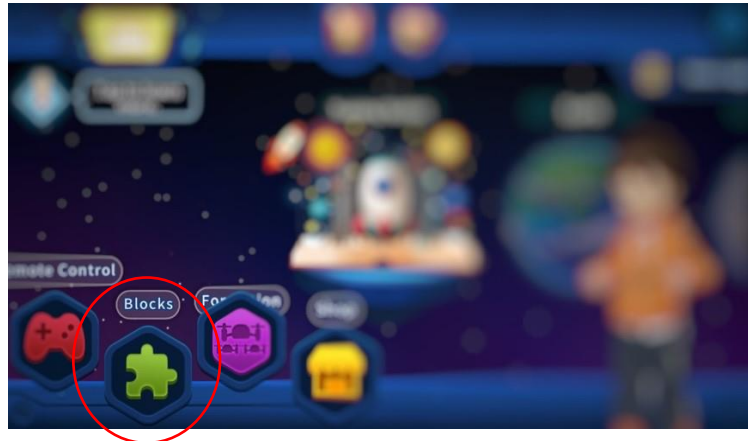
Připojte modul k dronu, ve kterém je zasunuta baterie a zapněte dron.



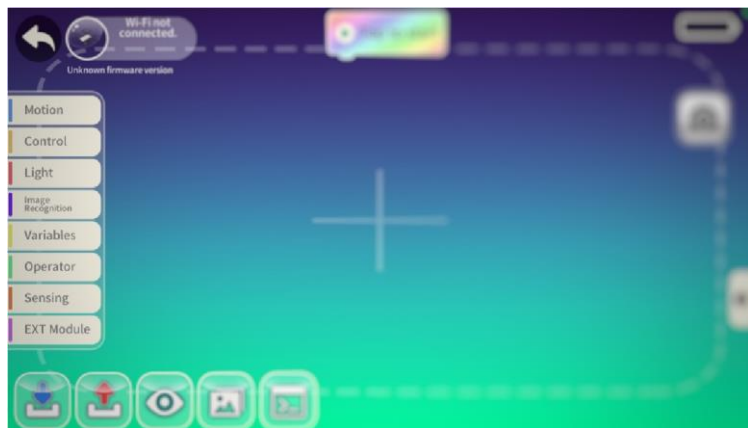
Připojte se k Wi-Fi síti modulu.



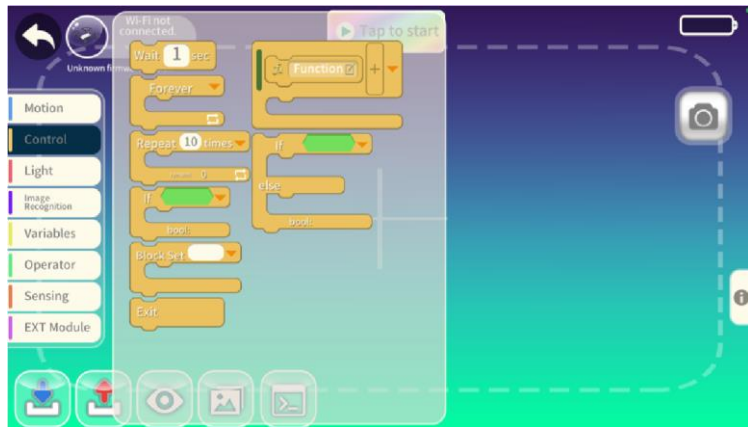
Spusťte aplikaci Tello EDU a přejděte do blokového prostředí.



V levé části prostředí se nachází sekce, do kterých jsou bloky rozděleny.



Pro opakování kódu a časové prodlevy budeme hledat blok pro cyklus a čekání (skupina Control)



Pro kontrolu nad barvou LED světla využijeme skupinu bloků přímo určenou k ovládání světla (Light)



Postupným přetahováním a napojováním bloků na sebe vytvoříme požadovaný program, který připojíme za počáteční blok, který je již v prostředí připraven po spuštění (Tap to start)



Po kliknutí na spouštěcí tlačítko se program spustí a instrukce se začnou vykonávat za sebou tak, jak jsou za sebou bloky naskládány. Program můžeme v průběhu vyhodnocování kdykoliv sami ukončit stisknutím tlačítka „STOP“ v pravém dolním rohu aplikace. Máme-li dron správně spárovaný s telefonem (v levém horním rohu vidíme, že jsme připojeni k jeho Wi-Fi síti), program by měl fungovat bez problému.



Létání s využitím blokového programování

Nyní již máme základní představu o tom, jak dron propojit s našim mobilním zařízením a pomocí aplikace jej přimět k nějaké akci.

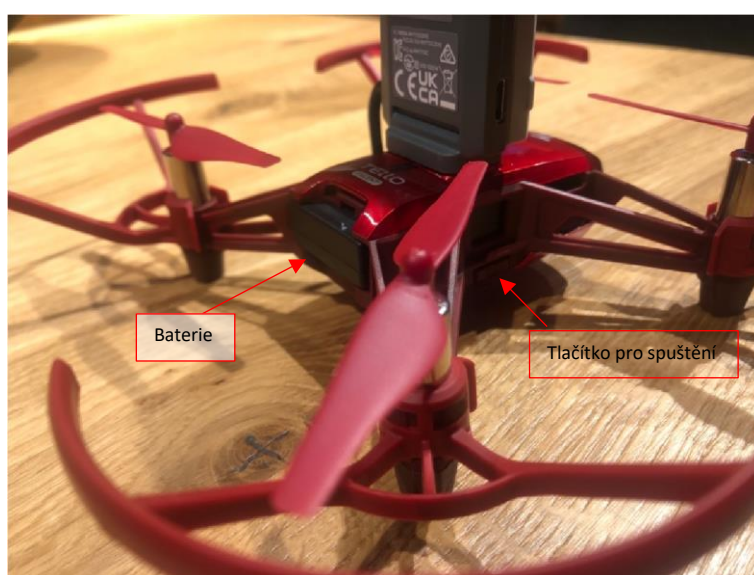
Cíl: Spárovat dron s mobilní aplikací a naprogramovat přesný pohyb dronu

Úkol:

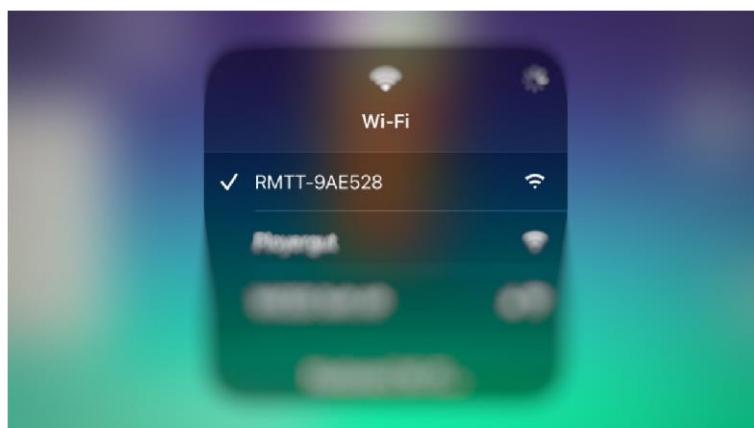
Sestavte jednoduchý program, po jehož spuštění dron vzlétne, poté poletí 1 m dopředu, 20 cm nahoru, vrátí se 20 cm dolů a otočí se o 360 stupňů.

Postup řešení:

Připravte si dron, ve kterém je zasunuta baterie a zapněte dron.



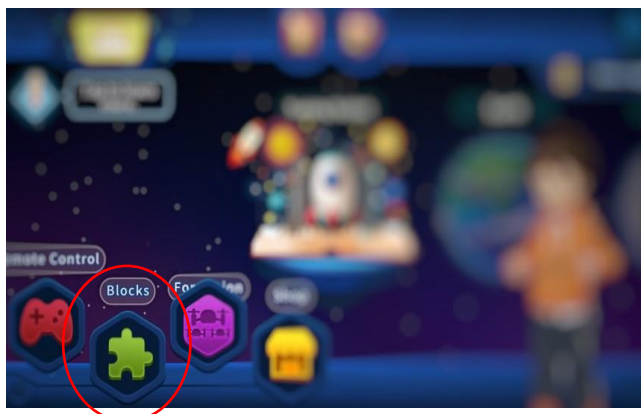
Připojte se k Wi-Fi síti dronu.



Spusťte aplikaci Tello EDU a přejděte do blokového prostředí.



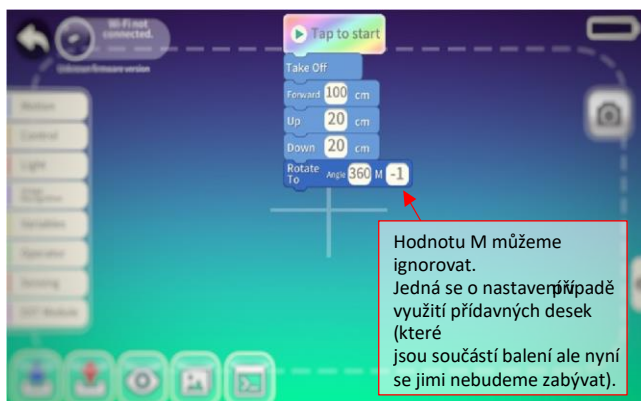
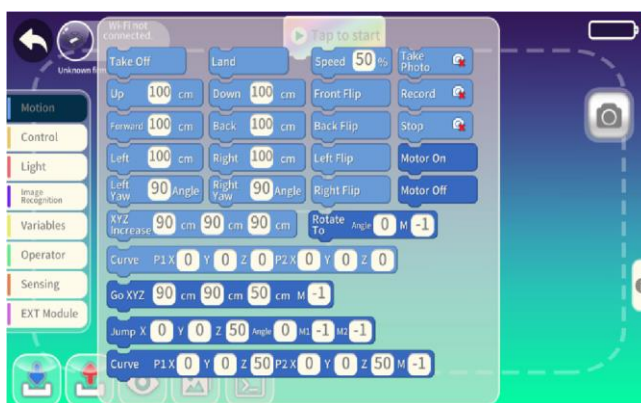
V levé části prostředí se nachází sekce, do kterých jsou bloky rozděleny.



Pro veškeré příkazy potřebné v tomto úkolu se budeme pohybovat v sekci Pohyb (Motion)



Postupným přetahováním a napojováním bloků na sebe vytvoříme požadovaný program, který připojíme za počáteční blok, který je již v prostředí připraven po spuštění (Tap to start)



Hodnotu M můžeme ignorovat. Jedná se o nastavení případně využití přidavných desek (které jsou součástí balení ale nyní se jimi nebudeme zabývat).

Po kliknutí na spouštěcí tlačítko se program spustí a instrukce se začnou vykonávat za sebou tak, jak jsou za sebou bloky naskládány. Program můžeme v průběhu vyhodnocování kdykoliv sami ukončit stisknutím tlačítka „STOP“ v pravém dolním rohu aplikace. Máme-li dron správně spárovaný s telefonem (v levém horním rohu vidíme, že jsme připojeni k jeho Wi-Fi síti), program by měl fungovat bez problému.



Létání s využitím programovacího jazyka Python

Jednou z velkých výhod tohoto dronu je možnost jej ovládat pomocí kódu zapsaného v různých programovacích jazycích – my se společně podíváme na základní příkazy v Pythonu a zkusíme si naprogramovat stejný let, jako jsme již tvořili v blokovém prostředí.

Cíl: Naprogramovat program z předešlé hodiny pomocí jazyku Python, ověřit funkčnost.

Inicializace a spuštění:

<code>from djitellopy import Tello</code>	Import třídy Tello
<code>dron = Tello()</code>	Ve třídě Tello vytváříme nový objekt, který si pojmenujeme <i>dron</i>
<code>dron.connect()</code>	Připojení se k dronu
<code>dron.takeoff()</code>	Vzlétnutí
...	Prostor pro vlastní kód
<code>dron.land()</code>	Přistání

Základní pohyb:

<code>dron.rotate_clockwise(x)</code>	Rozace o úhel x
<code>dron.move_forward(x)</code>	Pohyb o x cm - vpřed
<code>dron.move_backs(x)</code>	- Vзад
<code>dron.move_left(x)</code>	- Vlevo
<code>dron.move_right(x)</code>	- Vpraco
<code>dron.move_up(x)</code>	- Nahoru
<code>dron.move_down(x)</code>	- Dolů

Úkol:

Sestavte jednoduchý program, po jehož spuštění dron vzlétne, poté poletí 1 m dopředu, 20 cm nahoru, vrátí se 20 cm dolů a otočí se o 360 stupňů.

Možné řešení:

```
1 from djitellopy import Tello
2 dron = Tello()
3 tello.connect()
4 tello.takeoff()
5 tello.move_forward(100)
6 tello.move_up(20)
7 tello.move_down(20)
8 tello.rotate_clockwise(360)
9 tello.land()
```


* Prvním příkazem **from djitellopy import Tello** importujeme z modulu **djitellopy** třídu **Tello()**, který bude zastávat náš připojený dron. Na tomto objektu budeme volat všechny příkazy, které bude následně dron po spuštění programu vykonávat.

Zhodnocení ze strany žáků:

- ovládání dronů pomocí aplikace na vlastním mobilu může způsobit problémy – nabití mobilu, kapacita jeho paměti
- vítané zpestření hodiny, konečně jim vyučují dovolí pracovat s mobilem
- blokové programování je intuitivní a prostředí lehce ovladatelné
- programování v Pythonu je náročnější, ale dají se dělat zajímavé věci

Zhodnocení vyučujícího:

- konkrétní náplň hodiny – rozsah látky – je velmi závislý na dovednostech žáků
- nutno sledovat zařízení žáků vzhledem k nabití mobilu
- důsledně vyžadovat dodržování bezpečnosti práce
- výhodou je možnost práce v místnosti – výuka není závislá na počasí
- obrovským přínosem je nadšení většiny žáků a jejich snaha o úspěšné splnění zadání

