

Švihlá chůze

Postav robota, který se pohybuje vpřed – bez použití kol!



Přemýšlej jako technik:

Jak můžeš svého robota vyslat kupředu bez kol?

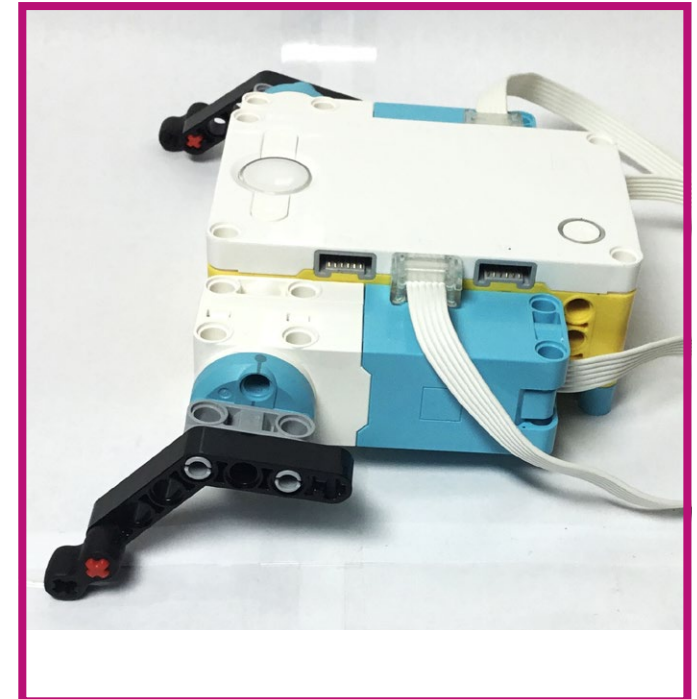
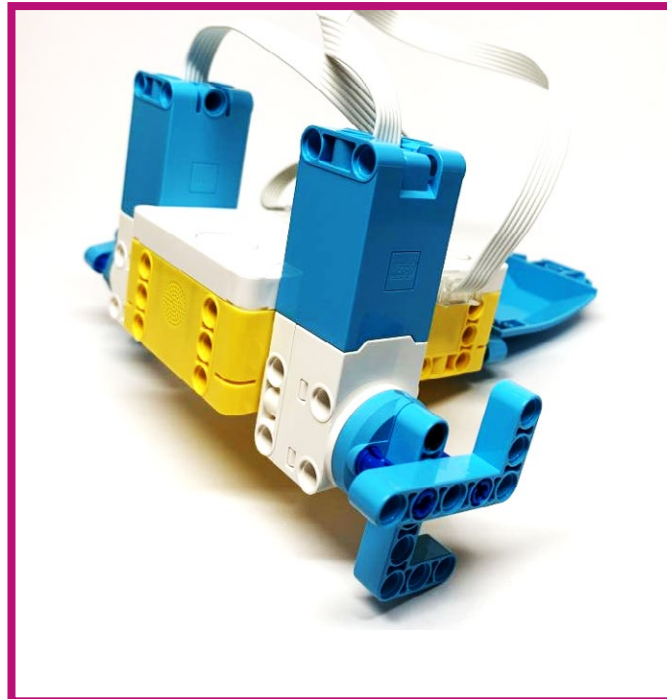
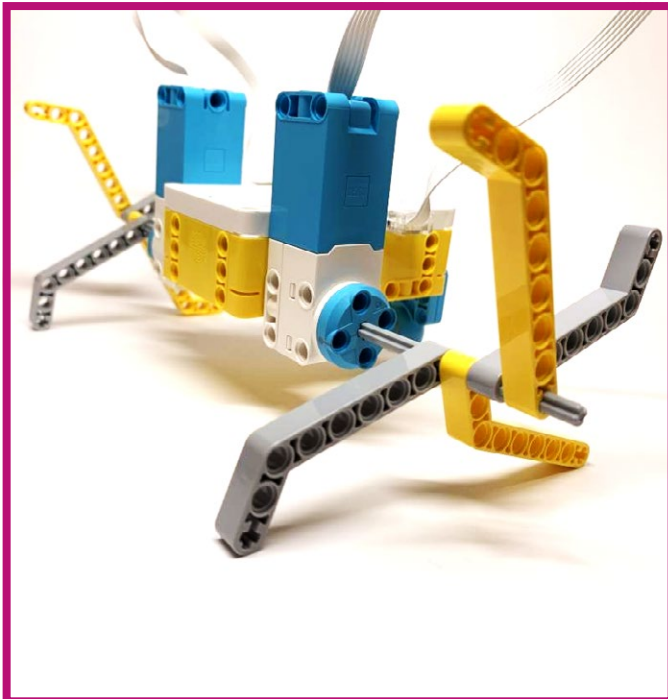
Přemýšlej jako fyzik:

Jak délka nohou tvého robota ovlivní jeho pohyb?



Příklady nápadů

Jakými různými způsoby můžeš připevnit „nohy“ k motoru?



Otoč a dozvíš se víc!

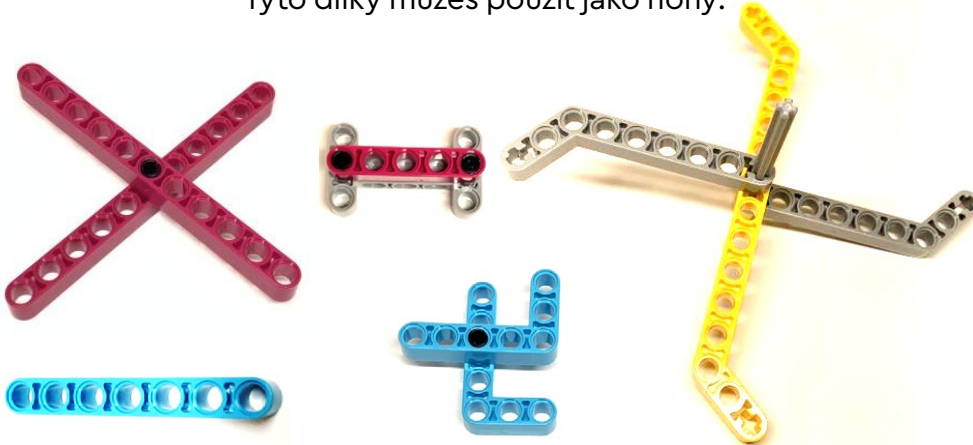




Puť se do stavění!

Dílky LEGO® můžeš využívat různými způsoby! Zkus je využít kreativně a neboj se vymýšlet netradiční řešení!

Tyto dílky můžeš použít jako nohy:



Tyto dílky můžeš použít jako stabilizátory nebo podpěry:



Puť se do kódování!

Zkus robota přimět k zastavení mezi otáčkami
Jak rychle chceš, aby se tvůj robot pohyboval?

```
1 from hub import port
2 import runloop, motor_pair, time
3
4 motor_pair.unpair(motor_pair.PAIR_1)
5 motor_pair.pair(motor_pair.PAIR_1, port.A, port.B)
6
7 async def main():
8     for i in range(10):
9         await motor_pair.move_for_degrees(motor_pair.PAIR_1, 100, 0, velocity=500)
10        time.sleep_ms(1000)
11
12 runloop.run(main())
```

Zkus ho upravit:

- Použij senzor, aby tvůj robot nenarazil do zdi
- Chceš, aby se tvoje motory pohybovaly společně nebo střídavě?



Zkus se překonat!

Zkus si postavit švihle chodícího robota pouze s jedním motorem.

Zdravíčko, pozemšťané

Postav robota, který zdraví lidi máváním, plácnutím nebo jiným uvítacím gestem!



Přemýšlej jako technik:

Kam můžeš umístit motor tak, aby se rameno pohybovalo přirozeněji?

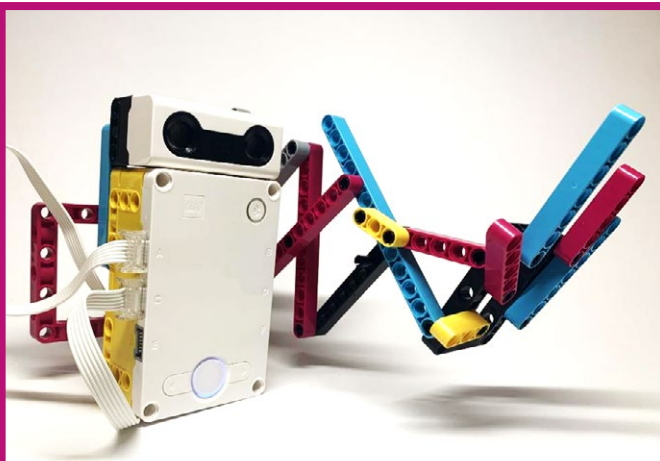
Přemýšlej jako umělec:

Jak na to, aby tvůj robot vypadal přátelštěji a vlídněji?



Příklady nápadů

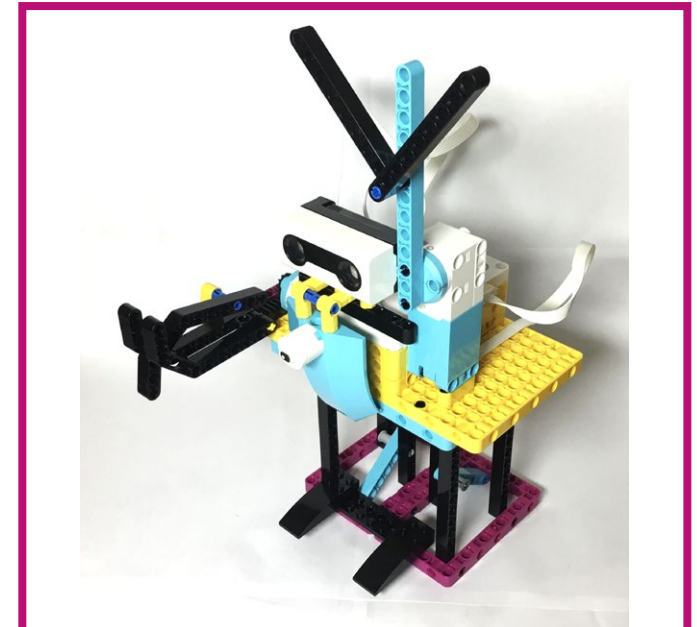
Jak chceš, aby tě tvůj robot zdravil?



Robot, co ti dá placáka



Mávající robot



Robot, co si ťukne pěstí

Otoč a dozvíš se víc!

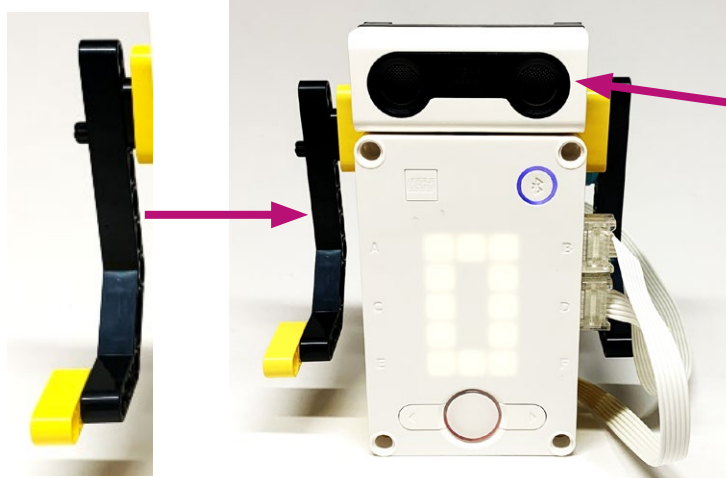




Puť se do stavění!

Jaké prvky chceš robotovi přidat?

Na konec paže můžeš přidat dílek jako ruku.



Ultrazvukový senzor vypadá jako oči a dokáže automatizovat pohyb.



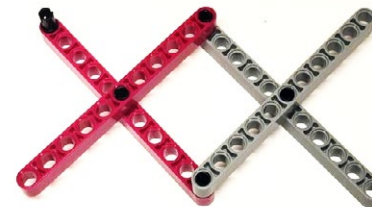
Tato ruka s „prsty“ vypadá opravdu realisticky.

Puť se do kódování!

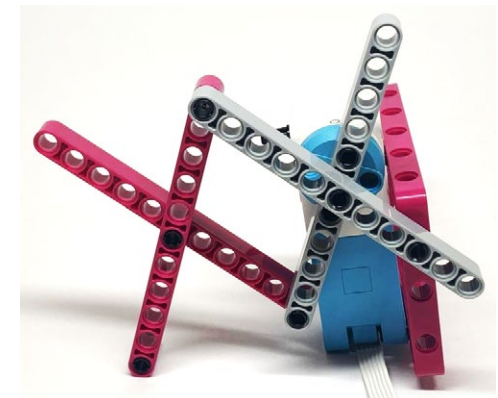


Zamysli se, jak moc chceš, aby se robot pohyboval. Chceš to měřit podle času nebo otáček?

```
1 from hub import port
2 import runloop, motor
3
4 async def main():
5     for i in range(10):
6         await motor.run_for_degrees(port.A, 180, 500)
7         await motor.run_for_degrees(port.A, -180, 500)
8
9 runloop.run(main())
```



Můžeš spojit dílky ve tvaru písmene „X“ a vytvořit tak nůžkový zvedák pro natahovací rameno.



Zkus se překonat!

Zkus použít ultrazvukový senzor, aby se robot pohyboval pouze tehdy, když je někdo před ním.

Loutkové divadlo

Vytvoř si pomocí SPIKE™ Prime pohyblivou loutku.



Přemýšlej jako technik:

Jak budeš svou původní loutku testovat a vylepšovat, aby byla čím dál dokonalejší?

Přemýšlej jako biolog:

Jaké tvory můžeš vytvořit a jak by se mohli pohybovat?

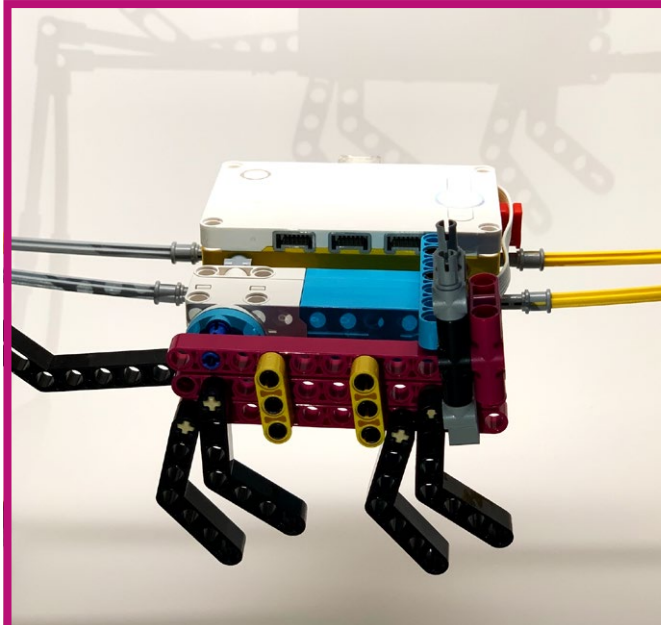


Příklady nápadů

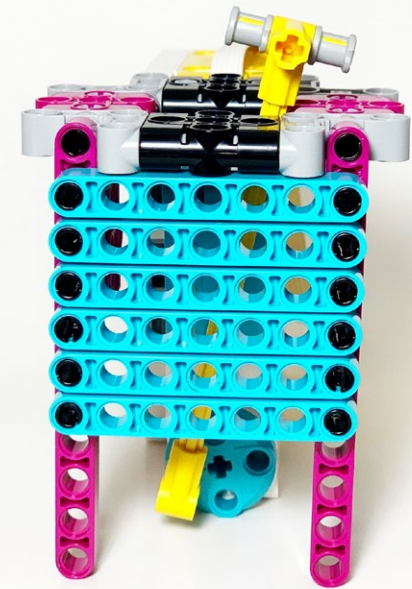
Níže uvidíš několik různých typů loutek. Napadají tě ještě nějaké další?



Loutka osoby



Stínová loutka kočky



Tyčový maňásek hada v košíku

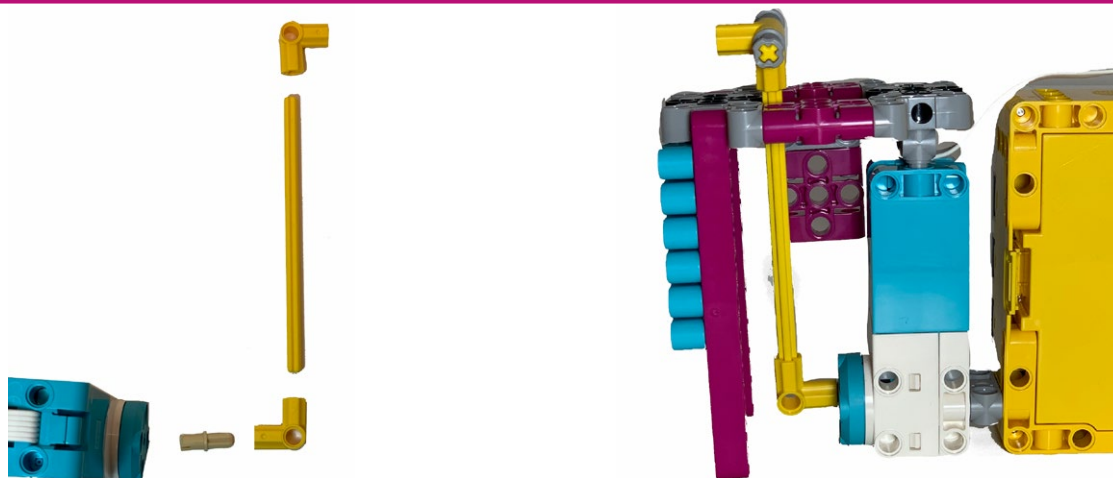
Otoč a dozvíš se víc!





Puť se do stavění

Zamysli se, jak můžeš přeměnit rotační pohyb na lineární.
Zkus si vyrobit své oblíbené zvíře!



Puť se do kódování!

Kód pro tančící loutku

```
1 from hub import port
2 import runloop, motor
3
4 async def main():
5     count = 0
6
7     while count < 10:
8         await motor.run_for_time(port.D, 500, -300)
9         await motor.run_for_time(port.D, 1000, 300)
10        await motor.run_for_time(port.D, 1000, 300)
11
12        count += 1
13
14 runloop.run(main())
```

Puť se do úprav:

- Dokážeš přimět svou loutku, aby dělala různé věci, když stiskneš jiné tlačítko?
- Dokážeš zkombinovat zvuk a pohyb zároveň?
- Jak změna rychlosti ovlivní pohyb tvých loutek?



Zkus se překonat

Dokážeš vytvořit loutku, která se pohybuje na hudbu?

Zahrada

Jak se daří tvé zahrádce? Ukaž, co roste ve tvé zahrádce – rozkvetlý květ, bujná zelenina, nebo robotické hrábě?



Přemýšlej jako zahradník:

Jaké druhy živých rostlin nebo neživých předmětů lze v zahradě nalézt?

Přemýšlej jako technik:

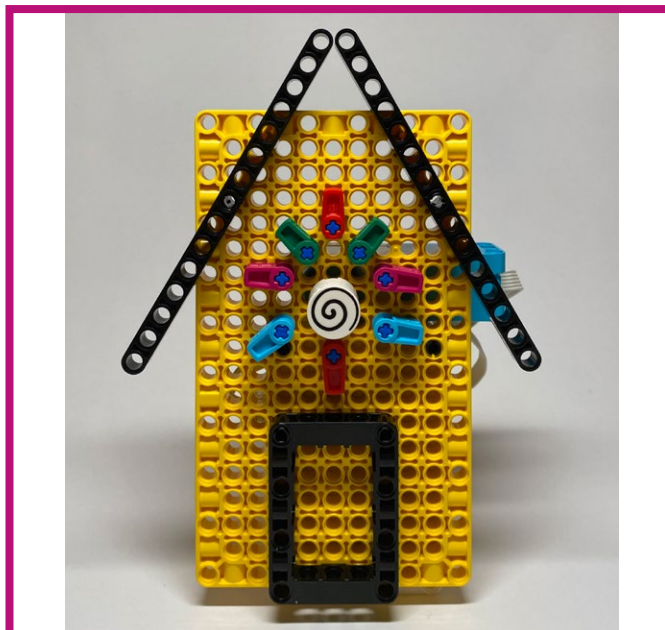
Jak můžeš použít více motorů a svou zahrádku tak rozpohybovat?



Příklady nápadů



Kvetoucí květiny



Uklidňující ptačí budka



Okouzluující motýl

Otoč a dozvíš se víc!





Puť se do stavění

Inspiruj se tvary dílků a postav rostlinu nebo objekt, které by nikdo nerozeznal od reálných!



← Okvětní lístky slunečnice jsou tvořeny rovnými a zahnutými žlutými dílky →



Puť se do kódování!

Kód pro tykadla motýla:

```
1 from hub import port
2 import runloop, motor
3
4 async def main():
5     initial_power = 100
6     rotation = 0.5
7     for i in range(10):
8         await motor.run_for_degrees(port.A, int(rotation * 360), initial_power)
9         await motor.run_for_degrees(port.A, int(rotation * -360), initial_power)
10
11 runloop.run(main())
```

Puť se do úprav:

- Každá stavba je jedinečná a vyžaduje různé hodnoty pro otáčení motoru.
- Díky nastavení různých otáček motoru (na začátku nebo v celém kódu) může být tvé zařízení nebo objekt dynamičtější.
- Změň světelný vzor na své kostce!



Zkus se překonat

Dokážeš pomocí senzoru rozpohybovat svou zahradní stavbu?

Jednoduché auto SPIKETM

Postav si robustní auto z co nejmenšího počtu dílků. Tvůj robot musí dokázat jet dvě sekundy dopředu, dvě sekundy dozadu, dvě sekundy doprava a dvě sekundy doleva.



Přemýšlej jako technik:

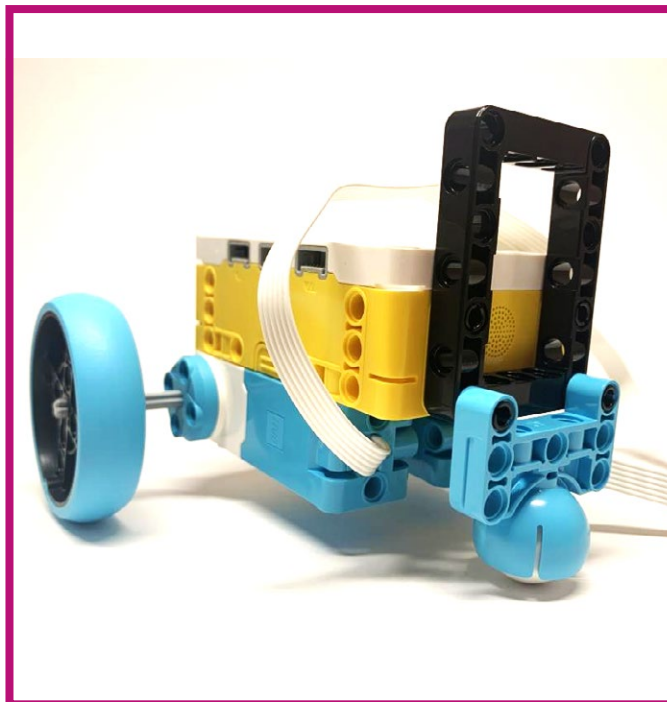
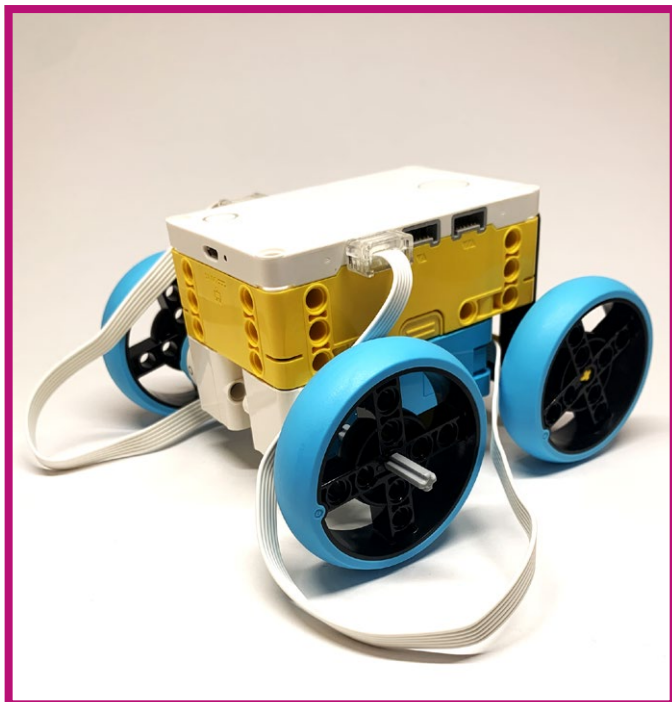
Neboj se se svým robotem experimentovat a uvidíš, co funguje!

Přemýšlej jako architekt:

Můžeš skupinu dílků nahradit menším počtem dílků?



Příklady nápadů



Nezapomeň na vyvážení

Ujisti se, že je tvůj robot vyvážený a země se dotýkají pouze kola.

Takhle ne!



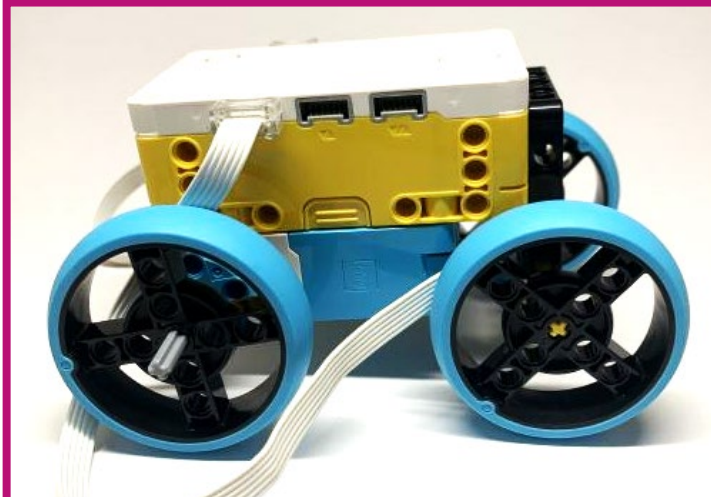
Otoč a dozvíš se víc!



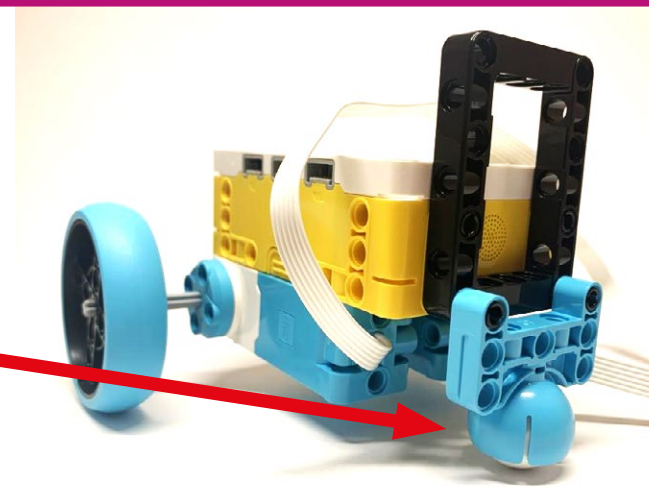


Puť se do stavění!

Jaké různé konstrukce aut dokážeš vyrobit?



Toto pojezdové kolo je užitečné, protože se může otáčet libovolným směrem!



Puť se do kódování!

Toto je kód pro dva motory pohybující se dopředu.

```
1 from hub import port
2 import runloop, motor_pair
3
4 motor_pair.unpair(motor_pair.PAIR_1)
5 motor_pair.pair(motor_pair.PAIR_1, port.A, port.B)
6
7 async def main():
8     await motor_pair.move_tank_for_time(motor_pair.PAIR_1, 500, 500, 2000)
9
10 runloop.run(main())
```

Zkus ho upravit!

Jak můžeš svého robota upravit, aby mohl jet dozadu a otáčet se?



Zkus se překonat

Nech robota obkreslit osmičku!

Hra s bicími

Bum, bác, bum, bum! Vytvoř pro kapelu bicí hudební nástroj. Bicí, činely, xylofon, zvonky – vyber si jakýkoli typ bicích jen chceš.



Přemýšlej jako technik:

Jak svůj návrh vylepšíš, aby byl zvuk tvých bicích ještě hlasitější?

Přemýšlej jako hudebník:

Jaké druhy bicích znáš?



Příklady nápadů

K tvorbě zvuků vyzkoušej i jiná příslušenství než motory!



Rumba koule



Buben



Xylofon

Otoč a dozvíš se víc!

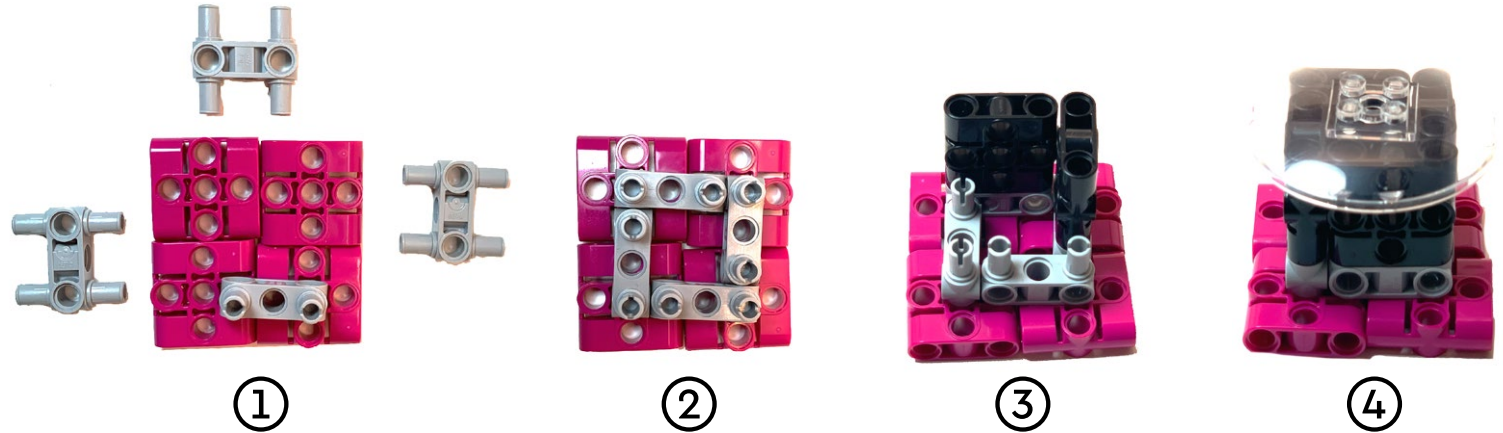




Puť se do stavění!

Zkus začít tím, že vytvoříš jednoduchý model (například krabici) a poté k němu něco přidej, čímž vytvoříš něco složitějšího (například ji naplníš dílky LEGO® a vytvoříš rumba koule).

Nezapomeň, že i obyčejný model můžeš postavit hned několika různými způsoby!



Puť se do kódování!

Kód pro třesení rumba koulí:

```

1 from hub import port, sound
2 import runloop, color_sensor, color
3
4 async def main():
5     while True:
6         colorSeen = color_sensor.color(port.E)
7
8         if colorSeen == color.BLACK:
9             await sound.beep(800, 500, 50)
10
11        if colorSeen == color.AZURE:
12            await sound.beep(1200, 500, 50)
13
14        if colorSeen == color.YELLOW:
15            await sound.beep(1400, 500, 50)
16
17 runloop.run(main())

```

Zamysli se!

- Zkus změnit dobu mezi jednotlivými zatřeseními tak, aby odpovídala tvé oblíbené skladbě!
- Co se stane, když změníš otáčky motoru?
- Jak změníš kód, pokud chceš, aby se rumba koule třásla delší nebo kratší dobu?



Zkus se překonat

S tímto rytmem se dá dobře zpívat, ale dokážeš vyrobit nástroj, který by zahrál konkrétní skladbu?

Objevování vesmíru

Odstartuj své vesmírné dobrodružství! Vytvoř si raketu, nástroj pro vesmírného cestovatele nebo třeba mimozemšťana – na této vesmírné cestě nemá kreativita žádné hranice.



Přemýšlej jako vynálezce:

Jaké nástroje by ti nejvíce pomohly při cestě do vesmíru?

Přemýšlej jako průzkumník:

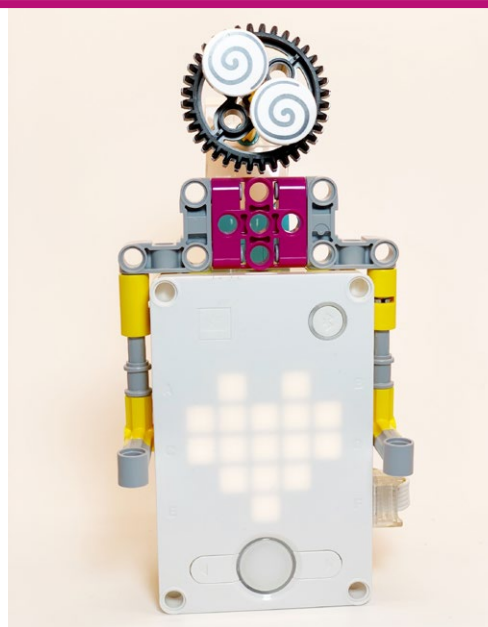
Jaké tvory nebo přírodní prvky můžeš najít na různých planetách?



Příklady nápadů



Vzlet rakety



Mimozemšťan s otočnou hlavou



Obíhající planety

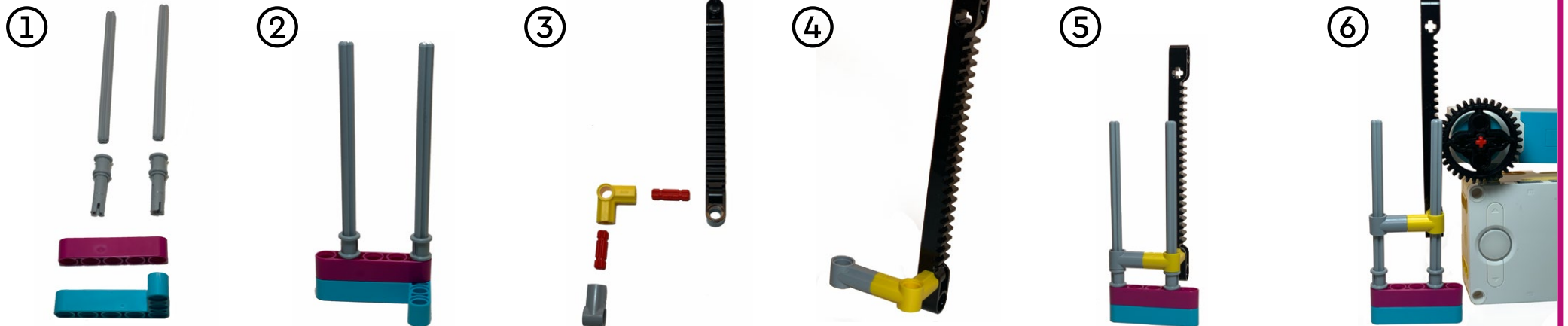
Otoč a dozvíš se víc!





Puť se do stavění!

Hřeben (lineární ozubené kolo) a pastorek (kruhové ozubené kolo) mohou změnit rotační pohyb motoru na lineární pohyb (jako v příkladu s raketou). Pastorek se valí po hřebeni jako kolo a pohybuje hřebem tam a zpět nebo nahoru a dolů.



Podívej se na příklad základny, díky které se stojan hladce pohybuje nahoru a dolů.



Puť se do kódování!

Kód pro mimozemšťana:

```
1 from hub import button, port, light_matrix
2 import runloop, motor
3
4 async def main():
5     while True:
6         if button.pressed(button.LEFT):
7             light_matrix.write("Blast Off!", 100, 250)
8             await motor.run_for_degrees(port.A, -90, 100)
9
10 runloop.run(main())
```

Puť se do úprav:

- Dokážeš udělat, aby hub vydával vesmírné zvuky?
- Dokážeš hub rozsvítit?
- Zkus ve svém návrhu použít tlačítko a nakóduj ho!



Zkus se překonat

Můžeš do svého návrhu začlenit senzor?

Příslovečný SPIKE™ Prime

Ranní ptáče dál doskáče. Nesázej všechno na jednu kartu. Oživ nějaké přísloví pomocí SPIKE Prime. Vyber si své oblíbené přísloví nebo něco z jiných koutů světa.



Přemýšlej jako technik:

Jak můžeš přidat pohyb s motory nebo převody, který tvé přísloví oživí?

Přemýšlej jako spisovatel:

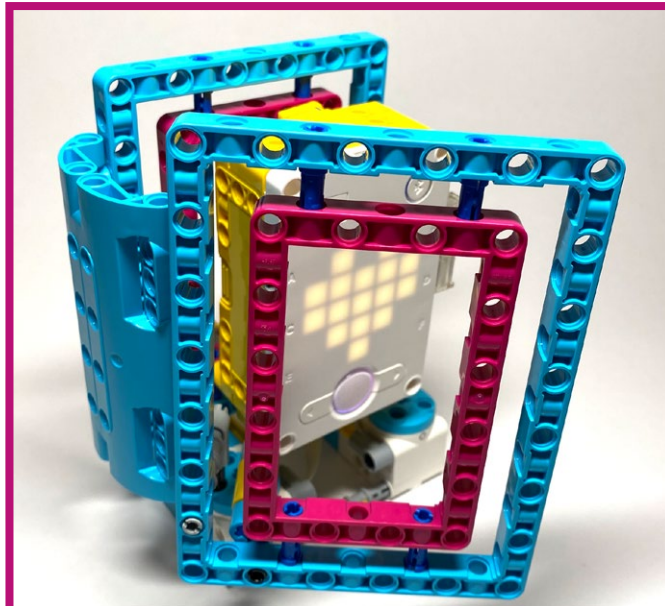
Jaké přísloví můžeš spojit se zážitkem, který se přímo tobě stal?



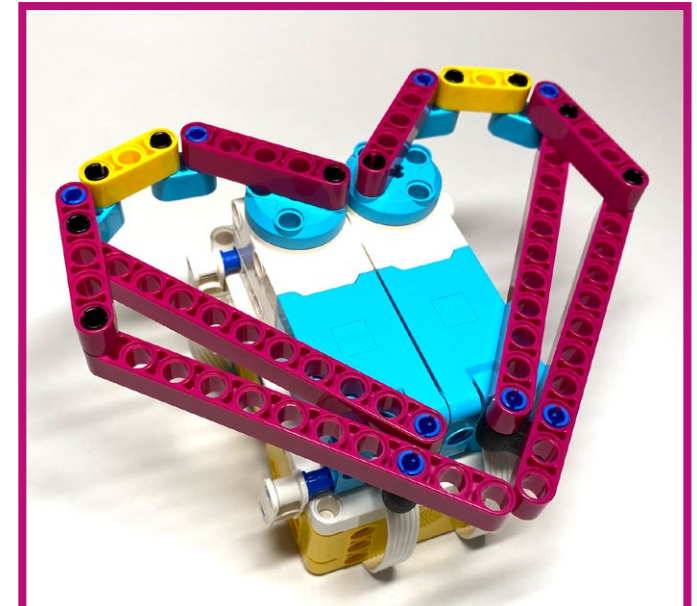
Příklady nápadů



Ranní ptáče dál doskáče.
(Spojené státy americké)



Nesud' knihu podle obalu.
(Spojené státy americké)



Srdce, které vzdychá, nemá to, po čem touží.
(Francie)

Otoč a dozvíš se víc!





Puť se do stavění!

Podívej se předem na tvary svých dílků a rozmysli si, co můžeš použít k ilustraci svého přísloví!



Puť se do kódování!

Kód pro otevírání a zavírání knihy →

```
1 from hub import port, light_matrix
2 import runloop, motor
3
4 async def main():
5     for i in range(10):
6         light_matrix.show_image(3)
7         await runloop.sleep_ms(2000)
8
9         await motor.run_for_degrees(port.A, int(0.15 * 360), 100)
10
11        light_matrix.show_image(1)
12        await runloop.sleep_ms(2000)
13
14        await motor.run_for_degrees(port.A, int(-0.15 * 360), 100)
15        light_matrix.show_image(3)
16
17 runloop.run(main())
```

Puť se do úprav:

- Jak můžeš použít vestavěná světla na svém hubu k ilustraci svého přísloví?
- Můžeš ve svém kódu použít smyčku („repeat“) nebo podmíněný příkaz („if-then“)? Můžeš použít více smyček?



Zkus se překonat

Dokážeš svůj SPIKET™ Prime přísloví interaktivně propojit s uživatelem?

Zametání

Jak všichni fanoušci LEGO® vědí, kousky plastu často končí na podlaze! Vytvoř nástroj na zametání a vyčisti podlahu od kostek LEGO nebo jiných malých dílků LEGO. Je jedno, jaký konkrétní typ zařízení to bude, od koště přes pluh až po vysavač, hlavně, že podlaha bude čistá.



Přemýšlej jako technik:

Jak můžeš své zařízení vylepšit, aby čistilo větší/menší povrchy?

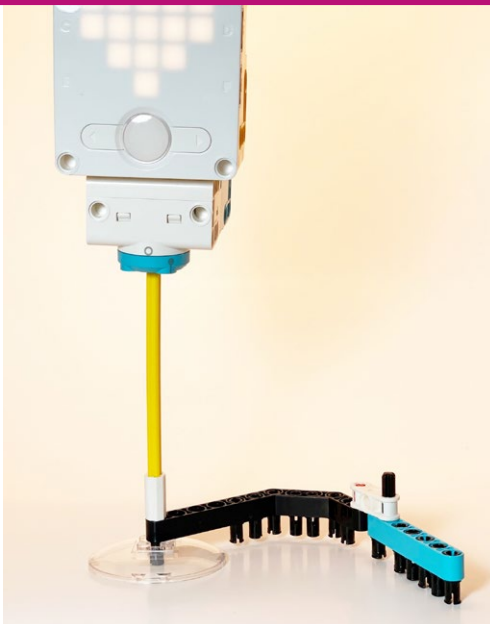
Přemýšlej jako podnikatel:

Dokážeš vyrobit zařízení, po kterém by mohli toužit fanoušci LEGO?

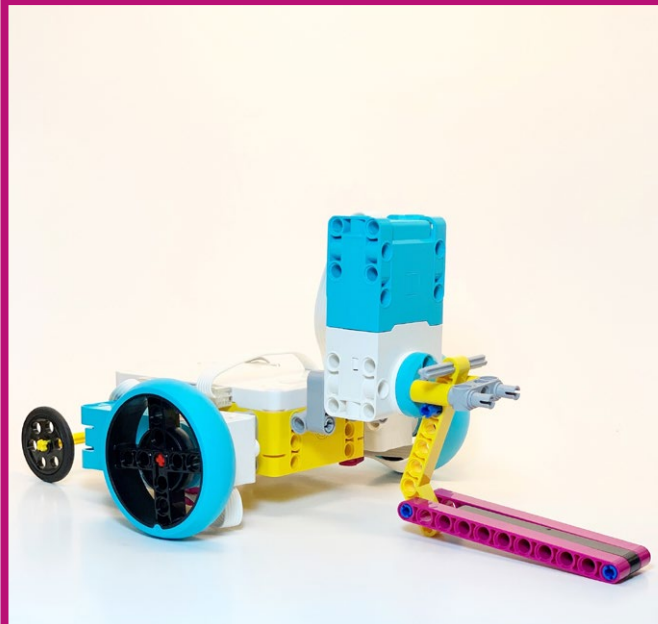


Příklady nápadů

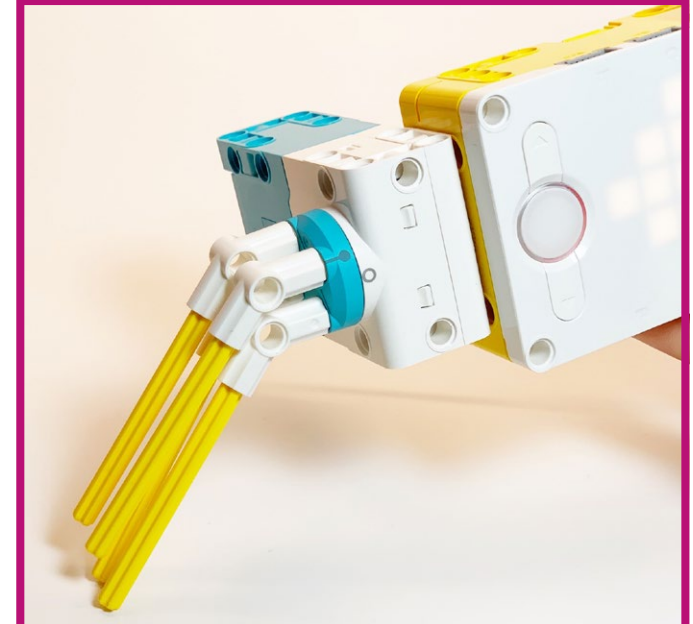
Bude se tvé zařízení ovládat ručně nebo se bude pohybovat samo?



Kruhové koště



Samochodný zametací stroj



Motorizované koště

Otoč a dozvíš se víc!





Puť se do stavění!

Je důležité se postarat, aby byl tvůj robot stabilní.

①



Zkus vytvořit stabilní středový bod nebo opěrný bod pro pohyb zbytku robota.

②



③



Puť se do kódování!

Kód pro kruhové koště:



```
1 from hub import port, light_matrix
2 import runloop, motor
3
4 async def main():
5     await light_matrix.write("Beginning to Clean!", 100, 500)
6
7     while True:
8         await motor.run_for_time(port.A, 2000, 100)
9         await motor.run_for_time(port.A, 2000, -100)
10        await light_matrix.write("Still Cleaning!", 100, 500)
11
12 runloop.run(main())
```

Puť se do úprav:

- Dokáže ho spustit stisknutí tlačítka?
- Zkus udělat, aby na tebe tvůj robot při úklidu mluvil!
- Jaký vliv mají otáčky motoru na schopnost čištění?
- Co dalšího můžeš nechat hub říct/udělat, aby bylo vidět, že je hotový?



Zkus se překonat

Zametání plastových dílků je super, ale dokážeš vyrobit robota, který bude plasty i sbírat?

Vrhač míčku

Navrhni stroj, který bude házet malý plastový míček co nejdále.



Přemýšlej jako sportovec:

Jak se hází míčem? Jak to můžeš použít k sestavení tohoto robota?

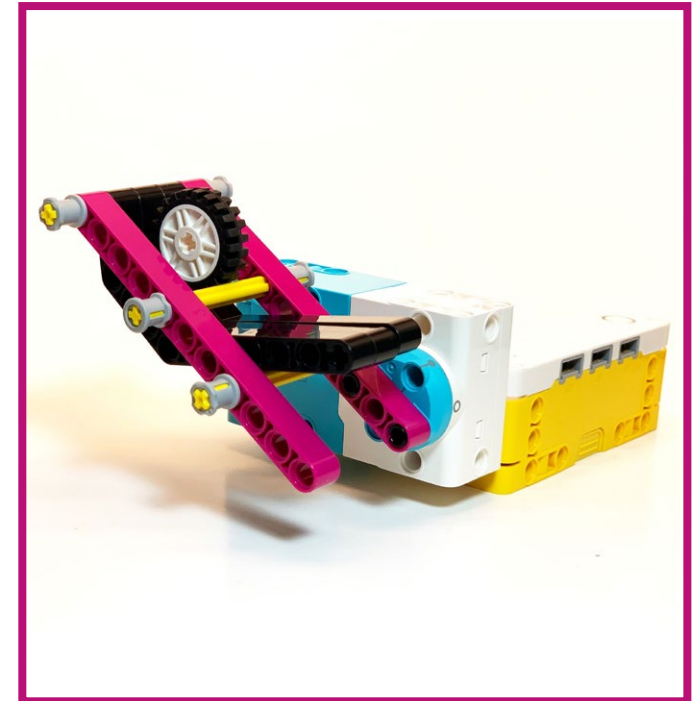
Přemýšlej jako fyzik:

Jak využiješ pákový efekt, aby se ti podařilo míček hodit dál?



Příklady nápadů

Pokus se napodobit skutečné stroje, které házejí míčky (jako je prak nebo katapult).



Otoč a dozvíš se víc!





Puť se do stavění!

Tady je příklad sestavy, která napodobuje lidskou paži s kloubem na „zápěťí“!



Puť se do kódování!

Kód pro paži k hodu míče:

```

1 from hub import port
2 import runloop, motor
3
4 async def main():
5     while True:
6         motor_A = port.A
7         await runloop.sleep_ms(2000)
8         await motor.run_to_absolute_position(port.A, 260, 300, direction=motor.SHORTEST_PATH)
9         await runloop.sleep_ms(1000)
10        await motor.run_for_degrees(motor_A, 72, 300)
11        await motor.run_to_absolute_position(motor_A, 260, 300, direction=motor.SHORTEST_PATH)
12
13 runloop.run(main())

```

Zkus ji upravit

- Zkus změnit rychlost paže a uvidíš, co se stane.
- Co se stane, když zvýšíš/snížíš otáčky?
- Uprav základní polohu tvé paže a uvidíš, jak to ovlivní, jak daleko tvůj míček doletí.



Zkus se překonat

Pokus se přimět svého robota, aby hodil míč do vzdálenosti, která odpovídá tvé výšce!