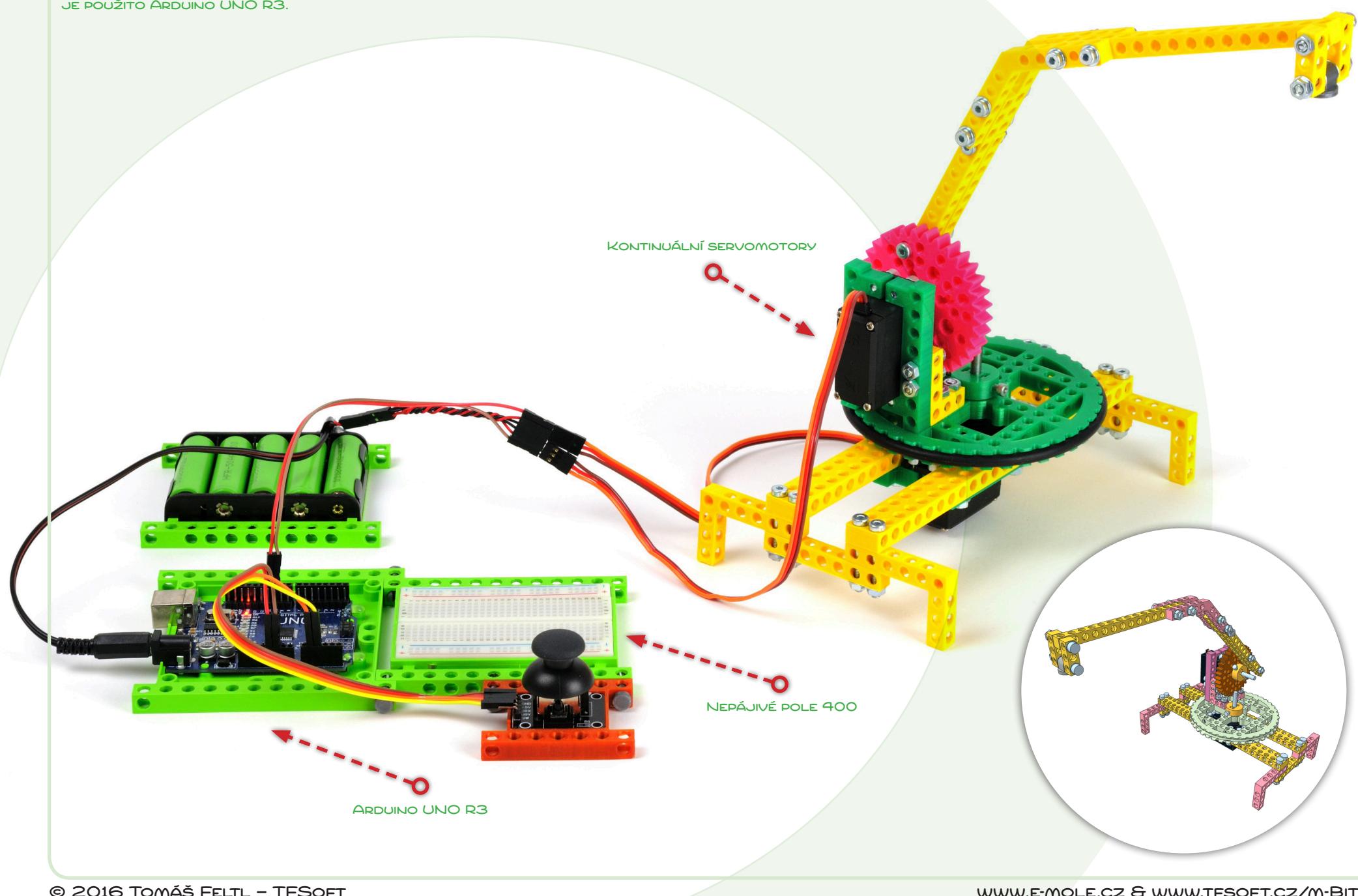


STAVBA MANIPULAČNÍHO JEŘÁBU Z OPEN SOURCE
3D VYTISKENÉ KONSTRUKČNÍ STAVEBNICE BITBEAM.
JAKO ŘÍDICÍ PROGRAMOVATELNÝ MIKROKONTROLER
JE POUŽITO ARDUINO UNO R3.

ROBOT RAMEŇÁK

VERZE 1.1 BETA

L03 - RAMENAK



TENTO PDF SOUBOR MŮŽEŠ VOLNĚ ŠÍŘIT!

Materiál, který se ti dostal do rukou, vznikl na základě zkušeností z výuky dětí (10–14 let) ve vzdělávacím kroužku programování a robotiky JAOS (www.policka.evaninet.cz/roboti).

Rád bych, aby se tento materiál dostal ke všem, pro které může být něčím přínosný. Nemusí to být pouze učitelé a vedoucí kroužků robotiky, může to být kdokoli, kdo nadšeně staví ze stavebnice m-Bitbeam a programuje Arduino...

Soubor PDF můžeš šířit přes internet nebo na libovolném datovém nosiči. Můžeš ho také dát k dispozici ke stažení ze svého serveru nebo webu. Jedinou podmínkou je, že šíření PDF souboru musí být vždy v kompletní podobě a zcela zdarma. Stažení souboru přitom nesmí být podmíněno přihlášením/registrací uživatele.

UŽÍVÁNÍ TOHOTO MATERIÁLU NENÍ ZDARMA, JE TŘeba UHRADIT POPLATEK...

Návrh a příprava materiálu si vyžádala mnoha hodin práce. Pokud budeš materiál prakticky používat, prosím, uhrad' za užívání tohoto digitálního materiálu poplatek **49 Kč**. Tvůj finanční příspěvek bude využit pro přípravu dalších výukových materiálů, které pak budou opět k dispozici všem zájemcům.

Pokud jsi ještě dítě a nemůžeš uvedenou částku přes internet uhradit, požádej své rodiče, aby platbu provedli. Pokud z nějakého důvodu nemůžeš platbu zařídit, nic si z toho nedělej. Klidně návod používej. Věřím, že až budeš starší, částku mi dodatečně uhradíš.

Pokud chceš materiál používat jako učební materiál pro své žáky/studenty ve škole nebo v kroužku, prosím, uhrad' uvedenou částku za každého žáka/studenta.

Více informací o m-Bitbeam, včetně informací pro provedení platby, najdeš na:

<http://www.tfsoft.cz/m-bitbeam>

Na stejně adrese najdeš také přehled všech připravených materiálů.

- Pokud umístíš soubor ke stažení na svůj web/server, prosím, napiš mi o tom.
Dám ti vědět, když bude k dispozici nová verze návodu.
- PDF návod je připraven pro tisk na papír formátu A4. Při tisku PDF na papír jiné velikosti nezapomeň nastavit korektní přizpůsobení velikosti (např. v tiskovém dialogu Adobe Readeru: Size Options → Fit).
- Prosím, nezasahuj do PDF souboru. Pokud narazíš na nějakou chybu, napiště mi o ní a já ji opravím.

Že je to jen „hraní si se stavebnicí“?

*S konstrukční programovatelnou
stavebnicí to nikdy není
jen o „hraní“...*

O open source stavebnici Bitbeam to platí dvojnásob! Proto jsme začali Bitbeams používat s dětmi ve vzdělávacím kroužku JAOS...

Práce se stavebnicí všeobecně rozvíjí logické myšlení, podporuje systematický přístup a technické dovednosti. Při řešení konkrétních složitějších problémů vede práce s touto stavebnicí naprosto nenásilně k týmové spolupráci. Sama stavebnice navíc procvičí nejen jemnou motoriku, ale také trpělivost, prostorovou představivost a práci s různými návody (porozumění textu, obrázkům, grafům atd.).

Samozřejmě je tu všudypřítomná matematika a fyzika (ale často i ostatní přírodní vědy). V neposlední řadě pak děti získají konkrétní představu o programování.



Tomáš Felzl
skolniprojekty@gmail.com

Aktuálně se věnuji především problematice výuky s využitím moderních technologií a pomůcek – laboratorní systémy (PASCO, Vernier, ...), interaktivní tabule, odpovědní systémy, stavebnice LEGO Mindstorms, stavebnice Bitbeams, Arduino, ... Jako lektor se zaměřením na interaktivní výuku spolupracuji s různými organizacemi a školami.

Robot Rameňák se představuje...

Tento robot-jeřáb „manipulátor“ vznikl na základě zkušeností z výuky dětí (10–14 let) ve vzdělávacím kroužku programování a robotiky JAOS (www.policka.evangnet.cz/roboti).

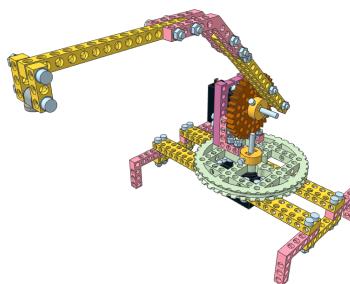
S manipulátorem „Rameňákem“ tě čeká problematika řízení kontinuálních servomotorů pomocí malého joysticku (nebo alternativně pomocí dvou nezávislých potenciometrů).

Zkus vyřešit několik problémů:

- Naprogramuj manipulátor tak, aby se dal ovládat joystickem (nebo dvěma samostatnými potenciometry).
- Zahraj si hru „sbíráni matiček“ a vyřeš „jeřábnické problémy“, u kterých budeš muset trochu počítat (herní plán najdeš na www.tfsoft.cz/m-bitbeam/resources/LO3-ramenak-game.pdf).
- Manipulace pomocí joysticku není ideálně plynulá, pokus se vyřešit tento problém na úrovni programového kódu a/nebo na úrovni konstrukce.
- Přidej koncové spínače, které vymezí možnost pohybu pouze v určitém rozsahu, a naprogramuj je tak, aby se v krajní pozici pohyb ramene vždy zastavil.
- Naprogramuj sbíráni matiček zcela automaticky (použij zadání z dřívější hry).
- Uprav konstrukci ramene tak, aby bylo možné pohybovat ramenem také dopředu a dozadu (na herním plánu je třeba dosáhnout do políček 7 a 8).

Jestli jsi již pokročilejším programátorem, připoj k sestavě Arduina bluetooth modul a naprogramuj ovládání jeřábu přímo ze svého mobilu ☺ (pro Android můžeš použít třeba aplikaci *Arduimote*).

Další možnost, jak jeřáb zdokonalit, je vyměnit permanentní magnet za elektromagnet. Pak bude možné předměty skutečně pokládat!



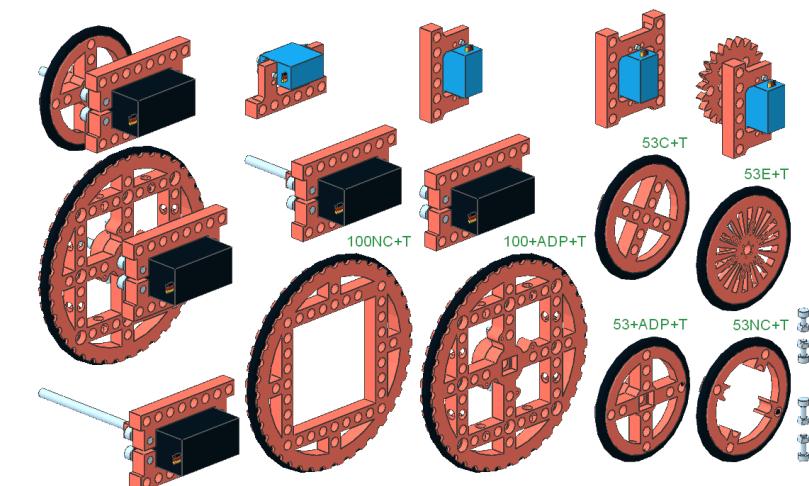
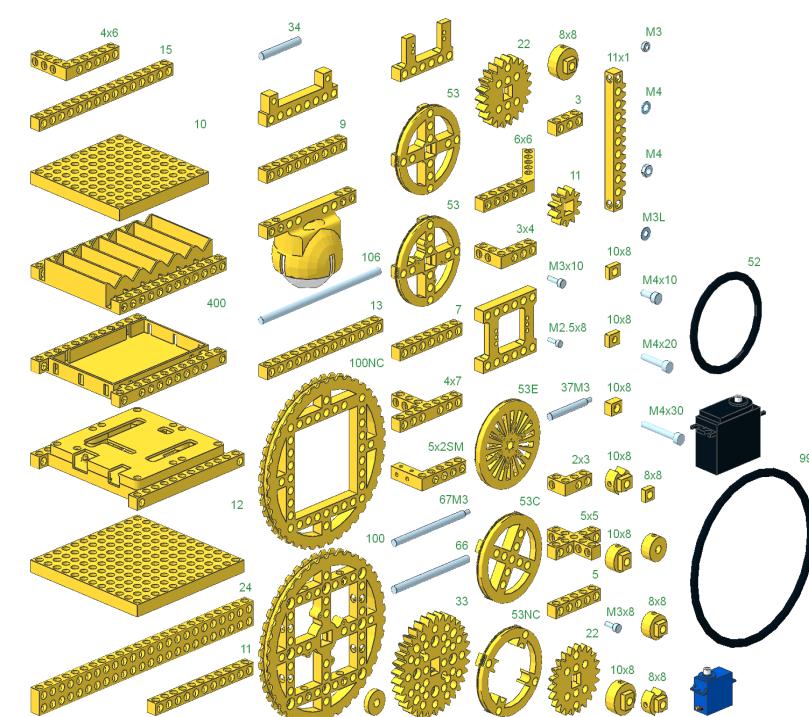
Co je to Bitbeam?

Bitbeam je konstrukční a prototypovací stavebnice dostupná zcela zdarma (Open Source). Rozměrově je kompatibilní s LEGO Technics/Mindstorms, takže je možné obě stavevnice navzájem kombinovat. Základní Bitbeam dílky jsou navržené tak, aby je bylo možné snadno vyrábět „v domácím prostředí“ z různých materiálů různými technologiemi (3D tisk, CNC frézování, vyřezávání laserem). Především v kombinaci s rozšiřujícím se 3D tiskem je zajímavou levnou alternativou k různým komerčním konstrukčním stavebnicím. Více informací naleznete na www.bitbeam.org.

Proč m-Bitbeam?

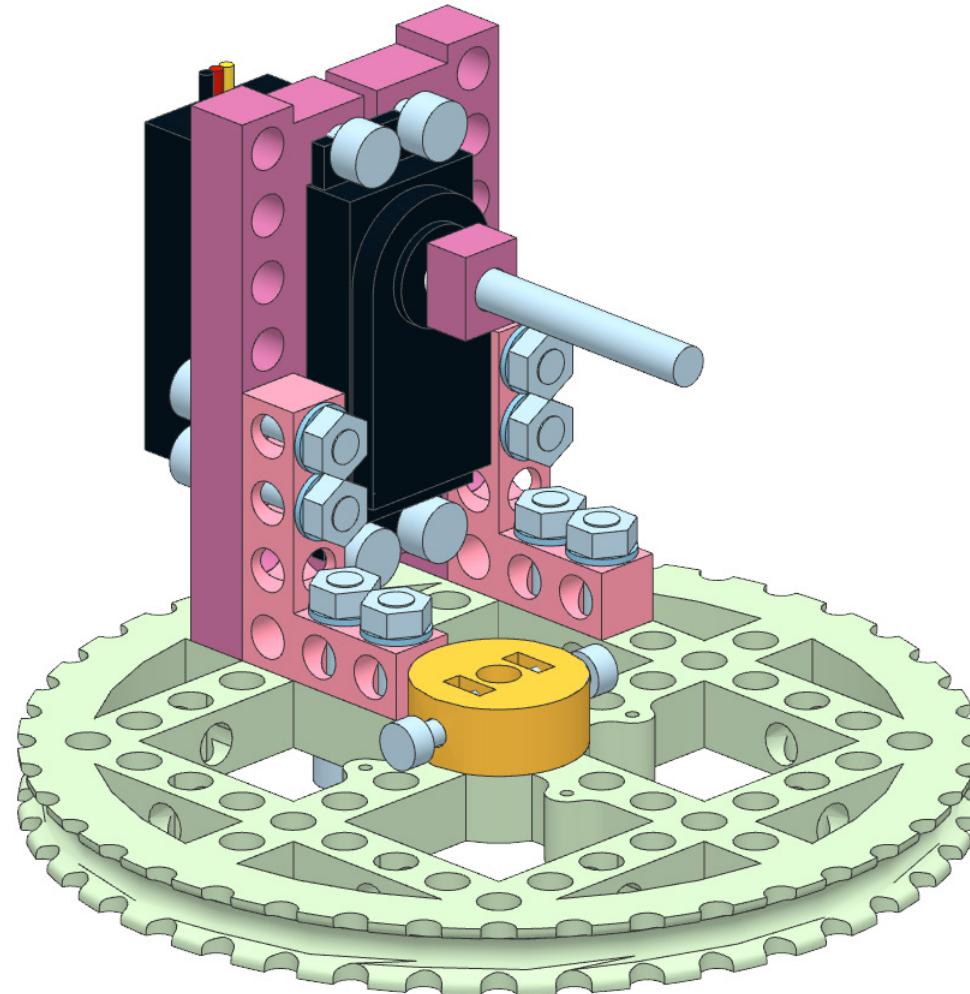
m-Bitbeam je 3D tištěná konstrukční stavebnice, která vychází z Bitbeam konceptu a přidává řadu speciálních dílků, jako jsou různá kola, držáky, krabičky, ap. Elektronická programovatelná část stavebnice je založena na běžně dostupném Arduinu a jeho velkém „ekosystému“ různých čidel a modulů.

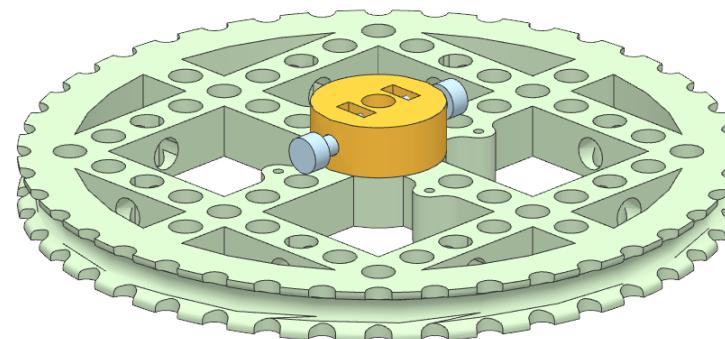
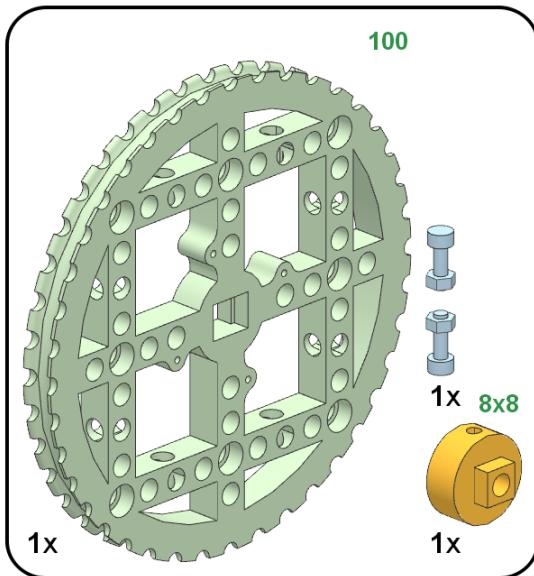
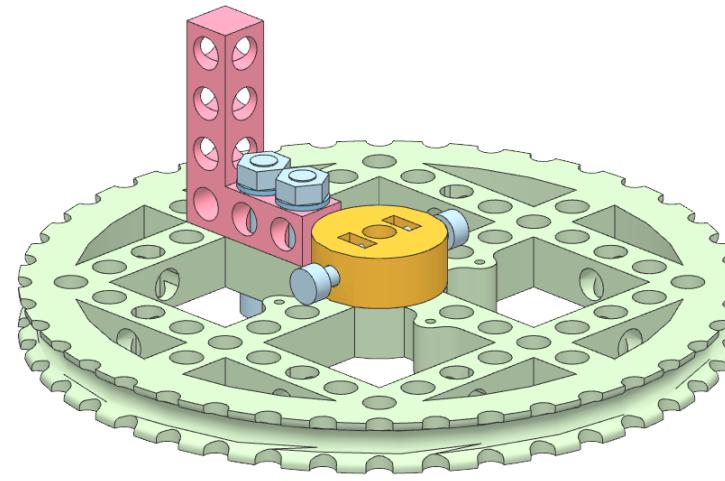
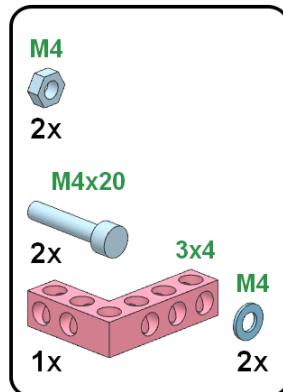
Hlavní důvody pro vznik m-Bitbeam jsou tři. Prvním důvodem je vysoká cena univerzálních programovatelných stavebnic jako je např. LEGO Mindstorms. Díky své nízké pořizovací ceně je m-Bitbeam k dispozici skutečně každému (každé dítě má svoji stavebnici doma). Druhým důvodem je mnohem větší variabilita Arduina z pohledu čidel, motorů, rozšiřujících modulů atd. Dětem se tak odkrývají „netušené“ možnosti a jejich projekty mohou být nejenom mnohem pestřejší, ale také s reálným přesahem do skutečného života a praxe. Stačí se na internetu podívat, co vše dnes Arduino „pohání“ (3D tiskárny, CNC stroje, bezpečnostní systémy, regulační systémy, měřící systémy, satelity, ...). Posledním důvodem pro vznik m-Bitbeam je šíření povědomí o další technologii – 3D tisku. Po absolvování základů 3D modelování si děti mohou snadno navrhovat a vyrábět vlastní stavebnicové dílky přesně podle potřeb svého projektu.

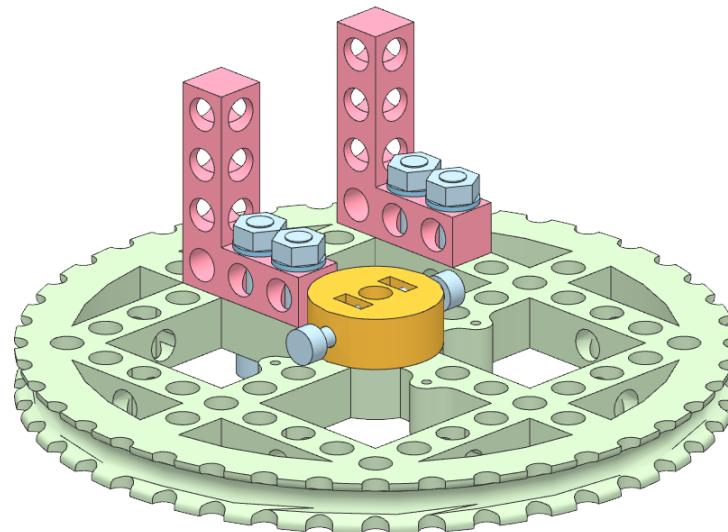
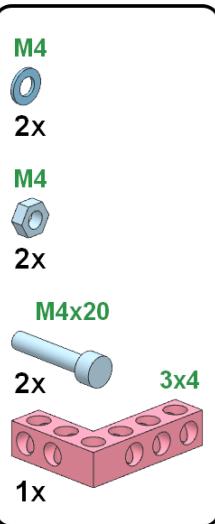
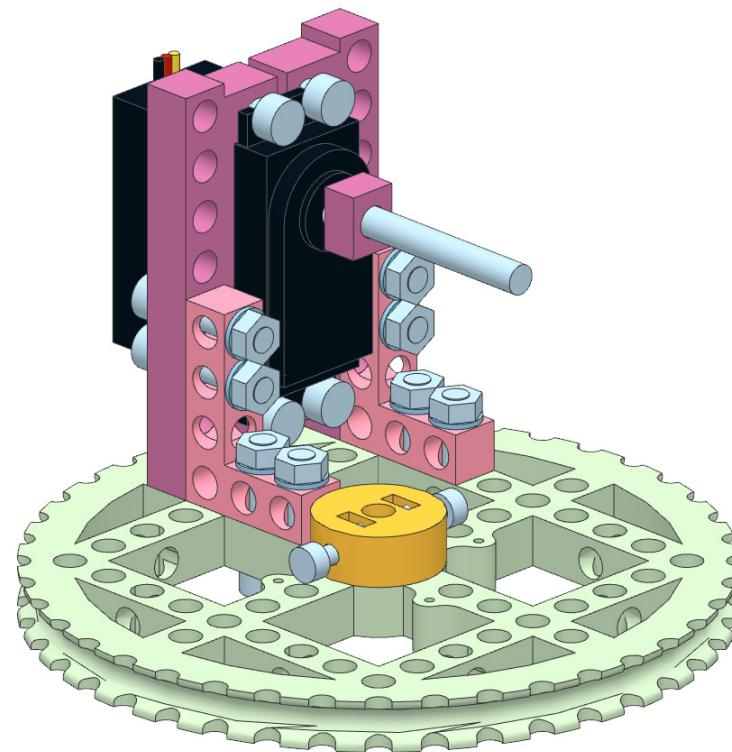
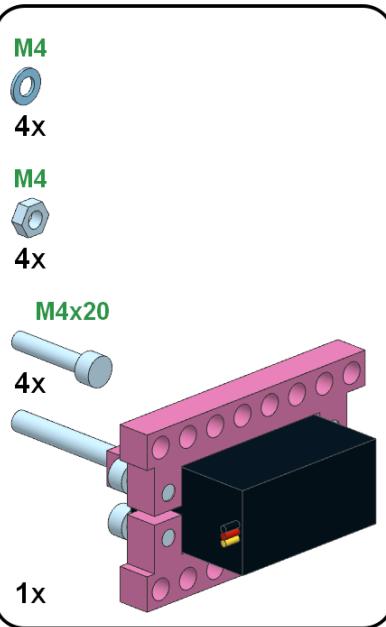


Repozitář 3D modelů v STL formátu (pro 3D tisk dílků): https://github.com/e-Mole/m-Bitbeam_Parts_for_3Dprint
 Repozitář 3D modelů v DAT formátu (pro přípravu návodů, např. MLCad + LPub): https://github.com/e-Mole/m-Bitbeam_Parts_for_LDraw

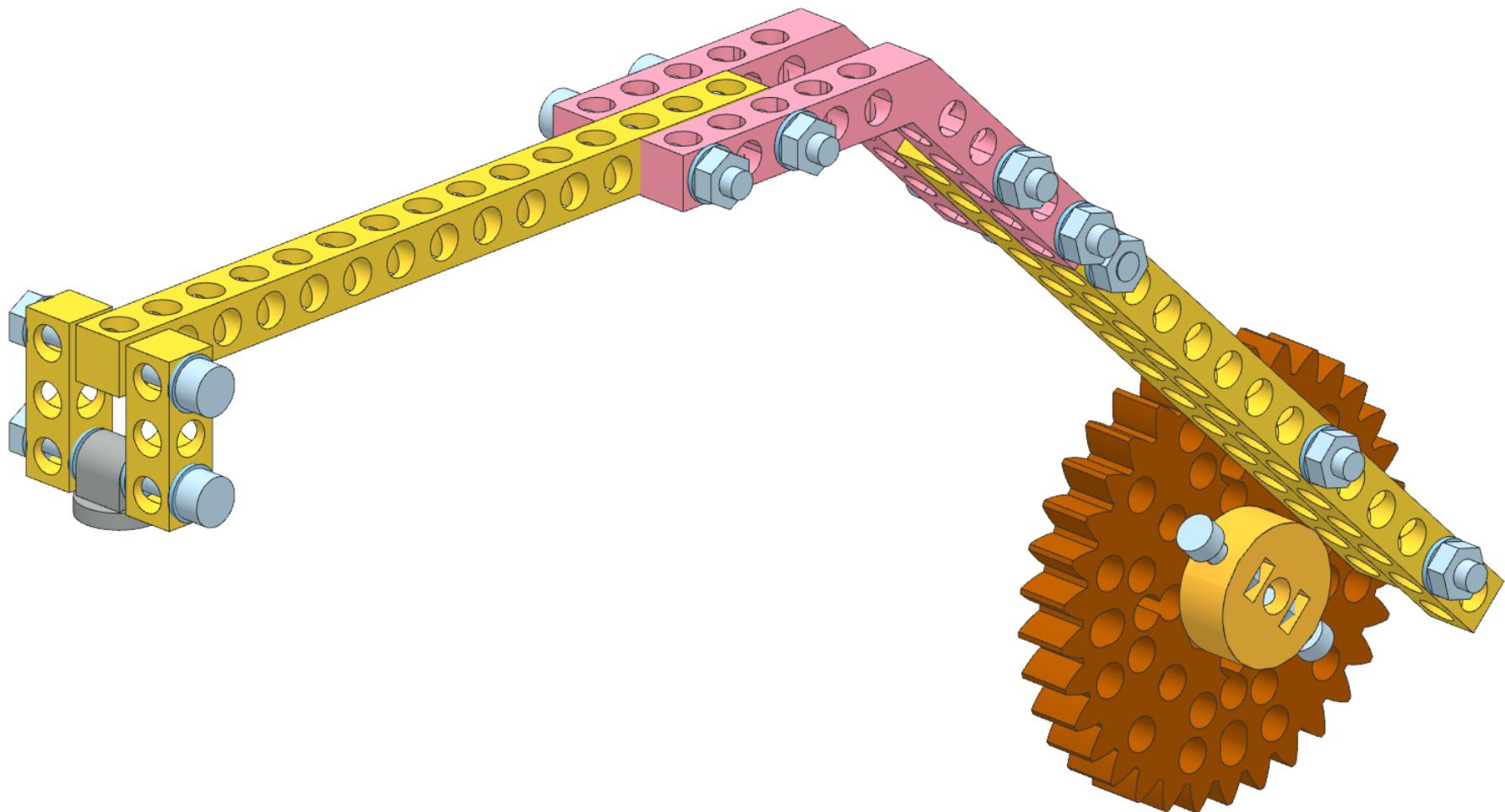
ZAČNI STŘEDNÍ OTOČNOU ČÁSTÍ, SESTAVENÁ BUDE VYPADAT TAKTO:

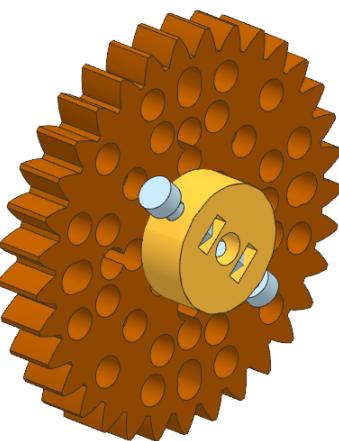
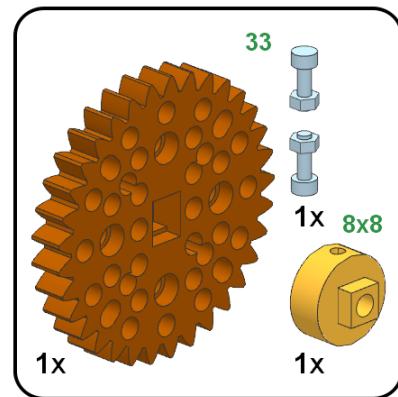
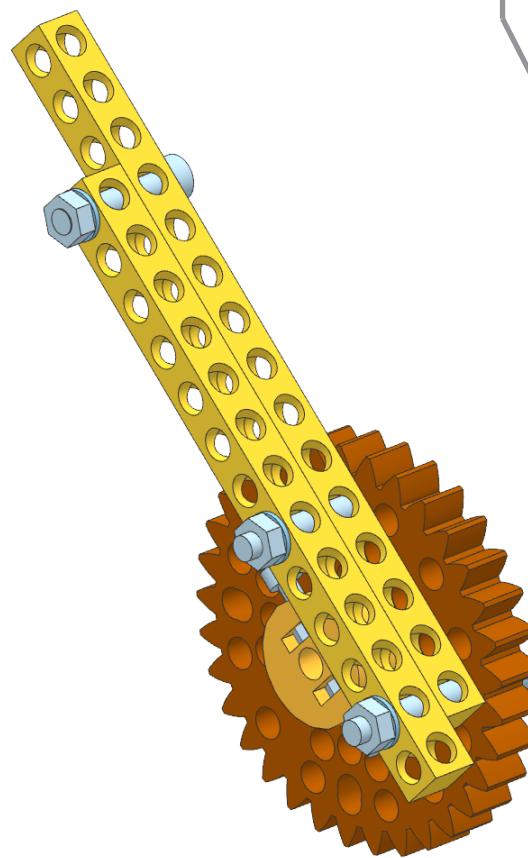
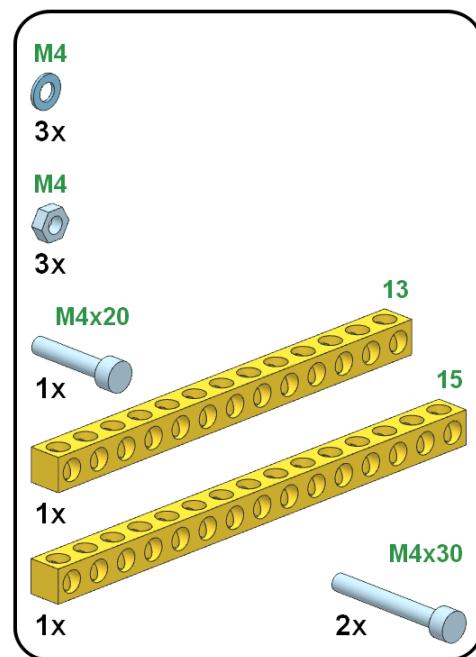
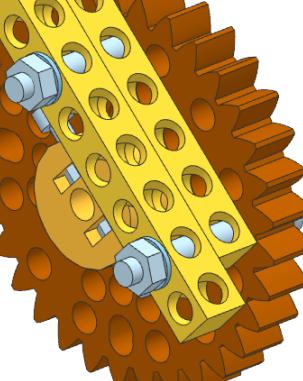
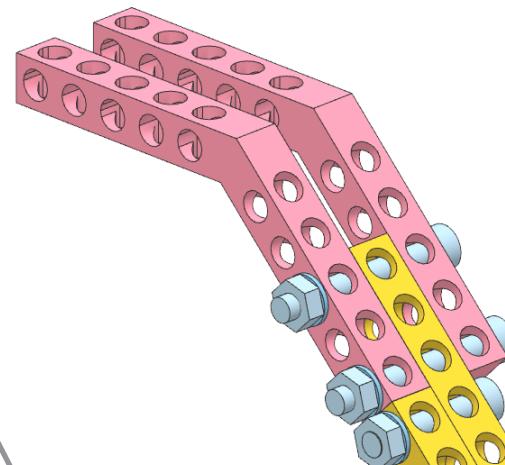
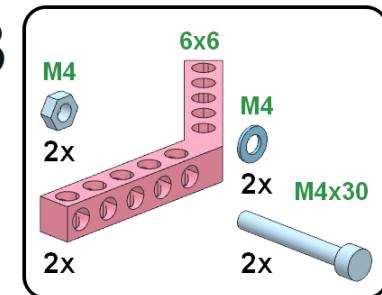


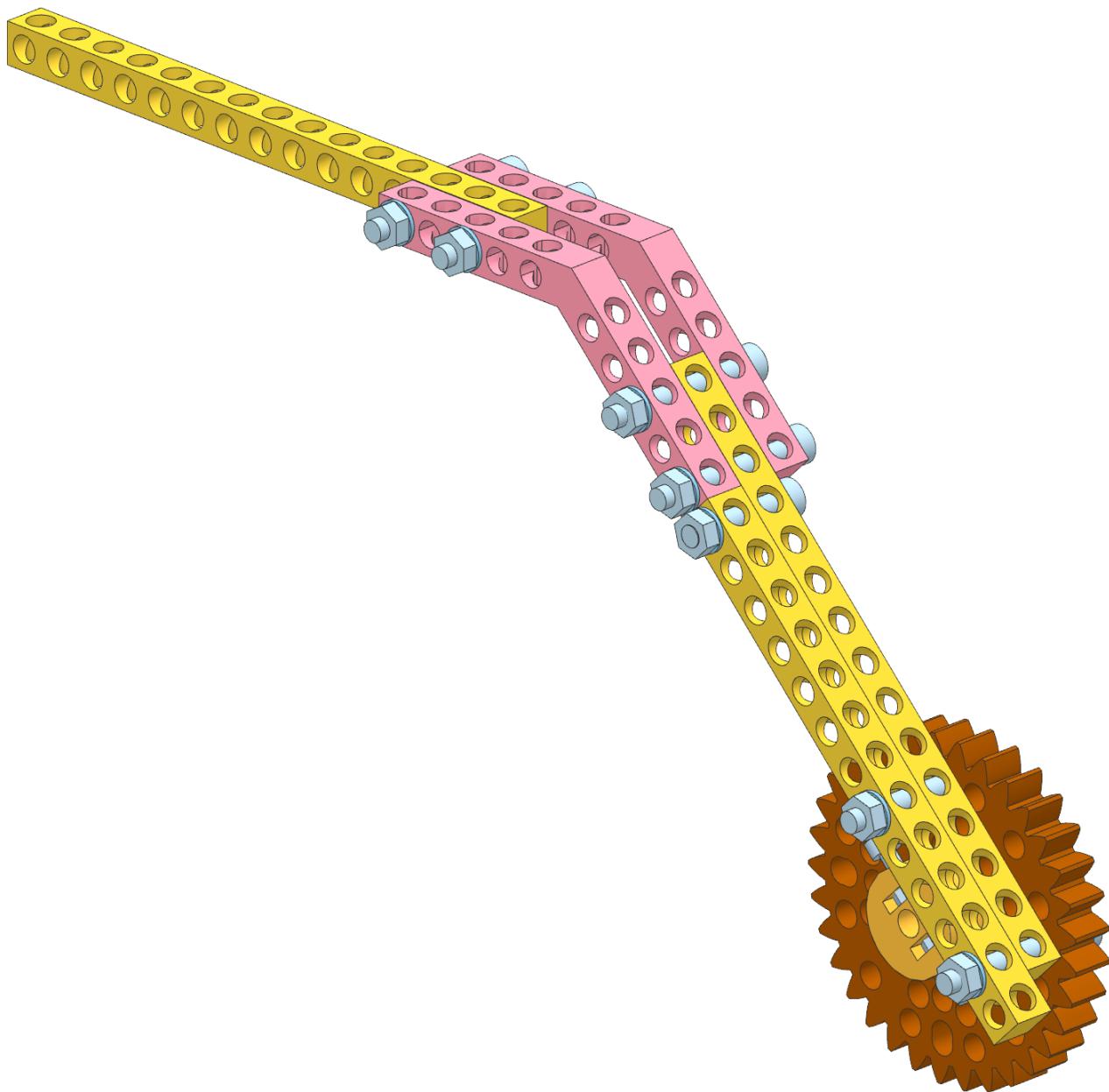
1**2**

3**4**

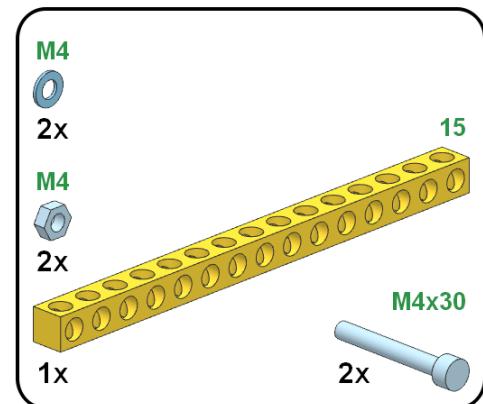
POKRAČUJ HORNÍ ČÁSTÍ RAMENE, SESTAVENÁ BUDE VYPADAT TAKTO:



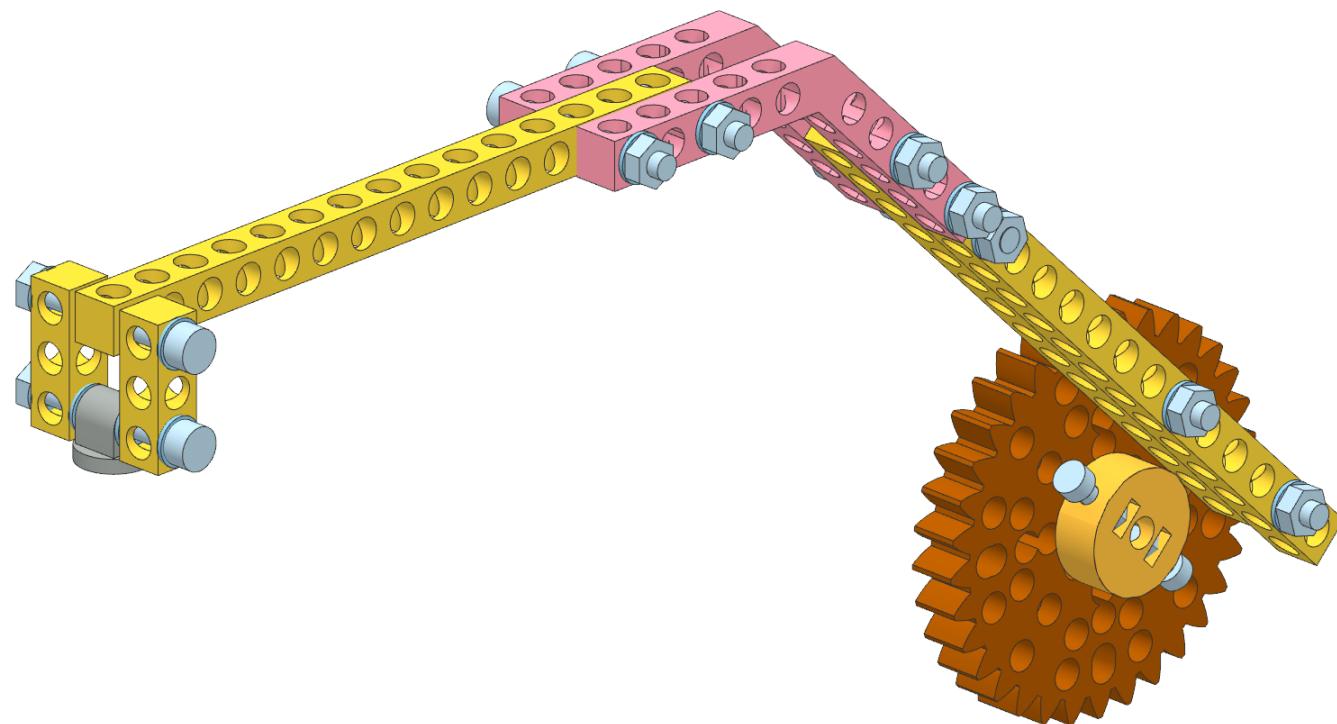
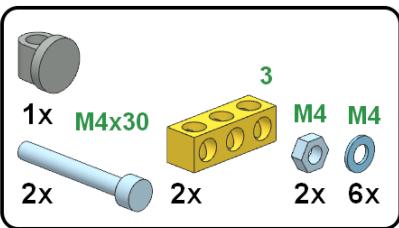
1**2****3**



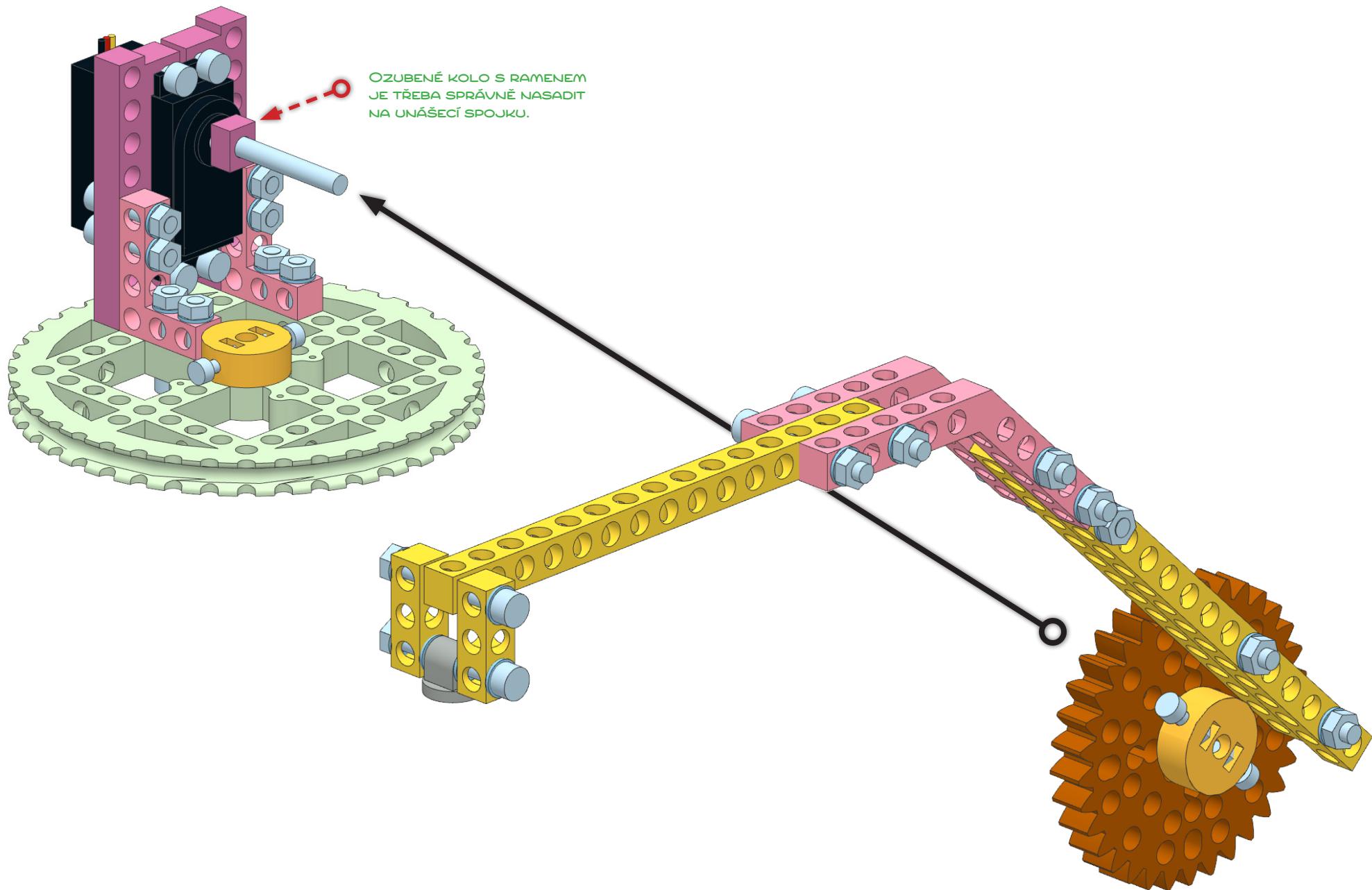
4

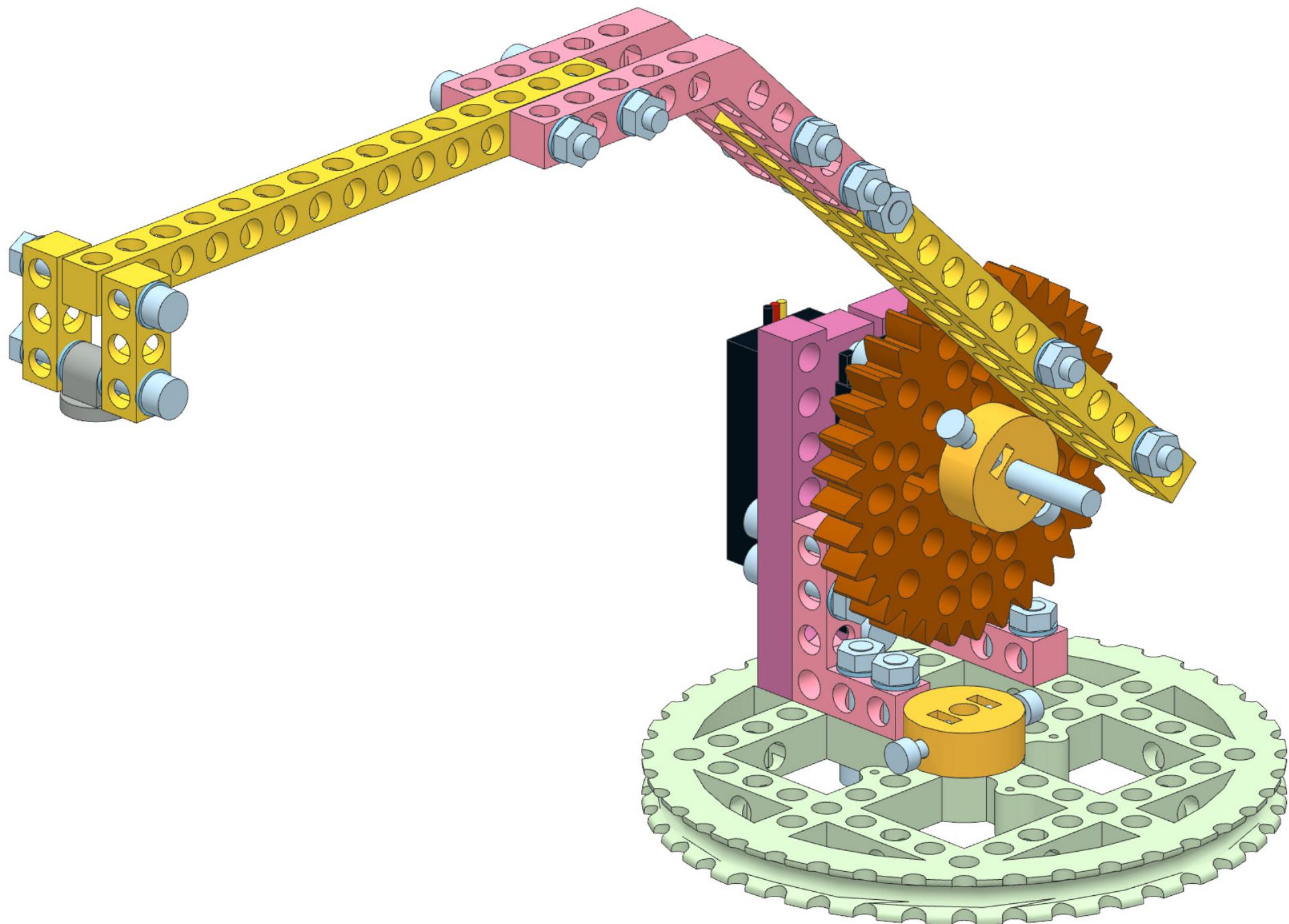


5



NYNÍ MŮŽEŠ PRVNÍ DVĚ ČÁSTI SPOJIT:





POSLEDNÍ ČÁSTÍ JE SESTAVENÍ ZÁKLADNY, BUDE VYPADAT TAKTO:

