



РОБОТОТЕХНИКА

наборы для сборки · khanin.info

Инструкция по сборке

RB-01

Робот с ультразвуком

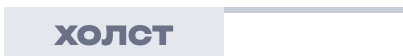
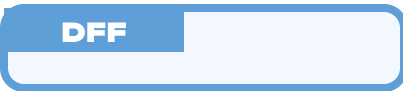
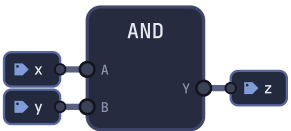
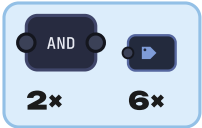
уроки 1-5 · бампер, ультразвук и логика без программы

симулятор: cs.khanin.info



Как читать инструкцию

3



номер шага — идти строго по порядку

детали на этот шаг: сколько поставить

деталь и метки на её ногах

одинаковые имена меток соединены

порты чипа: вход [и выход]

синяя рамка — собираем чип

серая вкладка — общий холст

жёлтое кольцо — то, что поменялось

убрать деталь вместе с метками

двойной клик по метке — новое имя

чип собран в уроке с этим номером

проверка: так должно работать

Клавиши

V	VCC (1)
G	GND (0)
N	транзистор
I	тумблер
O	лампа
L	метка
K	генератор
U	кнопка
[	порт-вход
]	порт-выход

Ctrl+G — в чип
на Mac Ctrl = Cmd



Немного истории



В 1948 году Грей Уолтер собрал «черепах»: фотоэлемент, бампер-контакт, две радиолампы и два мотора. Наткнулась – отъехала и повернула. Программы нет – так и у нашего «жука».

В 1950-х заводские тележки поехали по проводу в полу: два датчика по бокам, провод ушёл под один – подрулила. В 1984-м Брайтенберг описал машинки, где датчик крутит колесо напрямую. Это урок 5.

В 1978 году Polaroid поставил в фотоаппарат ультразвуковой дальномер: пискнул – сосчитал эхо. В 2002-м робот-пылесос ездил «прямо до удара – поворот». Сегодня HC-SR04 – как у нашего робота.



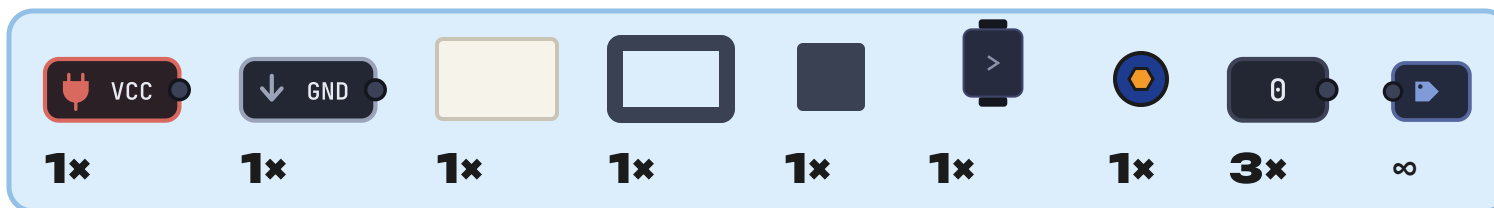
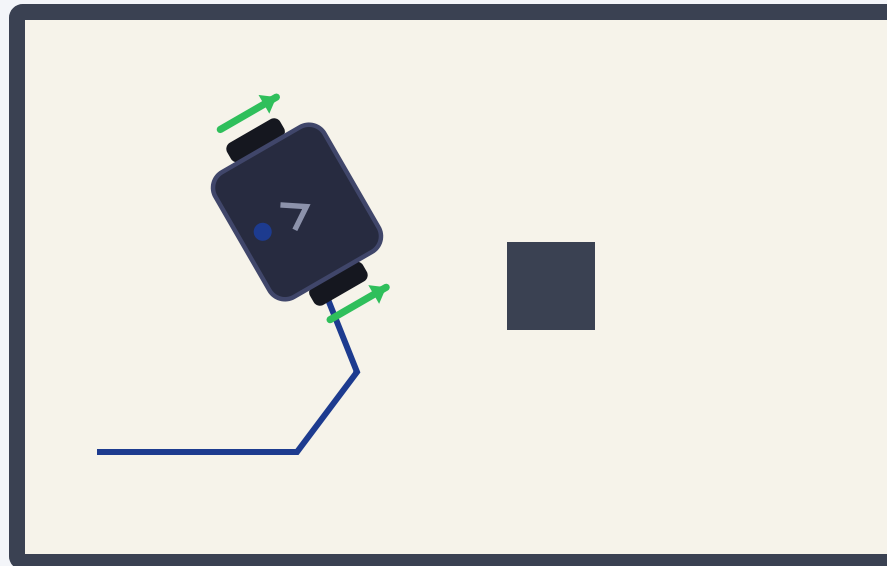
Polaroid – торговая марка своего владельца. Набор не связан с ней и не одобрен ею; название упоминается, чтобы рассказать историю.



Шасси

kh RB-01

два колеса, руля нет – поворот разницей колёс



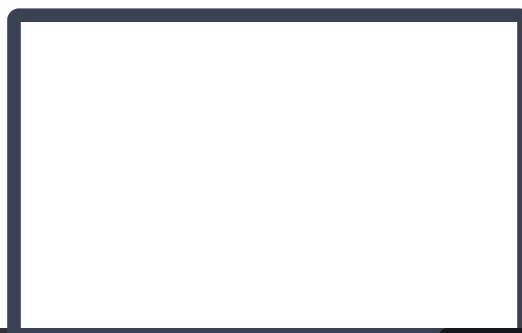
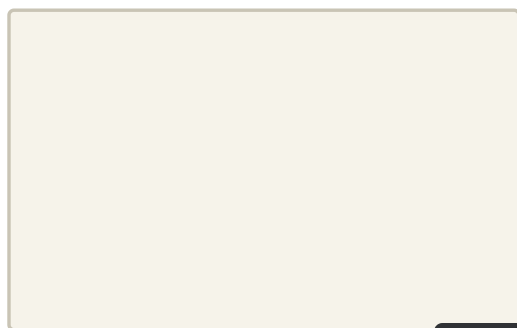
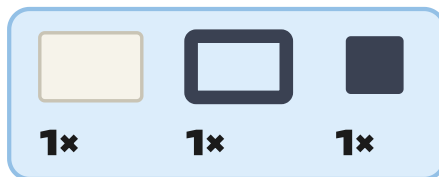
1



2

бумага первой, контур поверх – углы в углы; размер – ручкой (подпись у ручки)

3

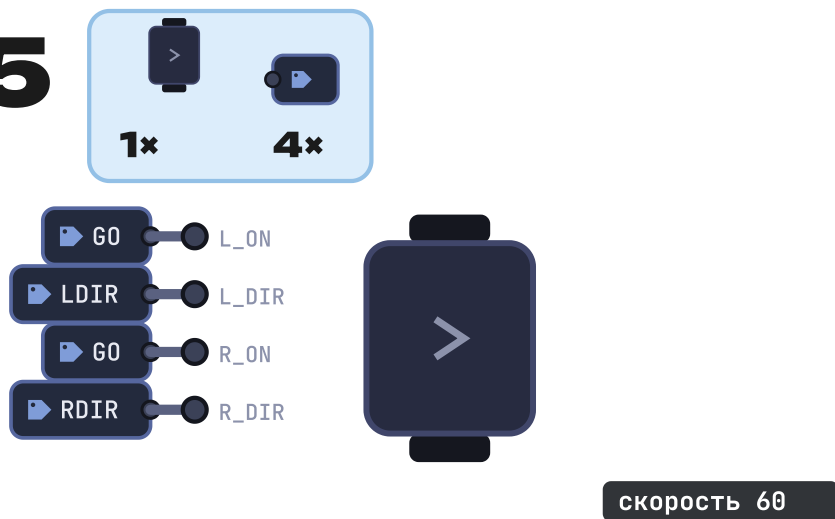


80 × 80

4

шасси – слева, носом вправо; метки – двойной клик по ноге

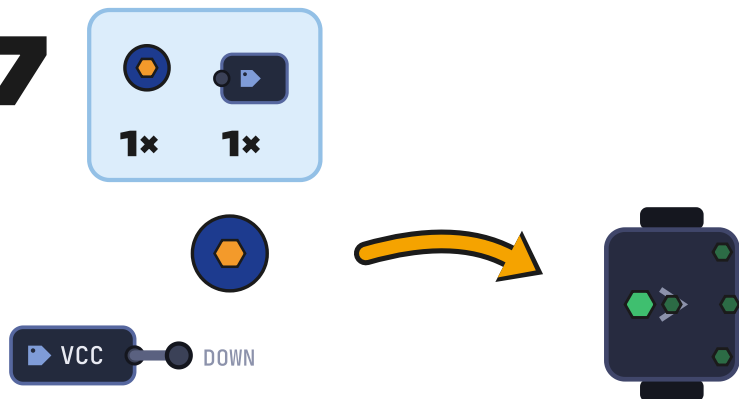
5



6

тяги за оранжевую гайку к зелёной точке шасси – защёлкнется

7



8



LDIR 1 · RDIR 1
вперёд



LDIR 0 · RDIR 0
назад



LDIR 1 · RDIR 0
по часовой



LDIR 0 · RDIR 1
против часовой



«Жук»: бампер и CD4017

kh RB-01

наткнулся — отъехал — развернулся



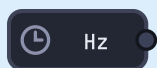
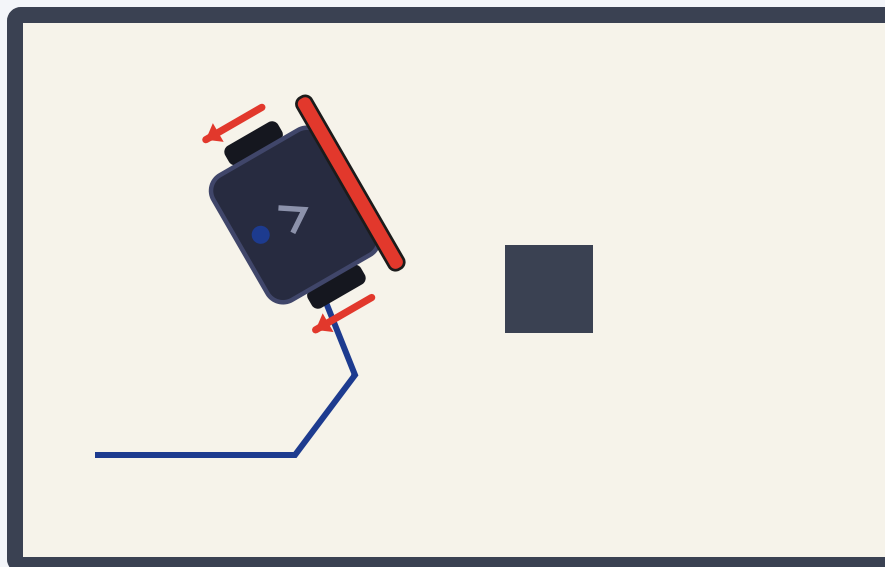
FWD



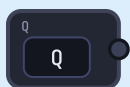
BACK



TURN



1x



1x



1x



1x



1x



1x



1x



1x



1x



1x



∞

1

библиотека → импорт → robot-chips.json: папка Robot, десять микросхем

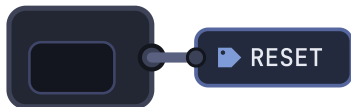
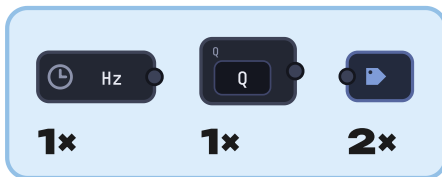
2

пробу урока 1 – тумблеры LDIR и RDIR – удали; метки на шасси оставь

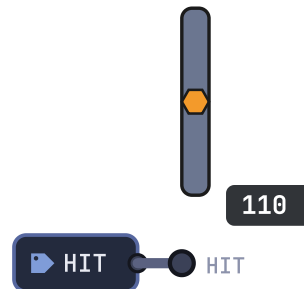
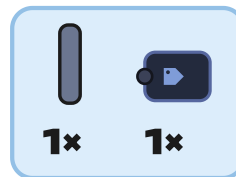
3



4



5



6

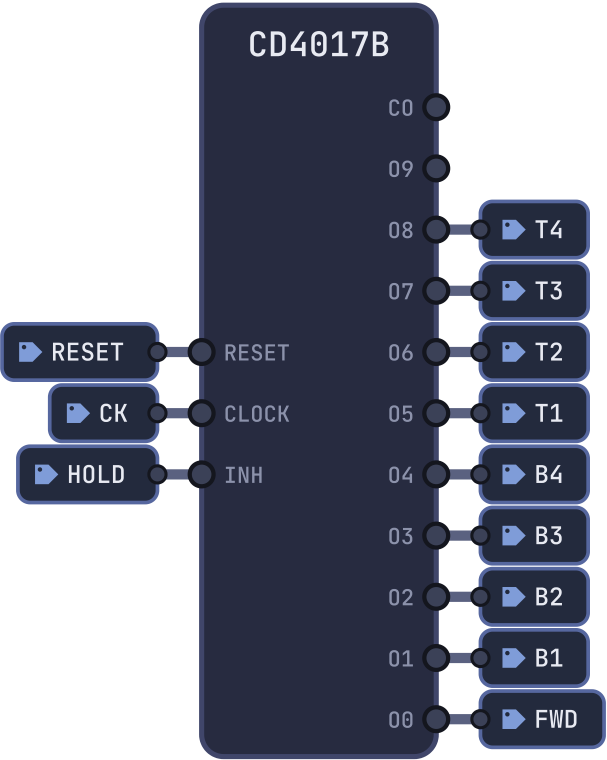
микросхемы готовые: имена ног — как в даташите TI; метки — двойной клик по ноге

7

CD4017B

1x

12x

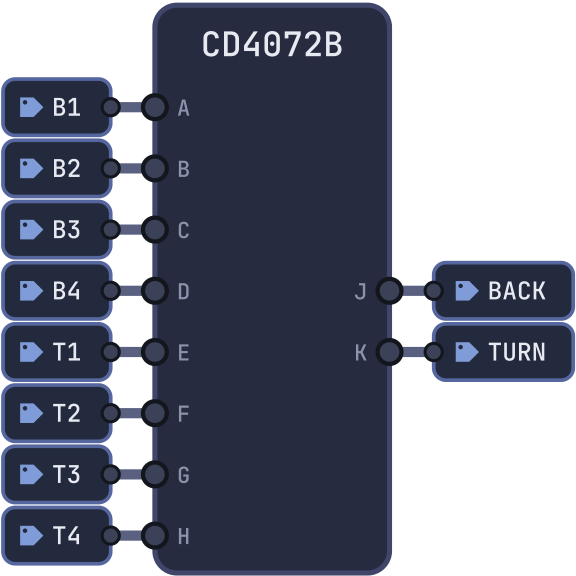


8

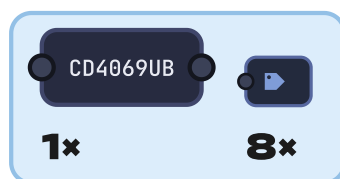
CD4072B

1x

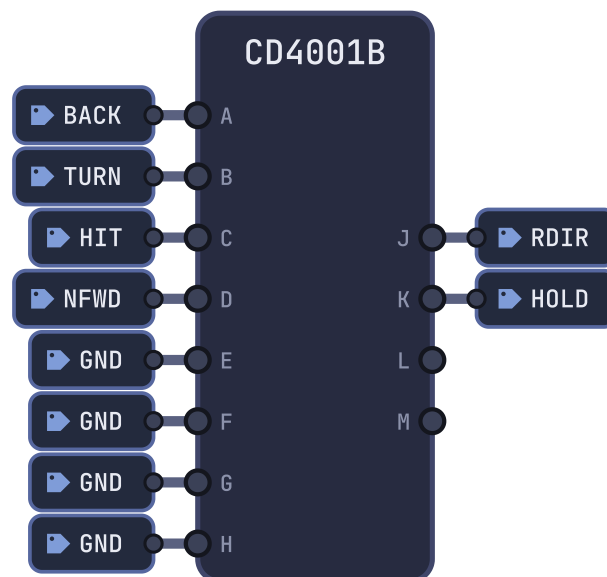
10x



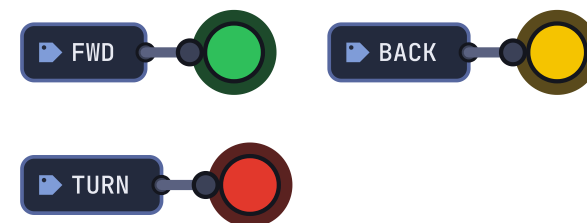
9



10



11



FWD

едет

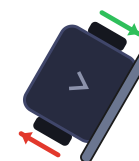


удар



BACK

назад 0,4 с



TURN

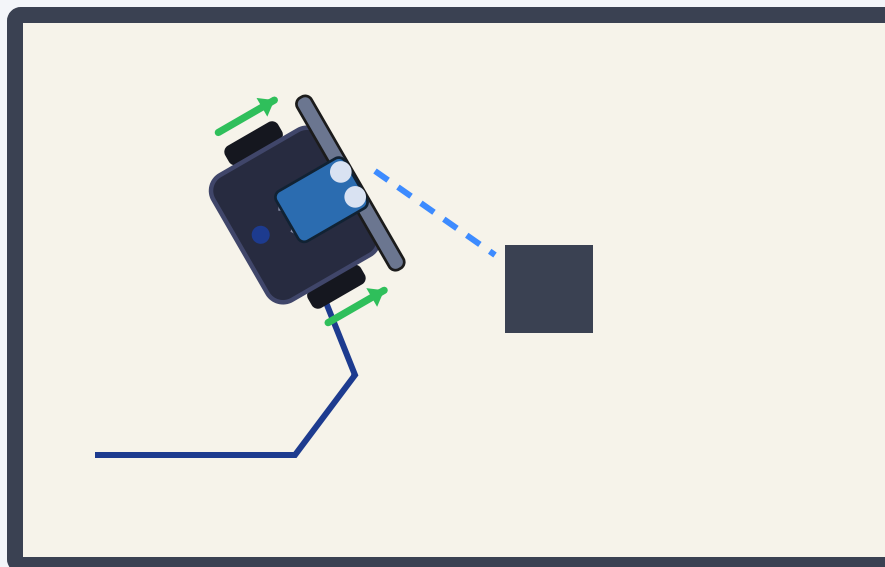
разворот 0,4 с



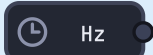
Ультразвук

kh RB-01

время эха — это сантиметры на табло



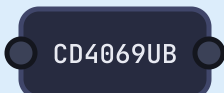
1×



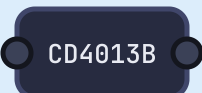
2×



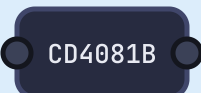
1×



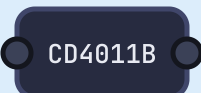
1×



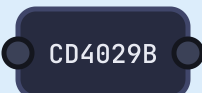
1×



1×



1×



4×



1×

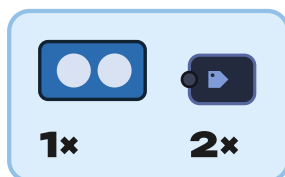


∞

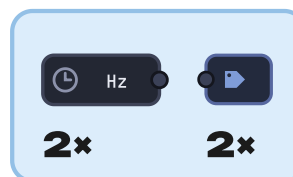
1

Датчики → Ultrasonic: отражатель удали — эхо даёт любая стенка

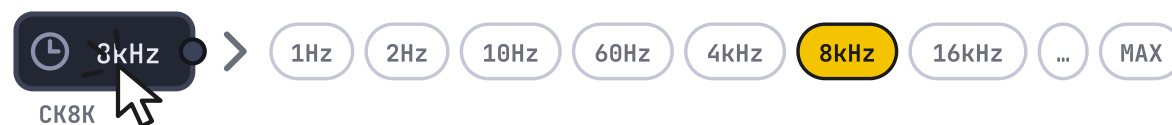
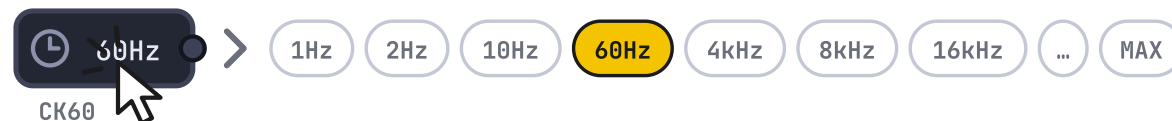
2



3



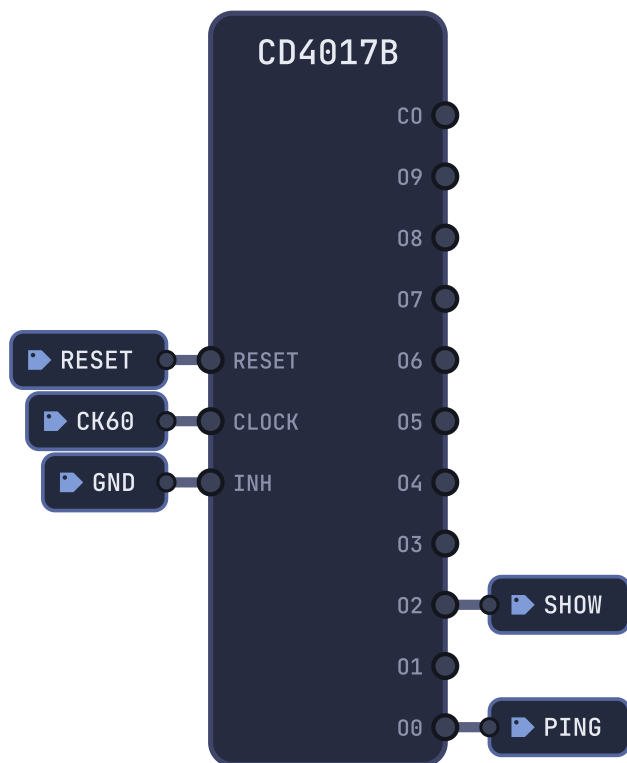
4



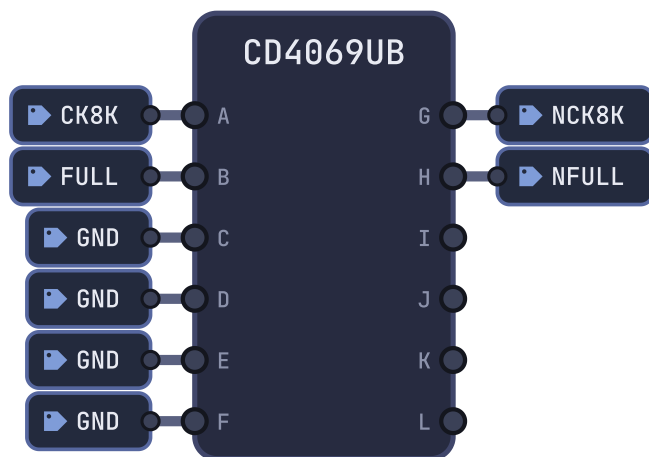
5

микросхемы готовые: имена ног — как в даташите TI; метки — двойной клик по ноге

6



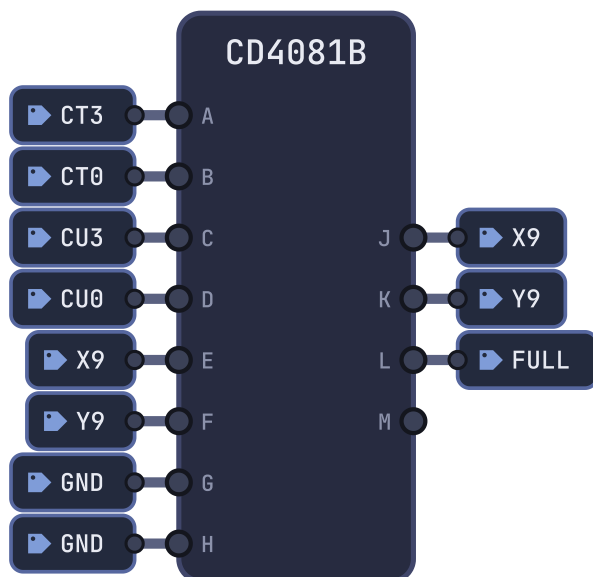
7



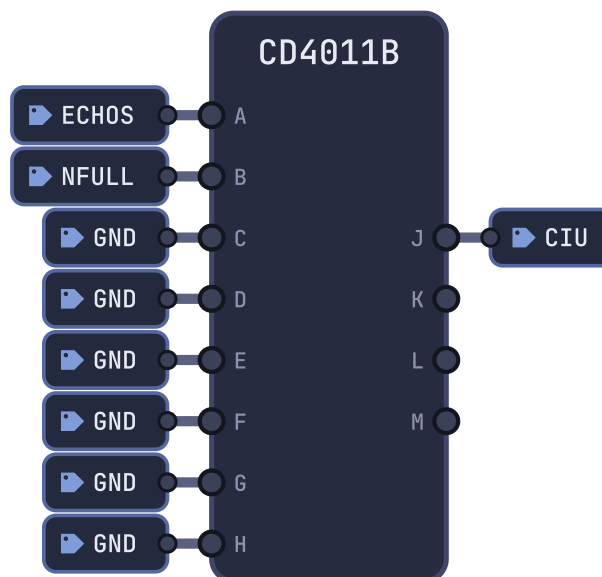
8



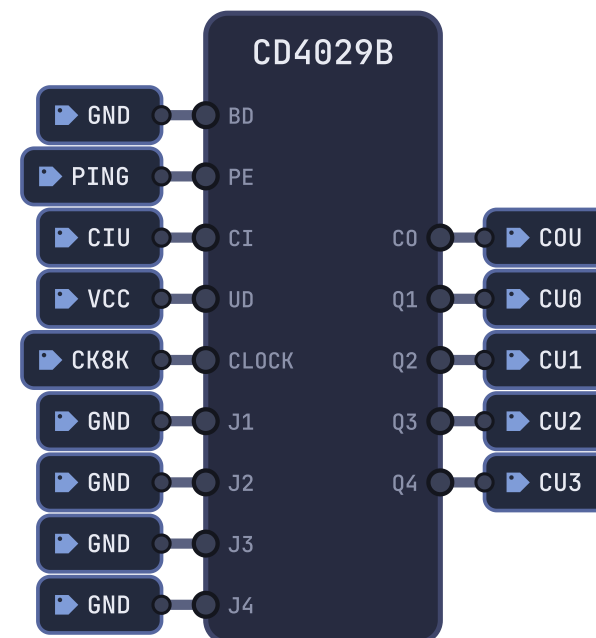
9



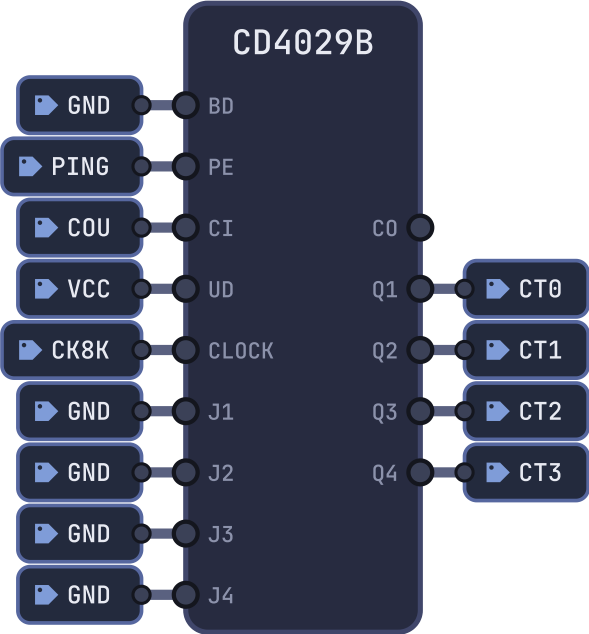
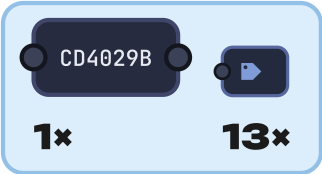
10



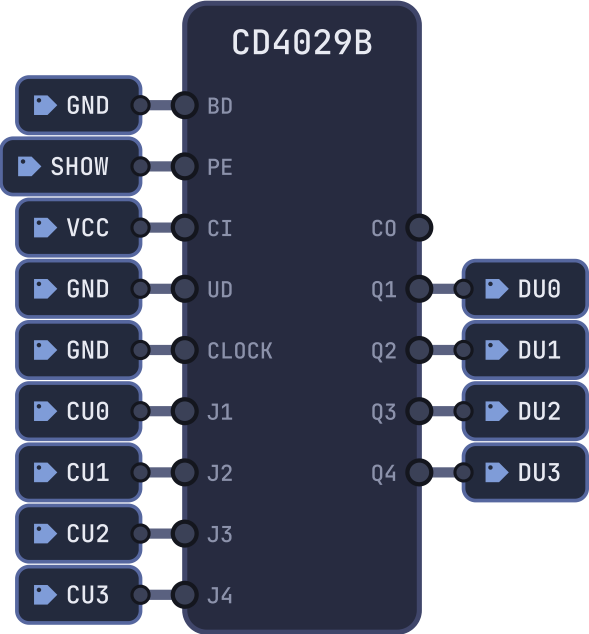
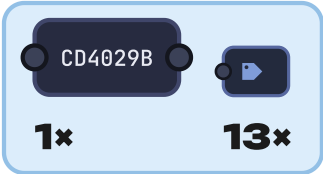
11



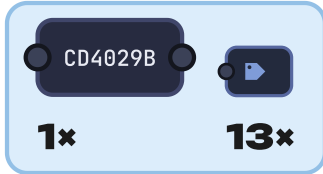
12



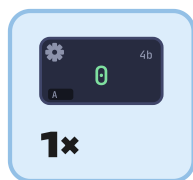
13



14



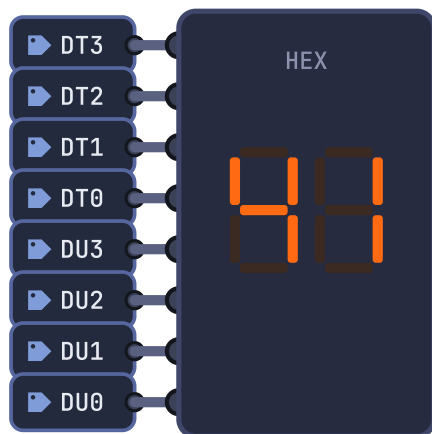
15



16

Fast

режим Fast: счётчику нужен каждый такт 8 кГц



стенка в 41 см



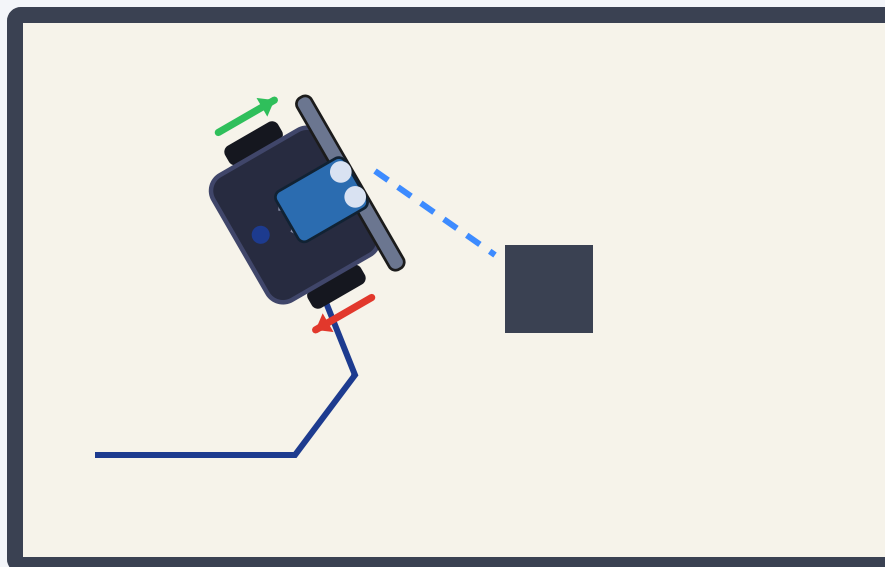
дальше 99 см



Не касаясь

kh RB-01

ближе 20 см – разворот до удара



CD4585B

1x

CD4071B

1x

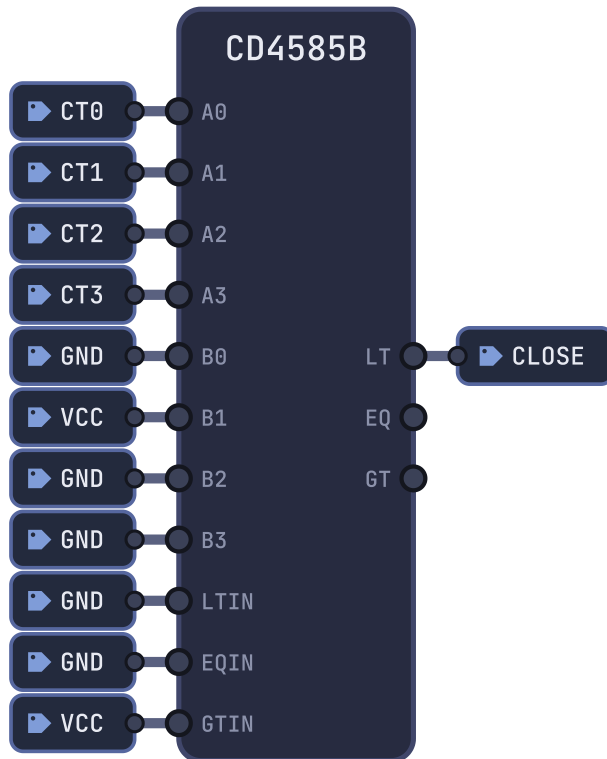
1x

∞

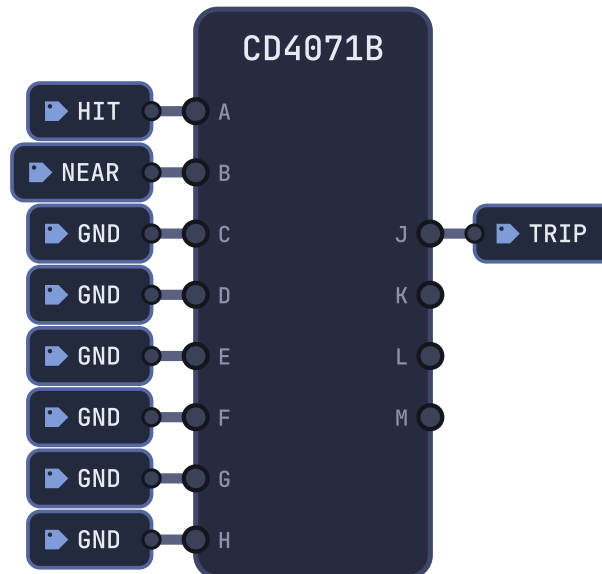
1

микросхемы готовые: имена ног — как в даташите TI; метки — двойной клик по ноге

2



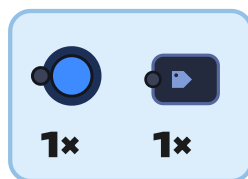
3



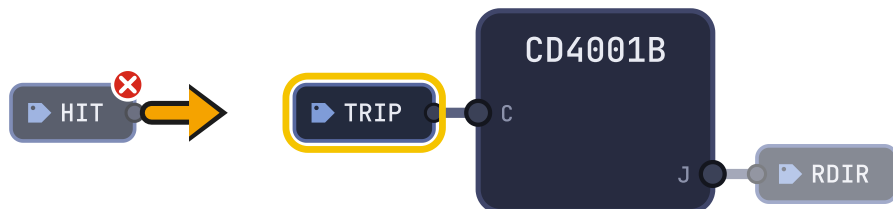
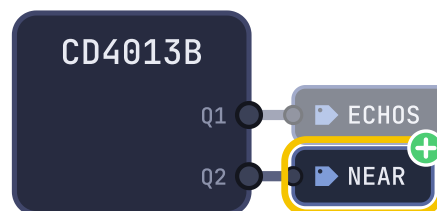
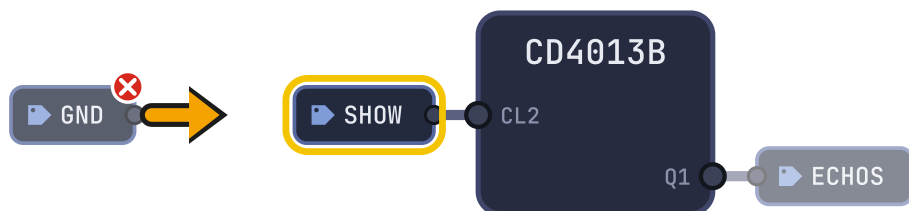
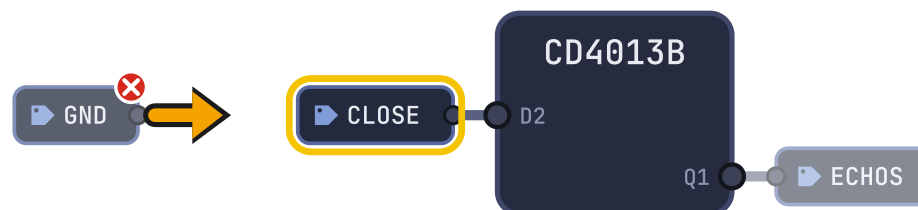
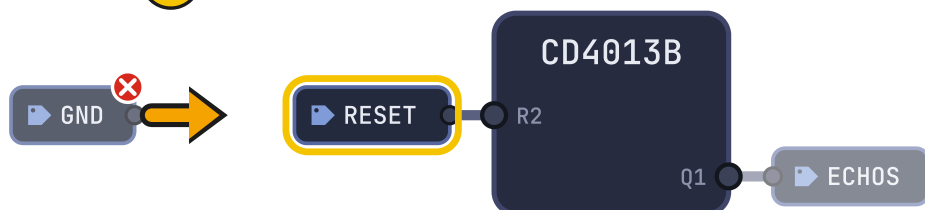
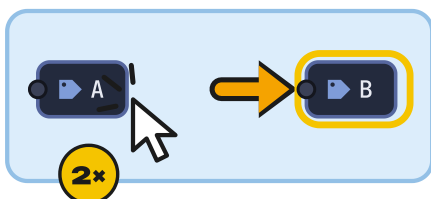
4

Alt/⌘+щелчок — синий

5



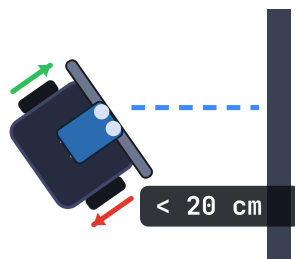
6



7

Fast

режим Fast: счётчику нужен каждый такт 8 кГц



NEAR

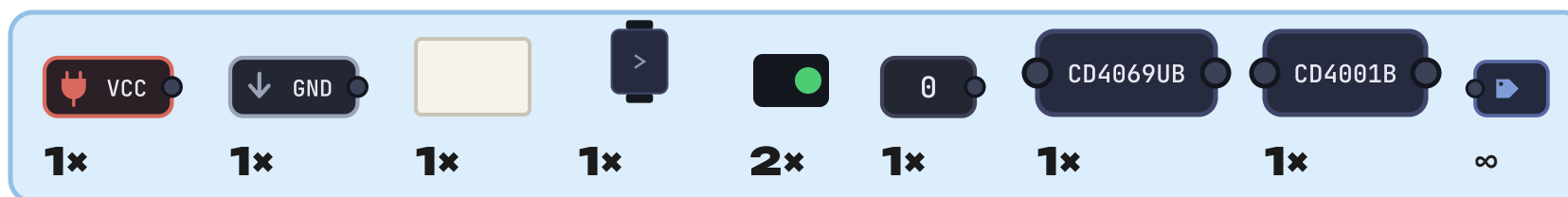
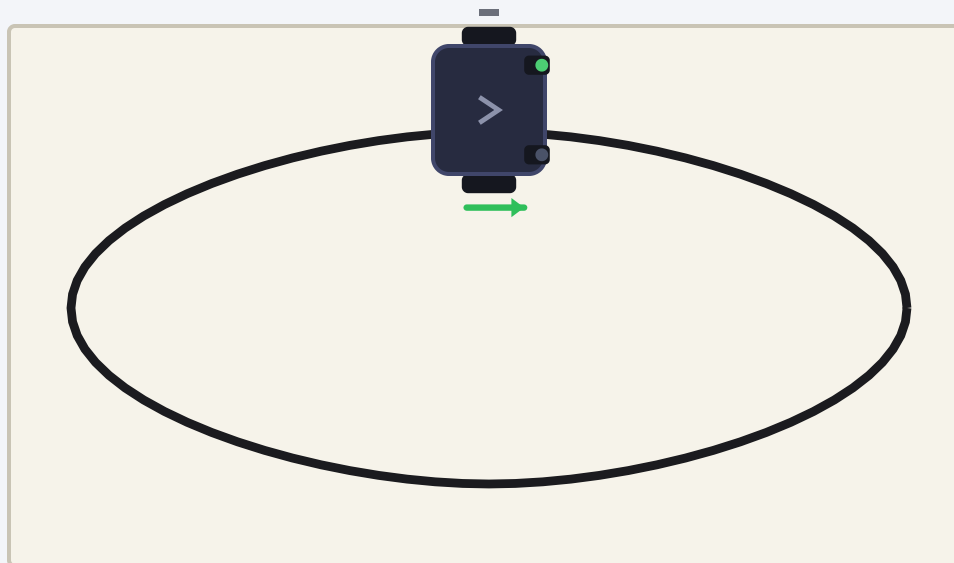
ближе 20 см – NEAR, разворот до удара



По линии

kh RB-01

датчик видит линию — его колесо стоит



ХОЛСТ

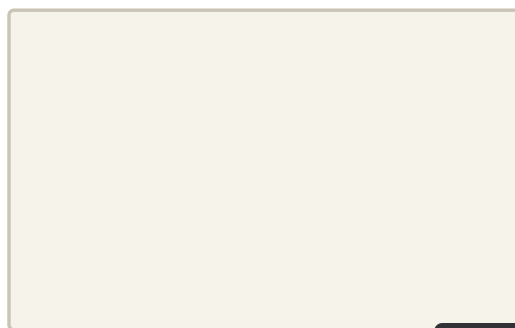
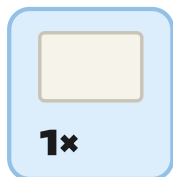
1

отдельный проект — новый холст

2



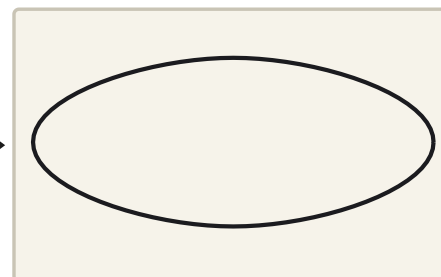
3



800 × 500

track-1-stadium.json

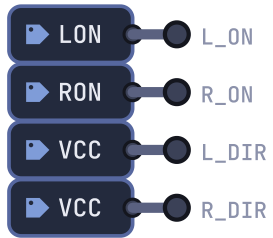
у бумаги ↑ → файл трассы



4

робот — на линию: линия между датчиками

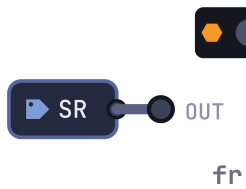
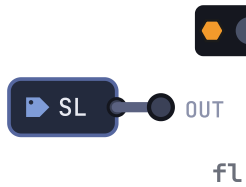
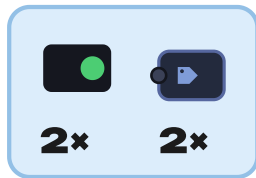
5



6

тяги за оранжевую гайку к зелёной точке шасси – защёлкнется

7



fr

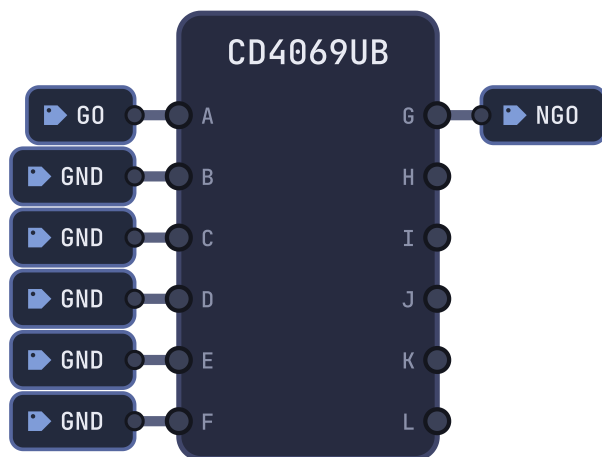
8



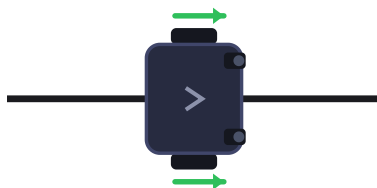
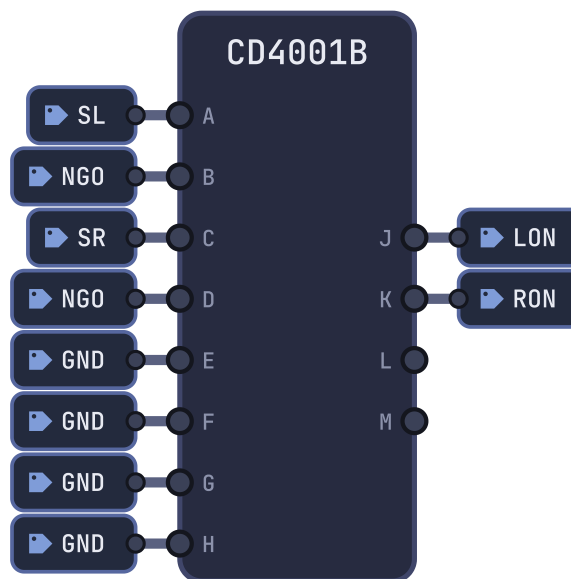
9

микросхемы готовые: имена ног – как в даташите TI; метки – двойной клик по ноге

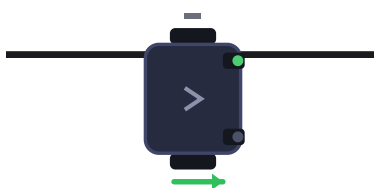
10



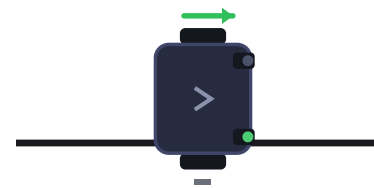
11



прямо



влево



вправо

Детали набора

сколько раз за все уроки ты поставишь каждую деталь



2×



2×



4×



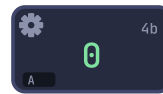
1×



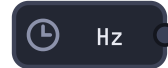
1×



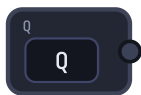
1×



1×



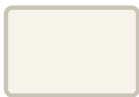
3×



1×



203×



2×



1×



1×



2×



1×



1×



1×



2×



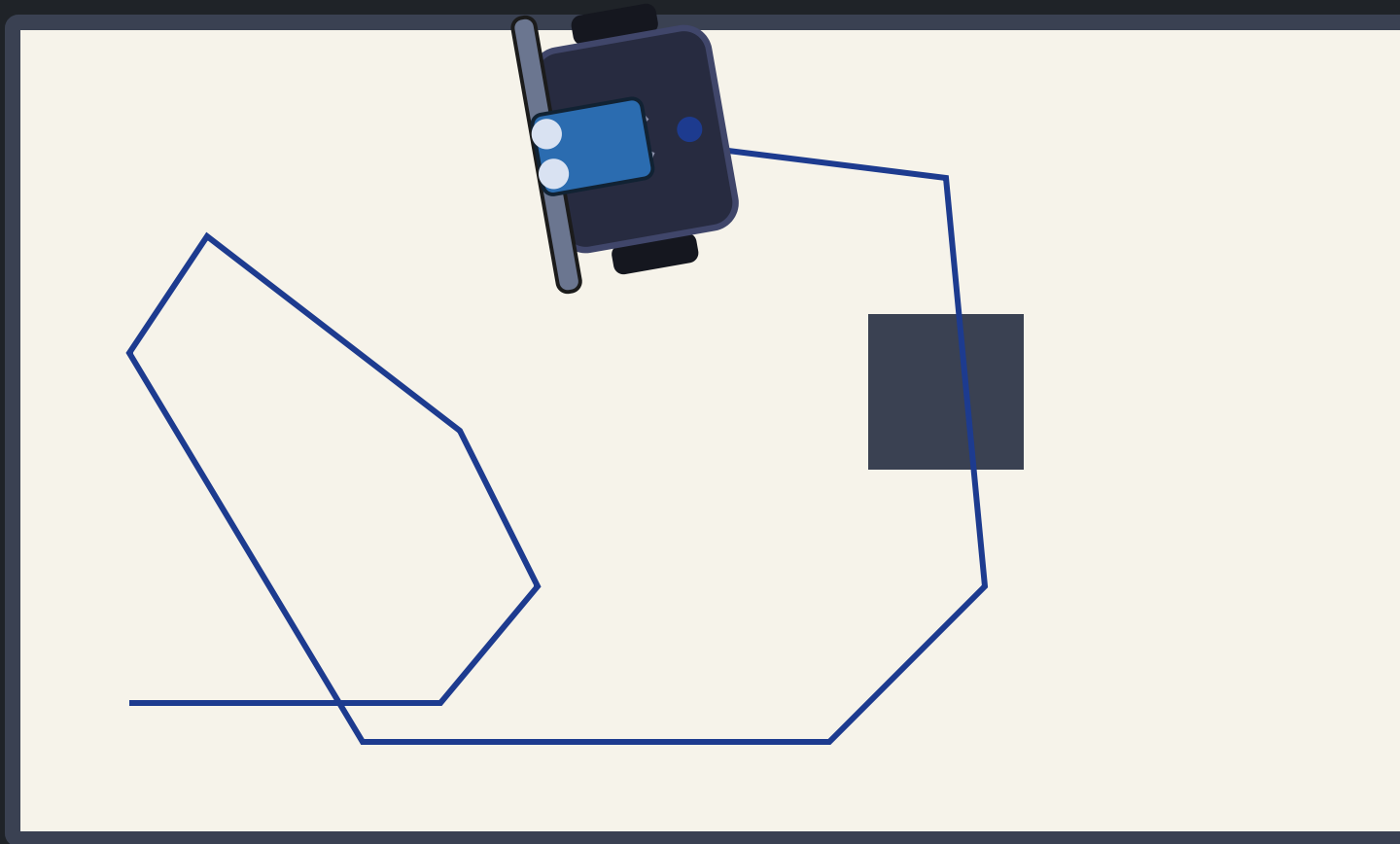
1×

Чипы набора

готовые микросхемы TI из файла набора robot-chips.json – сколько раз ставишь

CD4017B	CD4072B	CD4069UB	CD4001B	CD4013B	CD4081B	CD4011B	CD4029B
2×	1×	3×	2×	1×	1×	1×	4×
CD4585B	CD4071B						
1×	1×						

ГОТОВО!



15 микросхем · 2 800 транзисторов

G0 – и робот ездит сам: разворачивается в 20 см от стенок

Права

© 2026 Даниил Ханин, khanin.info. Все права защищены.

Инструкция, рисунки и схемы — авторская работа.

Перепечатка, публикация в интернете, продажа и передача третьим лицам целиком или по частям — без письменного разрешения автора запрещены.

Свежая версия — на khanin.info.



khanin.info

RB-01