



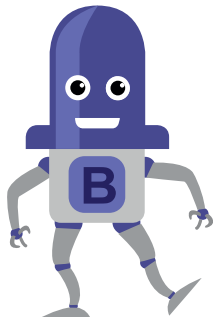
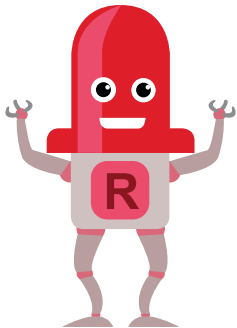
**ОМКА**

**електронний конструктор**

Для дітей від 7 років  
**7+**



А це мої помічники **RGB**



**ПРИВІТ!**  
**Я – ОМКА СТЕПАНОВИЧ**

Я навчу тебе користуватися різними електронними компонентами та допоможу тобі зібрати

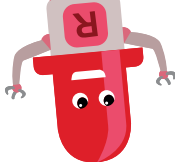
**20 ЧУДОВИХ ПРИСТРОЇВ**



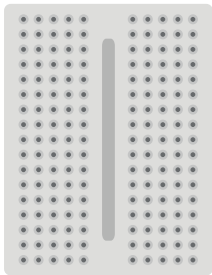
# КОМПОНЕНТИ

Дивись що є в твоєму наборі!

Будь уважним! Елементи конструктора не підлягають мийці, очищенню та дезінфекції



1



Мaketна плата

10



Резистор  
(220 Ом)

10



Резистор  
(10 кОм)

10



Резистор  
(100 кОм)

4



Кнопка

1



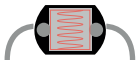
Змінний  
резистор

1



Перемикач

1



Фоторезистор

1



П'єзодинамік

12



Світлодіоди  
(червоний, жовтий,  
зелений)

20



Провід  
перемичка

10



Керамічний  
конденсатор  
(100 нФ)

10



Керамічний  
конденсатор  
(10 нФ)

10



Електролітичний  
конденсатор  
(22 мкФ)

10



Електролітичний  
конденсатор  
(220 мкФ)

5



Транзистор

1



Мікросхема-таймер  
555

1



Мікросхема-NOR  
(«Або-Ні»)

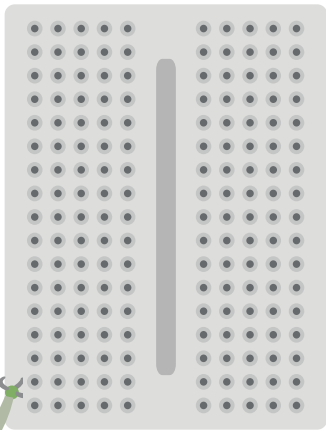
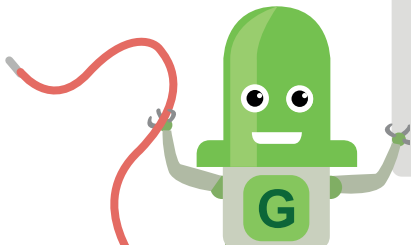
1

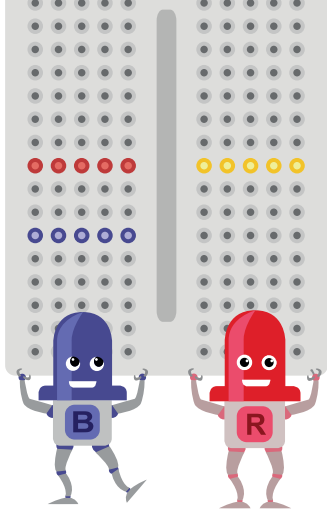


Клемник

# МАКЕТНА ПЛАТА

Це ключовий елемент кожного проекту. Щоб скласти пристрій по схемі, необхідно обережно вставляти в отвори ніжки деталей.

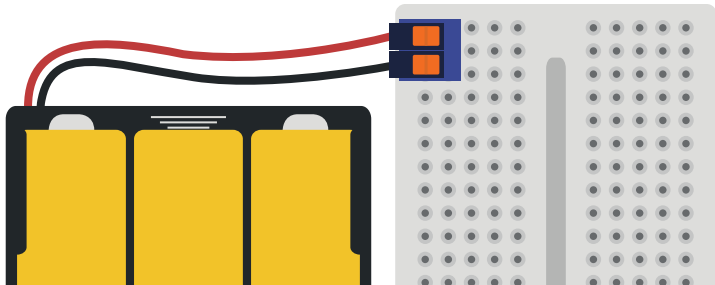




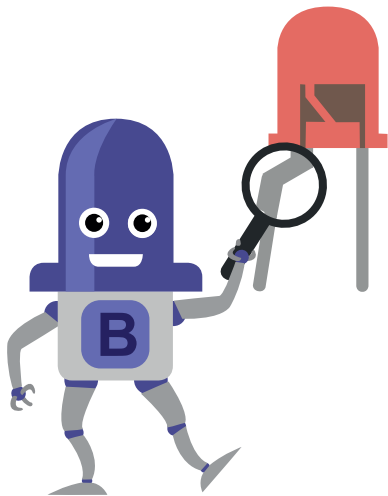
Отвори всередині з'єднані по 5 штук разом металічними рейками. Поглянь на малюнок: всі отвори одного кольору з'єднані між собою, а різних кольорів навпаки, ніяк не пов'язані. При складанні слідкуй, щоб ніжки компонентів, які потрібно з'єднати, опинились на одній рейці.

# ЖИВЛЕННЯ

Будь-якому пристрою необхідне живлення. Використовуй для цього 3 батарейки. Пам'ятай, що важливо не переплутати «плюс» (червоний провід) та «мінус» (чорний провід).







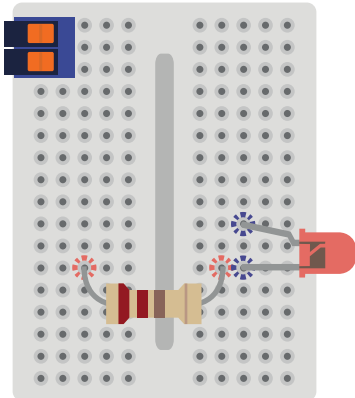
## ПОЛЯРНІСТЬ

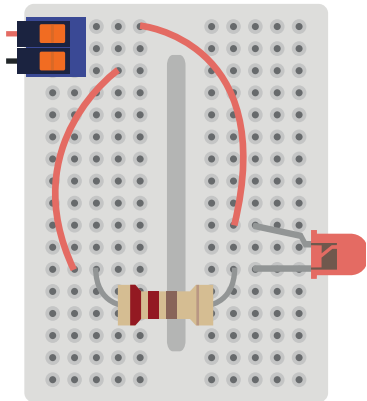
Не переплутати «плюс» та «мінус» важливо не тільки для батарейок, а і для деяких інших елементів. Їх називають полярними. В наших експериментах я позначив їх таким значком **+ -**. Двічі переконайся, що встановлюєш їх точно, як на малюнку, а не задом наперед.

# Порядок складання

## складання

Складання будь-якого пристрою починай з розташування компонентів на макетній платі. Коли всі деталі розміщені, порівняй свою схему з малюнком і переконайся, що не допустив помилок.






Потім переходь до встановлення з'єднувальних проводів. Тільки після того, як переконаєшся, що схема співпадає з малюнком, підключай батарейки, щоб вдихнути життя в пристрій.



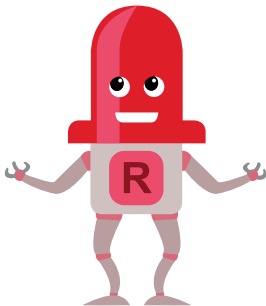
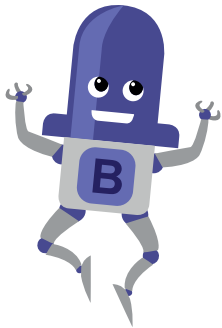
# НЕ ПРАЦЮЄ!

Якщо схема не працює, уважно перевір себе:

- Чи не переплутана полярність для деталей, позначених  ?
- Чи не переплутані самі деталі: колір смужок і написів на малюнку та у твоїй схемі співпадають?
- Чи не розрядилися батарейки?



# ПОЇХАЛИ!



# №1 ЛАМПА

1 Клемник



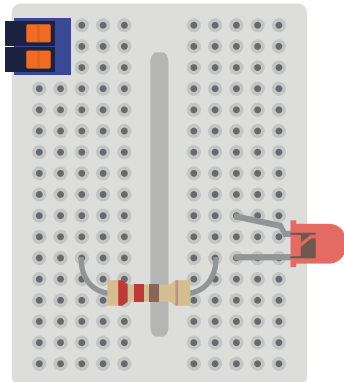
1 Будь-який резистор



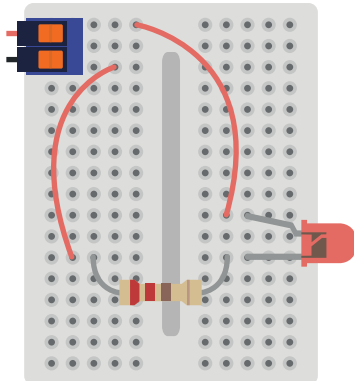
1 Світлодіод



Світлодіод світиться, коли через нього біжить струм. Зверни увагу: одна з ніжок світлодіода довша. На схемах я намалював її вигнутою.

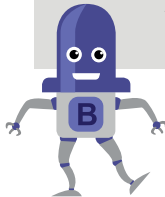


# Дивись: світлодіод світиться!



**Спробуй по-іншому!**

Встанови замість червоного світлодіода зелений або жовтий.



**Класно!**

# №2 КОЛЬОРОВІ ВОГНІ

## 1 Клемник



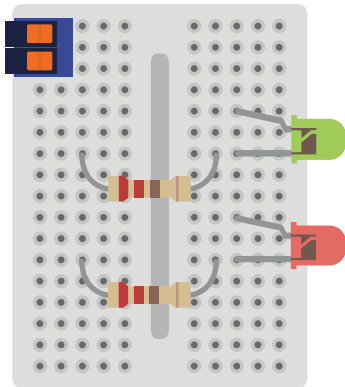
## 2 Світлодіоди



## 2 Резистор з опором 220 Ом

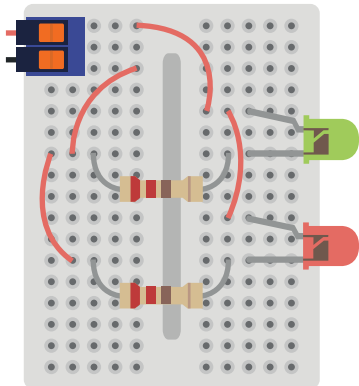


Резистор знижує силу струму. З ним світлодіод не перегорить. Кольором смужок зашифрований опір. Повторюй за мною.



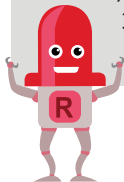


# Поглянь: обидва світлодіоди світяться!



**Зроби більше!**

Додай  
та  
з'єднай їх таким же  
чином, щоб засвітилися  
3 вогника!



**Так  
тримати!**

# №3 БОЧОНОК З ЕЛЕКТРИКОЮ

1 Клемник



1 Світлодіод



1 Резистор  
10 кОм

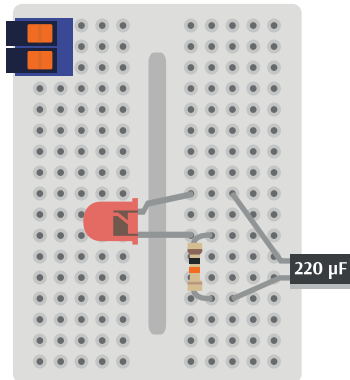


1 Конденсатор ємністю 220 мікрофард

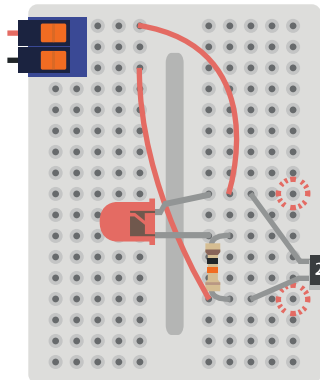
220  $\mu\text{F}$





Конденсатор – це міні батарейка, яку можна заряджати. Зверни увагу, де знаходиться світла смужка. Це важливо.



Висмикни будь-який провід та зафіксуй за скільки часу згасне світлодіод!



Трохи  
поекспериментуй!

Встанови ще один  $220\ \mu\text{F}$   
в   та повтори дослід!  
Помітив різницю?



Супер!

# №4 ТЕЛЕГРАФ

1 Клемник



1 Світлодіод



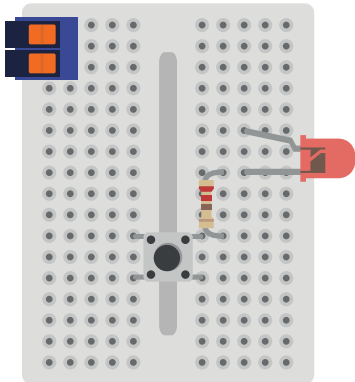
1 Резистор  
220 Ом



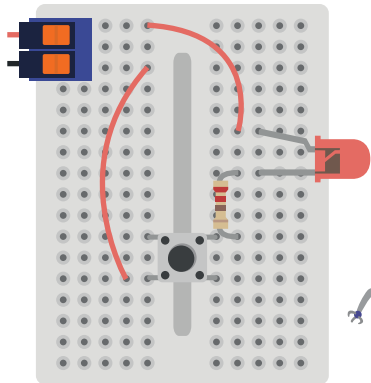
1 Кнопка



Кнопка проводить струм між парою верхніх контактів і парою нижніх контактів, коли ти натискаєш на штовхач.

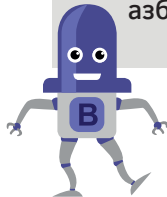


**Натискай та відпускай кнопку, щоб світлодіод блимав!**



**Навіщо це?**

Тепер ти можеш передавати повідомлення азбукою Морзе!



# №5 ДИММЕР

1 Клемник



1 Світлодіод







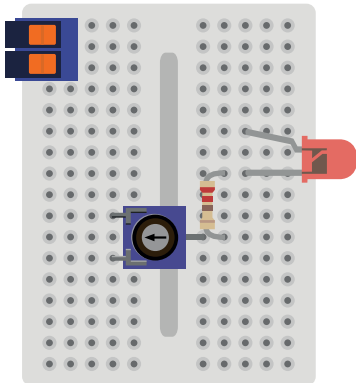
1 Резистор  
220 Ом



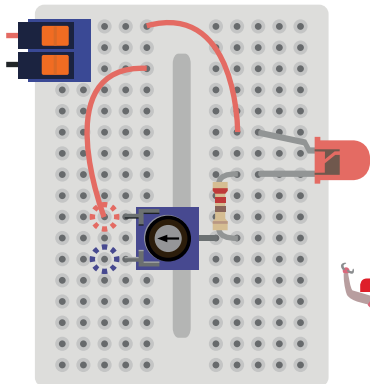
1 Змінний резистор (або – потенціометр)





Потенціометр – це 2 резистора в одному: між   та між  . Їх опір можна налаштувати поворотом ручки.



Повертай ручку за годинниковою стрілкою, щоб плавно зменшувати яскравість.



## Проведи експеримент

Перемісти провід від  до  і перевір, як тепер змінюється яскравість при повороті. Помітив різницю?



Чудова  
робота!

# №6 СВІТЛОФОР

1 Клемник



3 Світлодіод



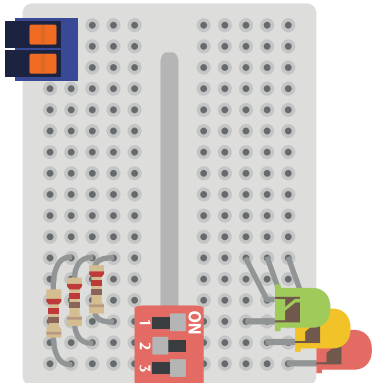
3 Резистор  
220 Ом



1 Перемикач

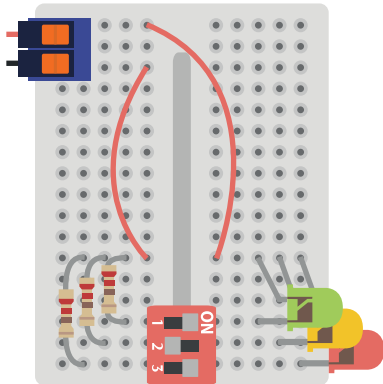


Перемикач – це три вимикача в одному корпусі. Кожним з них можна замикати протилежні контакти.





# Керуй кожним світлодіодом за допомогою свого вимикача!



## Трохи практики

Згадай, як працює світлофор:  
зелений > зелений блимає  
> жовтий > червоний > червоний + жовтий > зелений.  
Спробуй повторити!



Чудово!

# №7 НЕРОЗУМНИЙ СВІТИЛЬНИК

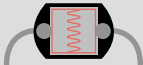
1 Клемник



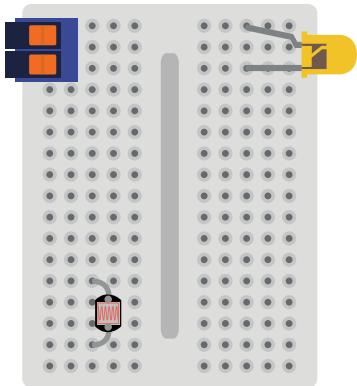
1 Світлодіод



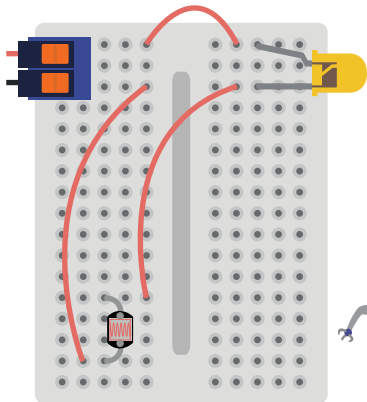
1 Фоторезистор



Чим більше світла потрапляє на фоторезистор - тим більше він пропускає струму.

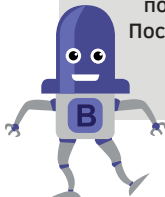


# Закрий фоторезистор у світло і світлодіоди горітимуть менш яскраво!



## Маленький трюк

Освітлення в кімнаті, скоріш за все, не достатньо, щоб засвітити світлодіод на повну потужність! Посвіти ліхтариком на фоторезистор!



Bay!

# №8 ЧАРІВНІ ПАЛЬЦІ

1 Клемник



1 Світлодіод




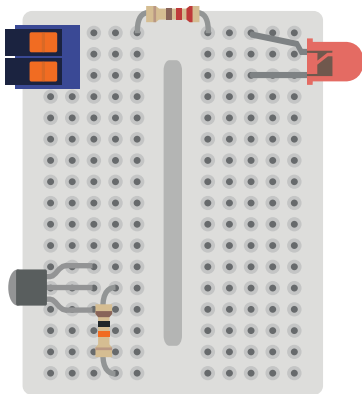
2 Резистори  
220 Ом,  
10 кОм



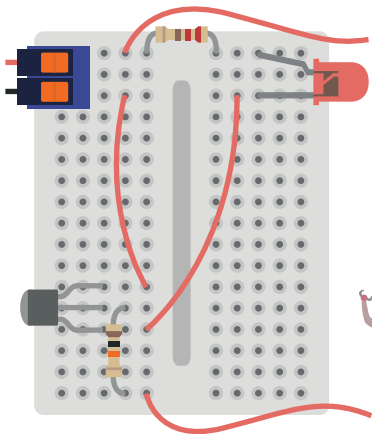
1 Транзистор



Транзистор – це кнопка, яка натискається не пальцем, а струмом на ніжці . Не сплутай плоску та круглу сторони.



**Візьми вільні проводи в різні руки – світлодіод засвітиться!**



## Трохи магії

Попроси друга взяти в одну руку вільний провід, а сам візьми інший. Тепер дайте п'ять вільними руками!



**Дай  
п'ять!**

# №9 КОДОВИЙ ЗАМОК

1 Клемник



1 Перемикач



1 Світлодіод



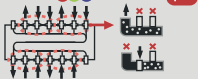
1 Резистор  
220 Ом



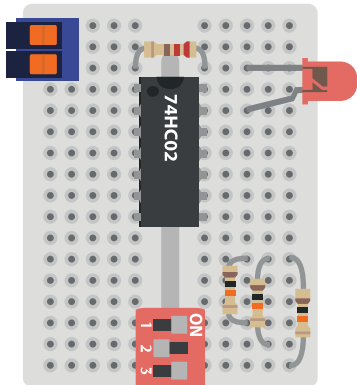
3 Резистор  
10 кОм



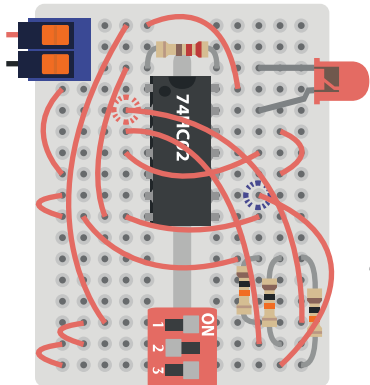
1 Мікросхема NOR (АБО-НІ)





Мікросхема NOR (АБО-НІ) вмикає струм на контакті  тільки тоді, коли на контактах  та  струму нема.



Підбери шифр на перемикачі, щоб світлодіод засвітився!



## Варіант експерименту

Поміняй місцями проводи в точках  та , щоб змінити пароль. Який пароль тепер правильний?



Чудова  
робота!

# №10 МАЯК

1 Клемник



1 Світлодіод



2 Резистори  
220 Ом, 10 кОм



1 Резистор  
100 кОм



1 Конденсатор  
100 нФ




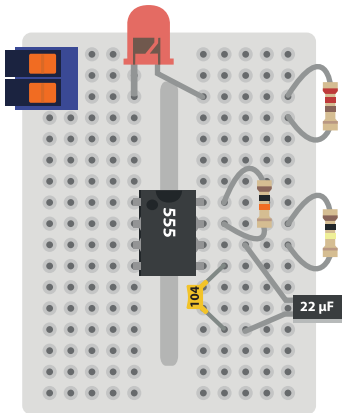
1 Конденсатор  
22 мкФ



1 Мікросхема-таймер 555

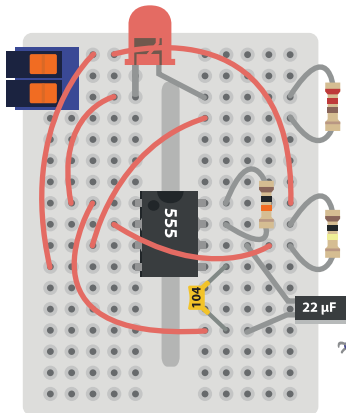


Таймер періодично вмикає-вимикає струм на нозі  . Період задають резистори і конденсатори на інших ногах.





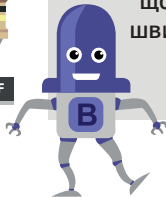


# Дивись: світлодіод блимає!



## Варіант експерименту

Спробуй замінити  на , щоб збільшити швидкість блимання.



Нічого собі!

# №11 РОЗУМНИЙ СВІТИЛЬНИК

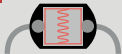
1 Клемник



1 Світлодіод



1 Фоторезистор

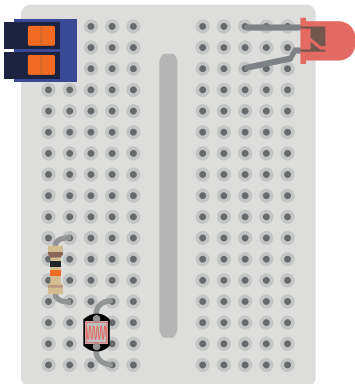


1 Резистор 10 кОм

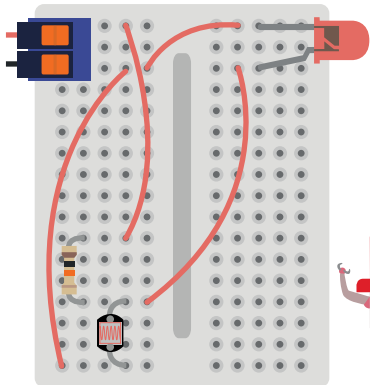


## Кумедно!



Твоя макетна плата англійською називається «breadboard» (хлібна дошка). Сто років назад радіолюбителі збирали свої схеми буквально на дошках для нарізки хліба.



# Створи темряву, щоб світлодіод засвітився яскраво!



## Зроби ще краще

Спробуй встановити  замість , щоб можна було змінювати чутливість світильника!



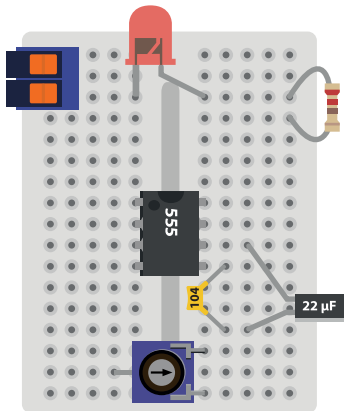
Супер!

# №12 СТРОБОСКОП

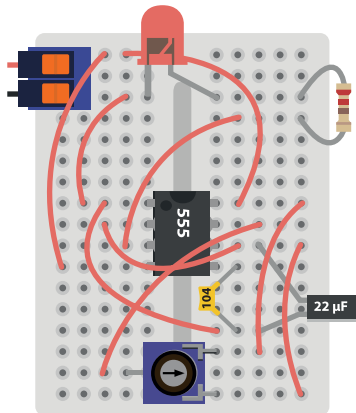


## ЦІКАВО!

За одну секунду електричний струм може пробігти 90 раз із самої західної точки України до самої східної і назад.



Крути ручку, щоб плавно змінювати частоту блимання світлодіода!



## Варіант експерименту

Заміни  $22 \mu\text{F}$  на  $220 \mu\text{F}$ , щоб змусити світлодіод блимати повільніше.



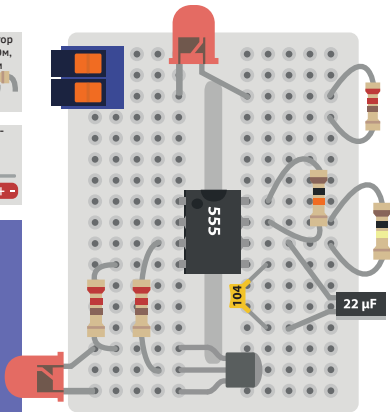
BAU!

# №13 ЗАЛІЗНИЧНИЙ ПЕРЕЇЗД

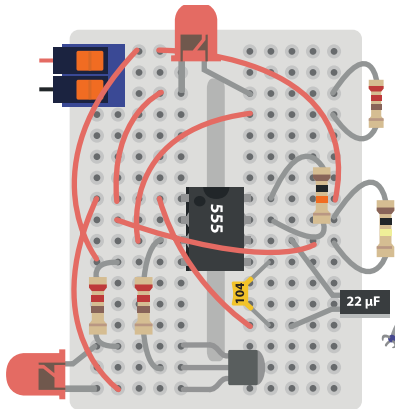


## НЕСПОДІВАНО!



В сучасному процесорі кількість транзисторів лише в 3 рази менша населення Землі.

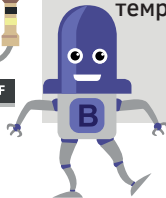


# Подивись: світлодіоди блимають по черзі



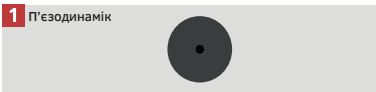
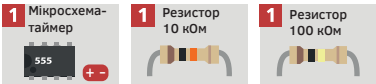
**Вдосконалюй!**

Заміни  на ,  
Тепер світлодіоди в  
темряві блимають  
рідше, ніж на  
світлі.

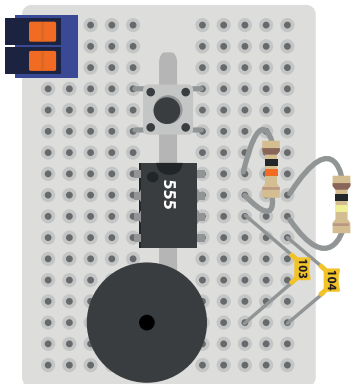


**Чудово!**

# №14 КЛАКСОН

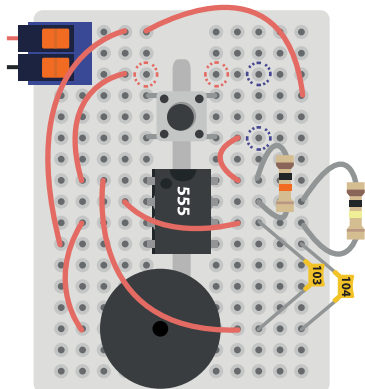


П'єзодинамік пищить від дуже швидкого перемикання напруги з однієї ноги на іншу – наприклад, таймером «555».









Натискай на кнопку, щоб почути звук з п'єзодинаміка!



## Два в одному

Додай   
в точки  та   
в точки  Тепер звук  
і світло вмикаються  
разом.



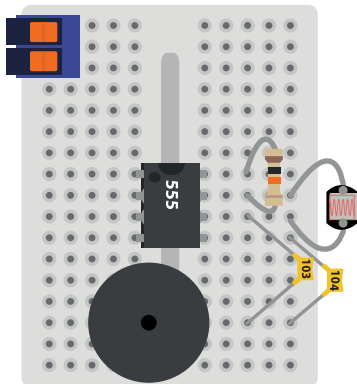
Чудова  
робота!

# №15 ТЕРМЕНВОКС

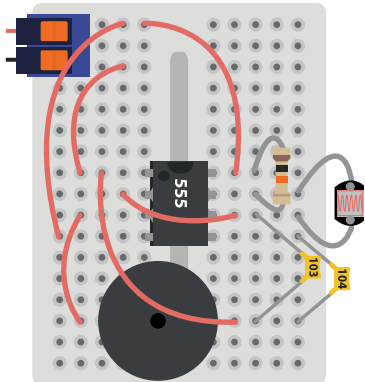


## ЦІКАВО!



Для виготовлення високотехнологічних приладів використовуються такі самі резистори, але в меншому корпусі. На твоєму нігті їх би помістилося 2000 штук!



Закривай фоторезистор від світла, щоб змінювати тональність звуку!



## Варіант приладу

Заміни  
 на ,  
щоб інструмент звучав  
нижче!



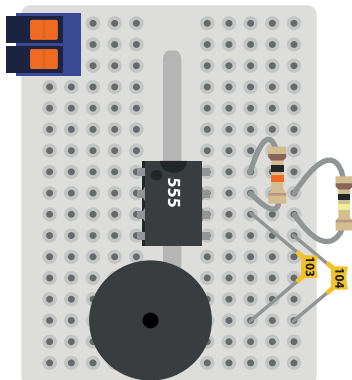
Віртуоз!

# №16 СИГНАЛІЗАЦІЯ

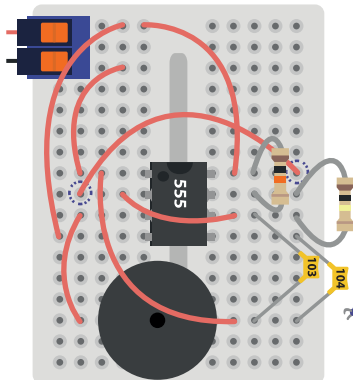


**ТІЛЬКИ УЯВИ!**


В США одна лампочка працює безперервно вже більше 100 років.

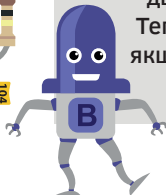


# Витягни провід, щоб зазвучав тривожний сигнал!



## Інструкція з використання

Прив'яжи провід, який з'єднує точки  до дверної ручки. Тепер ти почуєш якщо її відчинять!



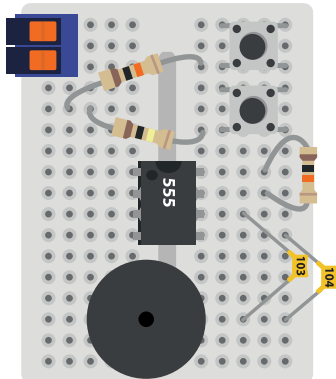
Bay!

# №17 МАЙЖЕ РОЯЛЬ

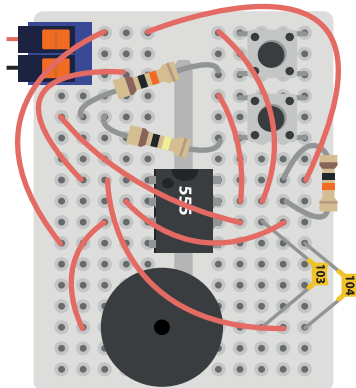


## ОЦЕ ТАК!



На сьогоднішній день на кожного жителя Землі виготовлено 10 млрд транзисторів. Це більше ніж цвяхів.



Натискай кнопки по черзі або разом, щоб отримати мелодію!



Спробуй сам

Заміни  
 на ,  
щоб звуки змінились!



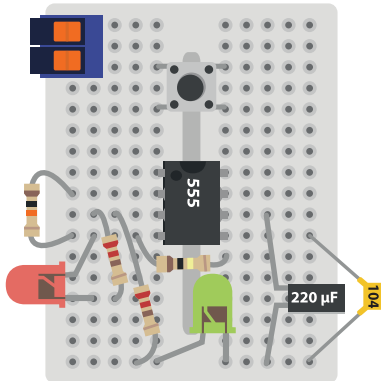
Чудово!

# №18 ТАЙМЕР



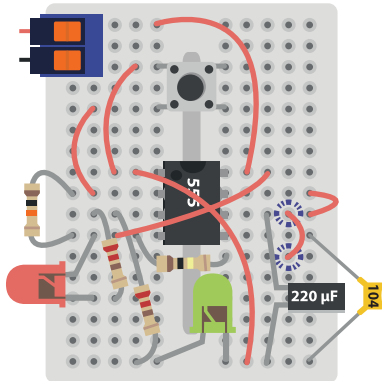
## ОЦЕ ТАК!

Сила світла вимірюється в канделах. Так називають свічки на латині. Твої світлодіоди мають яскравість  $\approx 1$  канделі, тобто яскравість 1 свічки. Також бувають такі, які світяться ще яскравіше, наприклад, 10 000 кандел.







Натисни на кнопку і замість червоного світлодіода на 25 секунд засвітиться зелений.



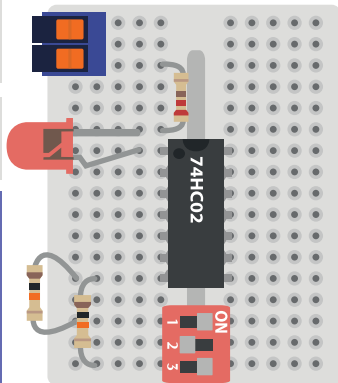
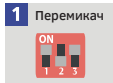
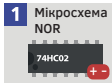
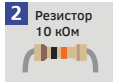
## Ще можна так

Заміни провід між  на  і таймер почне відраховувати 50 секунд!



5-4-3-2-1...

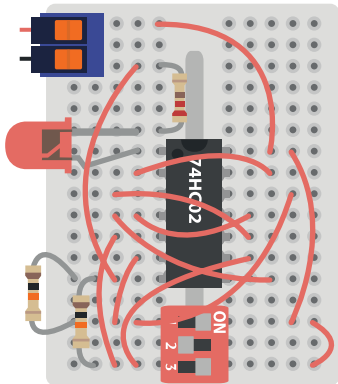
# №19 ВИМИКАЧ ДЛЯ КОРИДОРУ



## ФАНТАСТИКА!

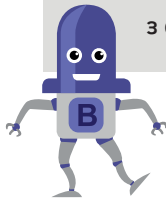
Всю начинку комп'ютера можна побудувати на мікросхемах NOR. Комп'ютер на космічному кораблі «Аполлон» складався з більш ніж 4000 таких мікросхем.

# Перемикай вимикачі №1 та №3, щоб вмикати та вимикати світло



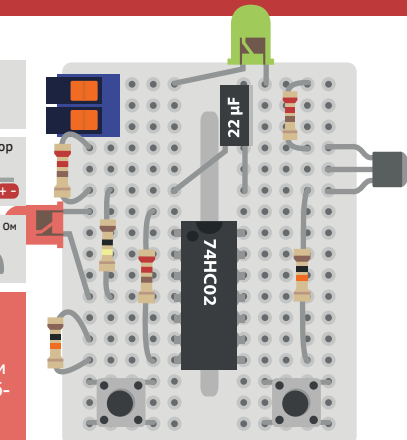
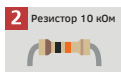
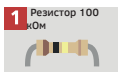
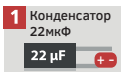
## Навіщо це?

Якщо вимикачі розташувати в різних кінцях коридору, то світлом можна керувати з обох місць!



Фантастика!

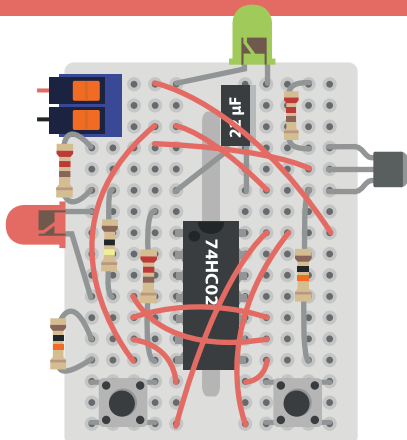
# №20 ПОЛЮВАННЯ НА КАЧКУ





## НЕЙМОВІРНО!

Транзистор може перемикається 300 млрд. разів на секунду! Щоб клацнути стільки разів вмикачем вручну, потрібно 4 тисячі років.

Грай з другом! Права кнопка запускає «качку», ліва робить «постріл». Ціль – встигнути вистрілити в качку.



**ЗНАДТО ЛЕГКО?**

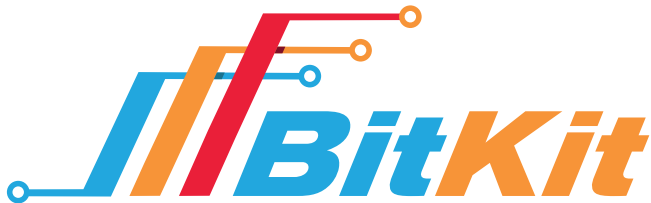
Заміни  
 на ,  
щоб качка відлітала  
швидше!



**Перемога!**







[www.BitKit.com.ua](http://www.BitKit.com.ua)

Не призначено для дітей віком до 7-ми років.

**Застереження!** Користуватися можна тільки під безпосереднім наглядом дорослого!

Термін зберігання 6 місяців. Зберігати пакування та всі елементи протягом гарантійного терміну

