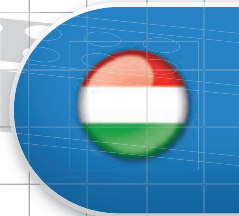


# BOFFIN

## Elektronikus építőkészlet



20  
projekt

200  
alkatrész

### Használati útmutató



## Tartalomjegyzék

Alapvető Hibaelhárítás	1	Haladó Hibaelhárítás	7
Alkatrészek	2	Projektek Listája	7
A Boffin® Használata	3	Kapcsolási Rajzok és Alaprajzok	8
A Boffin® Alkatrészekről	4	Projektek 1 – 188	9-54
Az Elektromosság Bemutatása	5	Egyéb Boffin® Projektek	55
Tiltások és Útmutatások Áramkör Építések	6		



### FIGYELEM: ÁRAMÜTÉS VESZÉLY -

Soha ne csatlakoztassa a Boffin® készletet otthona elektromos hálózatához!



**FIGYELEM: FULDÁSVESZÉLY** - Az apró alkatrészek miatt 3 éven aluli gyermekek számára nem ajánlott.

Megfelel az Egyesült Államok kormánya összes előírásának.

## Alapvető Hibaelhárítás

1. A legtöbb áramköri probléma a helytelen összeszerelésből fakad. Mindig ellenőrizze, hogy a megépített áramkör megegyezik-e a kapcsolódó ábrán szereplővel.
2. Győződjön meg róla, hogy a pozitív/negatív végekkel rendelkező elemek a kapcsolódó ábra szerint vannak elhelyezve.
3. Győződjön meg róla, hogy a csatlakozók megfelelően kapcsolódnak.
4. Próbálja meg kicserélni az elemeket.

**A ConQuest entertainment a.s.® nem vállal felelősséget a nem megfelelő csatlakoztatásból fakadóan sérült alkatrészekért.**

**Megjegyzés:** Amennyiben az a gyanúja, hogy egy alkatrész sérült, kövesse a 7. oldalon található Haladó Hibaelhárítás utasításait a cserére szoruló alkatrész beazonosításához.

**FIGYELEM:** Mindig ellenőrizze a csatlakozásokat, mielőtt bekapcsolná az áramkört. Sose hagyja felügyelet nélkül az áramkört, ha az elemek már be vannak helyezve. Soha ne csatlakoztasson további elemeket vagy más áramforrásokat az áramkörhöz. Dobjon ki minden sérült vagy törött alkatrészt.

### Felnőtt felügyelet:

Mivel a gyermekek képességei még korosztályukon belül is nagymértékben eltérhetnek, így szüleiknek kell diszkréten kitapasztalnia és eldöntenie, hogy melyik kísérletek alkalmasak és biztonságosak számukra (az útmutatók alapján a szülők megállapíthatják, hogy melyik

kísérlet felel meg gyermeküknek). Győződjön meg róla, hogy gyermeke elolvassa és követi az utasításokat, biztonsági előírásokat, valamint kéznél tartja ez a kézikönyvet szükség esetére.

Ez a termék olyan felnőttek és gyermekek számára készült, akik már elsajátították az útmutató elolvasásához, az utasítások követéséhez és a figyelmeztetések betartásához szükséges képességeket.

Sose módosítsa az alkatrészeket, ez ugyanis tönkretelheti a fontos biztonsági funkcióikat, ami kockázatot jelenthet gyermekére nézve és sérüléseket okozhat.















## Akkumulátorok:

- Kizárólag 1.5 V-os AA típusú alkán elemet használjon (nincs mellékelve).
- Az elemeket megfelelő polaritással helyezze be.
- Ne kísérelje meg újratölteni a nem újratölthető elemeket. Az újratölthető elemeket a gyermek kizárólag felnőtt felügyelet mellett kísérelje meg feltölteni, és kizárólag úgy, hogy azok nincsenek közben a termékben.
- Ne csatlakoztassa az elemeket vagy az elemtartókat párhuzamosan.
- Ne keverje össze a régi és új elemeket.
- Ne keverje össze az alkán, szabvány (szén-cink) vagy újratölthető elemeket.
- Ha lemerültek, távolítsa el az elemeket.
- Ne zárja rövidre az elemek csatlakozóit.
- Sose dobja tűzbe az elemeket, vagy kísérelje meg eltávolítani a burkolatukat.
- Lenyelésük esetén az elemek sérüléseket okozhatnak, így gyermekektől tartsa őket távol.

## Alkatrészek Listája (A színek és stílusok eltérhetnek) Szimbólumok és Számok

**Fontos:** Ha bármelyik alkatrész hiányzik vagy sérült, **NE AZ ÜZLETHEZ FORDULJON:** Hívja a +420 284 000 120 telefonszámot vagy írjon a info@cqe.hu címre. Vevőszolgálat: ConQuest entertainment a.s Kolbenova 962/27e 198 00 Praha 9. • További plusz / cserealkatrészeket az alábbi oldalról rendelhet: www.cqe.hu

Db.	ID	Név	Szimbólum	Elem	Db.	ID	Név	Szimbólum	Elem
☐ 4		Kocka 1x1 (Háromoldalú)		6BR1X1S3	☐ 1		Kocka Eltávolító Eszköz		6BRTOOL
☐ 33		Kocka 1x2		6BR1X2G	☐ 3	3	3-Kapcsos Vezeték		6SC03
☐ 10		Kocka 1x3		6BR1X3G	☐ 2		3D-s Kapocs		6SC3DSNAP
☐ 11		Kocka 1x4		6BR1X4G	☐ 1	B3	Elemtartó - A használatához három (3) 1.5 V-os „AA” elem szükséges (nincs mellékelve)		6SCB3
☐ 11		Kocka 1x6		6BR1X6G	☐ 1	D8	Színes LED		6SCD8
☐ 4		Kocka 1x10		6BR1X10G	☐ 1	D9	Kék LED		6SCD9
☐ 7		Kocka 1x12		6BR1X12G	☐ 1	D11	Villogó Piros LED		6SCD11
☐ 18		Kocka 2x2		6BR2X2G	☐ 1	D12	Színes2 LED		6SCD12
☐ 6		Kocka 2x4		6BR2X4G	☐ 1		Üvegszálás Optikai Fa		6SCFT
☐ 8		Kocka 2x6		6BR2X6G	☐ 1		Talapzat		6SCFMB
☐ 25		Bric2snap Adapter, 1x1		6BRA1X1	☐ 2		Áthidaló Vezeték (Narancssárga)		6SCJ3A
☐ 25		Bric2snap Adapter, 1x2		6BRA1X2	☐ 3		Áthidaló Vezeték (Kék)		6SCJ4
☐ 25		Bric2snap Adapter, 2x2		6BRA2X2	☐ 1	L4	4.5 V-os Lámpa		6SCL4
☐ 1		Alaplemez (10" x 5")		6BRBP1	☐ 1		Rácsos Lencse LED Kiegészítő		6SCLENS
☐ 6		Lemez 2x12		6BRP2X12DG	☐ 1	S1	Tolókapcsoló		6SCS1
☐ 20		Lemez 2x2		6BRP2X2G	☐ 1	U32	Zenélő Integrált Áramkör		6SCU32



# A Boffin® Használata

A Boffin® kapcsokkal felszerelt elemeket használ különböző elektromos és elektronikus áramkörök összeállítására. Minden elemnek más-más a szerepe: van köztük kapcsoló, fényforrás, akkumulátor, különböző hosszúságú áthidaló vezeték stb. Ezek az elemek más-más színnel és számmal vannak jelölve, hogy könnyen megkülönböztethetők legyenek. A készlet elemei különböző színnel és mellettük a szintjüket jelző számmal vannak feltüntetve a tervrajzokon.

## Például:

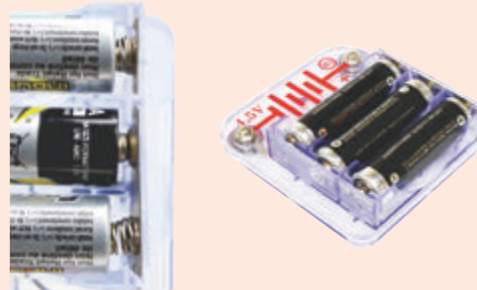
Ez egy zöld tolókapcsoló (S1) jelöléssel. Az elemek ebben a tájékoztatóban talált szimbólumai előfordulhat, hogy nem teljesen egyeznek meg az aktuális elemeken látottakkal, de így is egyértelműen megkülönböztethetők.



Minden áramkör megépítéséhez áramforrásra van szüksége. Ez egy (B3) azonosítóval jelölt alkatrész, aminek működtetéséhez három (3) 1.5V-os „AA” elem szükséges (nincs mellékelve).



Az elemek behelyezése során győződjön meg róla, hogy a rugók rendesen benyomódnak-e, nem hajlottak-e véletlenül fel, le vagy oldalirányba.



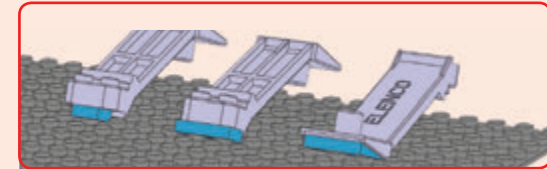
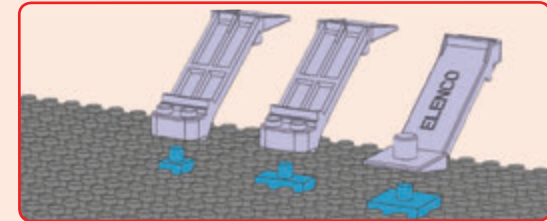
Egyes áramkörök áthidaló vezetőket használnak a szokatlan kapcsolódási pontok összekötéséhez, amiket elég csupán a fémkapcsokhoz rögzítenie az ábrákon jelzett módon.



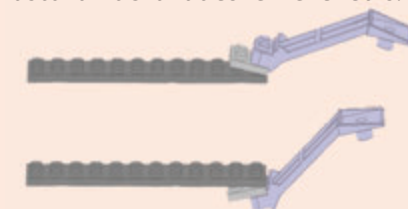
A kísérletek során gyakran bric2snap adapterekre kell rögzítenie a Boffin® elemeket, amihez elég azokat az adapter pöckeihez helyezni.



dönként előfordulhat, hogy nehézkes eltávolítani a bric2snap adapterek az alaplemezről, más kockákról, vagy lemezekről. Ilyen esetekben használja a Kocka Eltávolító Eszközt a képen látható módon.



Az eltávolítóval továbbá elválaszthatja egymástól a kockákat és lemezeket is.



Vegye figyelembe, hogy ez a készlet 25 darabot tartalmaz mindegyik bric2snap adapter elemből, azonban az ezen kézikönyvben szereplő projektek ebből legfeljebb 10-et használnak. A készlet emellett extra adaptereket is tartalmaz, így kedve szerint kibővítheti a projekteket, akár már meglévő más kocka és Boffin® készleteinek elemeivel.

**Megjegyzés:** A projektek áramköreinek megépítése során ügyeljen rá, nehogy közvetlen kapcsolatot hozzon létre az elemtartóval (rövidzárlat), ez ugyanis kárt tehet és/vagy gyorsan lemerítheti az elemeket.

# A Boffin® Alkatrészekről

## ELEMTARTÓ

Az **elemek (B3)** kémiai reakcióval elektromos feszültséget állítanak elő. Ez a „feszültség” elektromos nyomásként is felfogható, ami átpréseli az elektromosságot az áramkörön, ahogy a szivattyú a vizet a csöveken. Ez a feszültség jóval alacsonyabb és biztonságosabb, mint az otthoni vezetékben használt. Minél több elemet használ, annál nagyobb lesz a „nyomás”, így még több elektromosság áramlik át.



Akkumulátortartó (B3)

## TOLÓKAPCSOLÓK

A **tolókapcsoló (S1)** csatlakoztatja („BE” állapotban) vagy kapcsolja szét („KI” állapotban) a vezetékeket az áramkörben. „BE” állapotban a kapcsoló nincs hatással az áramkör teljesítményére. A kapcsoló úgy szabályozza az elektromosság áramlását, mint a csap a víz folyását a csőben.



(Az elemek kinézete előzetes figyelmeztetés nélkül változhat.)

## KAPCSOS VEZETÉKEK ÉS ÁTHIDALÓ VEZETÉKEK



A kék **3-kapcsos vezeték** és az **áthidaló vezeték** (kék és narancssárga) az elemek összekötésére szolgálnak. Ezek a vezeték szállítás az elektromosságot, de nincsenek hatással az áramkör teljesítményére. A 3-kapcsos vezetékkel merev, míg az áthidaló vezetékkel rugalmas csatlakozások hozhatók létre.

A vezeték úgy szállítják az elektromosságot, ahogy a csövek a vizet. A színes műanyag borítás megvédi őket és megakadályozza, hogy ki- vagy bejusson az elektromosság.

## HANG MODUL

A **zenélő integrált áramkör (U32)** egy különleges, hangot generáló integrált áramkör (IC), egy kis hangszórót és néhány támogató alkatrészt tartalmaz. Az integrált áramkör egy rögzített dallam felvételét elektromos jellé alakítja a hangszóró számára, ami pedig mechanikus rezgésekké változtatja azt. Ezek a rezgések légnyomásváltozást okoznak, amik hullámokként terjednek a szobában. Akkor „hallunk” hangokat, mikor ezek a légnyomásváltozások eléri a fülünket.



## LED

A **színes, kék, villogó piros és színes2 LED-ek (D8, D9, D11 és D12)** világító diódák, amik különleges, egyirányú villanykörteként is felfoghatók. Ha az „előre” irányba (amit a szimbólumon lévő „nyíl” jelez) haladó elektromos áramlás feszültsége túllépi a bekapcsoláshoz szükséges értéket, a LED egyre erősebb fénnel fog világítani. A villogó piros LED egy mikroáramkört tartalmaz, ami be- és kikapcsolja azt. A színes és a színes2 LED-ek piros, zöld és kék LED-eket tartalmaznak, melyeket egy mikroáramkör vezérel. Egy magas feszültségű elektromos áramlás kiegészíté a LED-eket, ezért ennek mértékét az áramkör többi elemével kell korlátozni (a Boffin® LED-ek belső ellenállással vannak felszerelve, amik megvédik a csatlakozási hibáktól adódó kiegészítől). A LED-ek az „ellenkező” irányba blokkolják az elektromosság áramlását.



## LÁMPA

A villanykörte, mint például a **4.5 V-os lámpa (L4)** egy különleges, nagy ellenállású, vékony vezeték tartalmaznak. Mikor nagymértékű elektromosság halad át rajta, ez a vezeték olyan forróvá válik, hogy világítani kezd. Az izzó értéke feletti feszültségek kiegészítik ezt a vezeték.



# Az Elektromosság Bemutatása

Mi is az elektromosság? Senki sem tudja igazán. Csak azt tudjuk, hogyan hozzuk létre, irányítsuk és értsük meg tulajdonságait. Az elektromosság a feltöltött szubatomikus részecskék (**elektronok**) elektromos nyomás hatására történő mozgása az anyagon keresztül, mint például az elemekből.

Az áramforrások, mint például az elemek, úgy pumpálják át az elektromosságot az áramkörön, mint egy szivattyú a vizet a csöveken. A vezetékek elektromosságot szállítanak pont úgy, ahogy a csövek a vizet. Az olyan eszközök, mint a LED-ek, a motorok és a hangszórók ezt az energiát hasznosítva működnek. A kapcsolók és tranzisztorok vezérlik ezt az elektromos áramlást úgy, mint a szelepek és csapok a vizet. Az ellenállások korlátozzák az elektromosság áramlását.

Az elemekből és más áramforrásokból származó elektromos nyomást feszültségnek nevezzük és **voltban** (V) mérjük. Az elemeken lévő „+” és „-” jelzések azt jelölik, melyik irányba fogja „pumpálni” az elem az elektromosságot.

Az elektromos áramerősség az elektromosság vezetékben való haladási sebességének mértéke, ahogy a vízáramlás is a csövekben haladó víz sebességét jelzi. Az elektromos áram erősségét **amperben** (A) vagy **milliamperben** (mA, egy amper 1/1000 része) fejezzük ki.

Az elektromosság „erejének” mértéke az energia vezetékeken való áthaladásának sebességével mérhető. Ez a feszültség és az áramerősség összetétele (Teljesítmény = Feszültség x Áramerősség) és **wattban** (W) fejezzük ki.

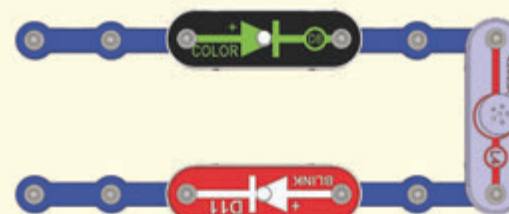
Egy komponens vagy áramkör ellenállása azt jelzi, hogy mennyire áll ellen az elektromos nyomásnak (feszültség) és mennyire korlátozza az elektromosság áramlását. A kapcsolatuk  $Feszültség = Áramerősség \times Ellenállás$ . Ahogy az ellenállás növekszik, úgy csökken az elektromos áramlás. Az ellenállás mértékegysége **ohm** ( $\Omega$ ) vagy **kiloohm** (k $\Omega$ , 1000 ohm).

A világunkban használt közel összes elektromosságot gőz vagy víznyomás hajtotta, hatalmas generátorok termelik. A vezetékek segítségével hatékonyan juttatható el ez az energia az otthonokba és üzletekbe, ahol aztán felhasználják. A motorok újra mechanikus formában hasznosítják ezt az elektromosságot a gépek mozgására,

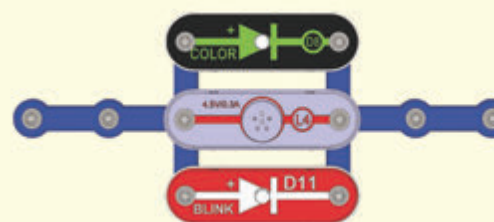
készülékek működtetésére. Az elektromosság legnagyobb előnye társadalmunkban, hogy könnyen szállítható energiát tesz elérhetővé nagy távolságokba is.

„Távolságok” alatt nem csak nagy távokat értünk, de aprókat is. Képzelden el egy olyan összetett vízvezeték rendszert, mint amilyen bonyolult áramkörök találhatók egy hordozható rádióban – óriásnak kéne lennie, mert nem tudunk olyan apró csöveket készíteni. Az elektromosság lehetővé teszi összetett modellek kivitelezését rendkívül kis méretben.

Az alkatrészek két módon rendezhetők el egy hálózatban: sorosan vagy párhuzamosan. Íme, egy példa:



ros Áramkör



Párhuzamos Áramkör

Az alkatrészek soros elhelyezése növeli az ellenállást: a legnagyobb érték dominál. Az alkatrészek párhuzamos elhelyezése csökkenti az ellenállást: a legalacsonyabb érték dominál.

Az alkatrészek a soros és párhuzamos mellékáramkörökben felcserélhetők az áramkör funkciójának megváltoztatása nélkül. A nagy áramkörök kisebb soros és párhuzamos áramkörökből állnak össze.

# Tiltások és Útmutatások Áramkör Építéskor

Az ebben a kézikönyvben található áramkörök megépítését követően saját ötleteivel is megpróbálhat kísérletezni. Használja a kézikönyvben található projekteket támpontként, ugyanis számos fontos tervezet mutatkozik be rajtuk keresztül. Minden áramkör tartalmaz egy áramforrást (elemek), egy ellenállást (ami lehet egy lámpa, zenélő integrált áramkör, vagy belső védelmi ellenállással rendelkező LED stb.) és köztük vezeték vonalakat odavissza. **Legyen óvatos, nehogy „rövidzárlatot” (nagyon alacsony ellenállású útvonalak az elemek között, melyekre jobbra láthat néhány példát) okozzon, ez ugyanis kárt tehet az alkatrészekben és/vagy gyorsan lemerítheti az elemeket.** A ConQuest entertainment a.s.® nem vállal felelősséget a nem megfelelő csatlakoztatásból fakadóan sérült alkatrészekért. Amennyiben kizárólag az ezen készletben található elemeket használja, akkor azokban nem tehet kárt a helytelen csatlakoztatás.

## Néhány fontos irányelv:

### **MINDIG HASZNÁLJON SZEMVÉDŐT KÍSÉRLETEZÉS KÖZBEN.**

**MINDIG** helyezzen legalább egy, az áramlást korlátozó alkatrészt az áramkörbe, mint például a lámpa, a zenélő integrált áramkör vagy egy LED (amik belső védelmi ellenállással rendelkeznek).

**MINDIG** használjon az áramlást korlátozó elemekkel együtt kapcsolót. Ellenkező esetben rövidzárlatot okozhatnak és/vagy kárt tehet az alkatrészekben.

**MINDIG** azonnal csatlakoztassa le az elemeket és ellenőrizze a vezetékeket, amennyiben úgy érzi, hogy valamelyik alkatrész kezdene felmelegedni

**MINDIG** ellenőrizze a vezetékeket és csatlakozásukat, mielőtt bekapcsolná az áramkört.

**SOHA** ne csatlakoztassa otthona egyik konnektorába se a terméket.

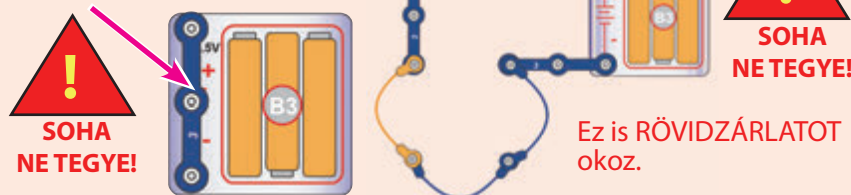
**SOHA** ne hagyja bekapcsolt állapotban felügyelet nélkül az áramkört.

Minden a kézikönyvben található projekt esetében az alkatrészek elrendezése módosítható, amennyiben az nem változtat az áramkörön. Például az elemek sorrendje nem lényeges egy soros vagy párhuzamos áramkörnél – ami viszont számít az az, hogy ezen mellékáramkörök miként vannak elrendezve.

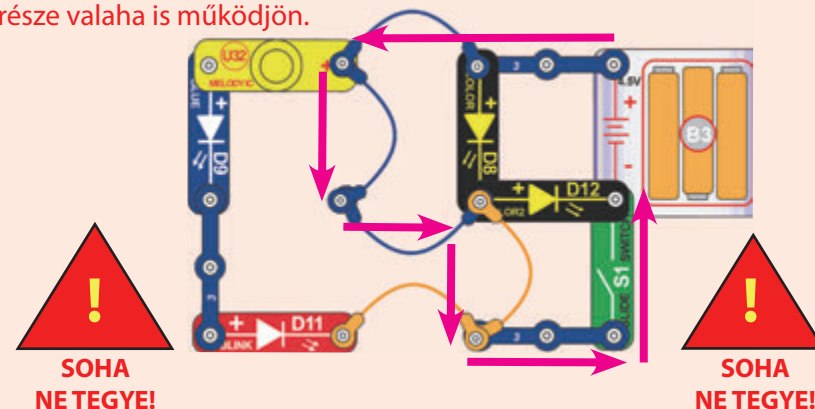
Vegye figyelembe, hogy ez a készlet 25 darabot tartalmaz mindegyik bric2snap adapter elemből, azonban az ezen kézikönyvben szereplő projektek ebből legfeljebb 10-et használnak. A készlet emellett extra adaptereket is tartalmaz, így kedve szerint kibővítheti a projekteket, akár már meglévő más kocka és Boffin® készleteinek elemeivel.

## Példák a RÖVIDZÁRLATRA - SOHA NE TEGYE!

Egy 3-kapcsos vezeték elhelyezése közvetlenül az elemek vonalában RÖVIDZÁRLATOT okoz.



Mikor a tollkapcsoló (S1) be van kapcsolva, ebben a nagy áramkörben RÖVIDZÁRLAT keletkezik (ahogy a nyilak is mutatják). A rövidzárlat megakadályozza, hogy az áramkör bármely más része valaha is működjön.



**Figyelmeztetés a Boffin® tulajdonosoknak:** Ne csatlakoztasson a készlethez további áramforrásokat más Boffin® készletekből, ez ugyanis kárt tehet az alkatrészekben. Ha kérdése lenne, vagy segítségre szorulna vegye fel a kapcsolatot a ConQuest entertainment a.s.® munkatársaival.

Ossza meg velünk az Ön által készített új áramköröket és struktúrákat, ugyanis amennyiben tényleg egyediek, nevével együtt megosztjuk őket **boffin.hu** oldalunkon. Küldje el ötleteit (fényképpel) a ConQuest entertainment a.s.-nek az [info@cqe.hu](mailto:info@cqe.hu) címre.

**FIGYELEM: ÁRAMÜTÉS VESZÉLY** - Soha ne csatlakoztassa a Boffin® terméket otthoni konnektorokba.

# Haladó Hibaelhárítás (Felnőtt felügyelettel ajánlott)

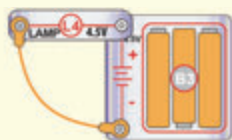
a ConQuest entertainment a.s.® nem vállal felelősséget a nem megfelelő csatlakoztatásból fakadóan sérült alkatrészekért.

**Amennyiben az a gyanúja, hogy egy alkatrész sérült, kövesse az alábbi lépéseket, hogy szisztematikusan megállapítsa, melyik szorul cseréjére:**

**1. Lámpa (L4), színes LED (D8), kék LED (D9), villogó piros LED (D11), színes2 LED (D12), zenélő integrált áramkör (U32) és elemtartó (B3):** Helyezze az elemeket a foglalatba. Helyezze a lámpát közvetlenül az elemtartó mellé, amitől az világítani kezd. Helyezze a LED-ek egyikét (D8, D9, D11 és D12) közvetlenül az elemtartó mellé (a LED-et a + végével az elem + végéhez). A színes LED (D8) ettől színt fog váltani, a villogó LED (D11) villogni, míg a színes2 LED (D12) lassan színt váltani. Helyezze a zenélő integrált áramkört közvetlenül az elemtartó mellé (+ végével az elemtartó + végéhez), amitől az egy dallamot fog lejátszani. Amennyiben a leírtak egyike sem működik, cserélje ki az elemeket és próbálja újra. Ha még ezt követően sem működnek, az elemtartó valószínűleg sérült.

**2. Áthidaló vezetékek (kék és narancssárga):** Építse meg ezt a mini áramkört az áthidaló vezetékek ellenőrzéséhez.

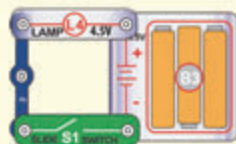
Amennyiben rendeltetésszerűen működnek, a lámpa világítani fog.



**3. 3-kapcsos vezetékek:** Építse meg ezt a mini áramkört a kapcsos vezetékek ellenőrzéséhez. Amennyiben rendeltetésszerűen működnek, a lámpa világítani fog.



**4. Tolókapcsoló (S1):** Építse meg ezt a mini áramkört. Amennyiben a lámpa nem világít, a tolókapcsoló rossz.



**További plusz / cserealkatrészeket az alábbi oldalról rendelhet: [www.cqe.hu](http://www.cqe.hu)**

Telefonszám: +420 284 000 120 | E-mail: [info@cqe.hu](mailto:info@cqe.hu)

## Projektek Listája

Projekt	Leírás	Oldal
1.	Kezdő Áramkör	9-10
2.	5 Fény és egy Dallam	11
3.	4 Fény és Kattogás	12
4.	Lámpaoszlop	13-14
5.	Írányfények	15
6.	Fények Kereszteződése	16-17
7.	Kockatorony	18-21
8.	Kockahíd	22-24
9.	Fények Háza	25-26
10.	Kockaemlős	27-28
11.	Soros és Párhuzamos LED-ek	29
12.	Kockaépület	30-31
13.	Háromszintes Ház	32-34
14.	Megemelt Áramkör	35
15.	Kétszintes Áramkör	36
16.	Mennyezeti Világítás	37-38
17.	3 Külső Fény	39-40
18.	Világítótorny	41-42
19.	Négyes Móka	43
20.	Még Nagyobb Négyes Móka	44
21.	Kockaemelés	45-46
22.	Kockaház	47-49
23.	Átlós Áramkör	50
24.	Fényfal	51
25.	Saját Fényfala	52
26.	Kétszintes Ház	53-55

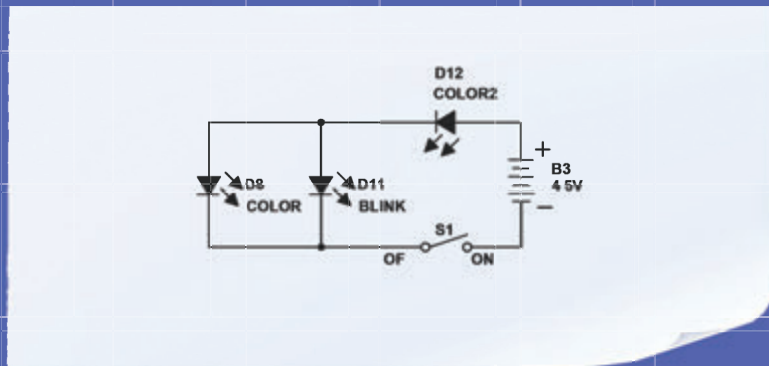




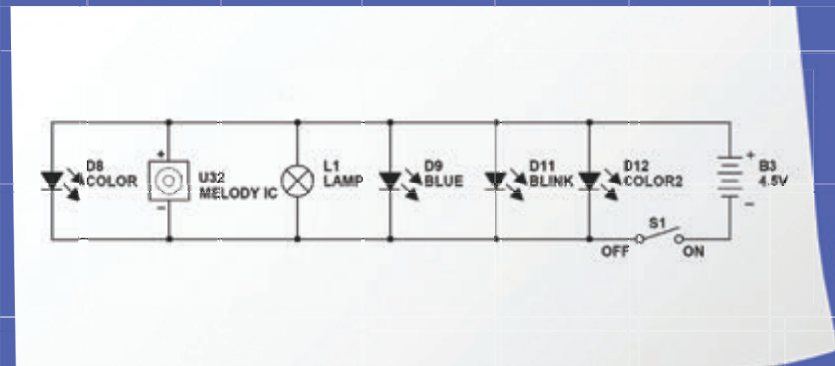
# KAPCSOLÁSI RAJZOK ÉS ALAPRAJZOK

Az ezen csomaghoz mellékelt projektek megépítését követően, megpróbálhatja kibővíteni azokat más kocka vagy Boffin® készletek elemeivel, ez azonban alapos tervezést igényel. Gondolja át, pontosan milyen feladatot szeretne, ha ellátna, és miként nézzen ki megépített áramköre. A villamosmérnökök vázlatokat (kapcsolási rajzokat) készítenek az áramkörökről, az építészek pedig tervrajzokat (alaprakzokat) az épületekről. A kapcsolási rajzok és az alaprajzok segítségével könnyebben beazonosíthatók az esetleges problémák, illetve egyszerűbben eszközölhetőek változtatások az áramkör, vagy épület megépítését követően.

A kapcsolási rajzok egyszerű szimbólumokkal különböztetik meg az eltérő elektromos alkatrészeket, gyakran pontosan olyanokkal, mint amik a Boffin® készlet elemein is láthatók, míg a vezetékeket egyszerű vonalak jelölik, melyek bármilyen hosszúságúak lehetnek. Ez a 11. projekt áramkörének kapcsolási rajza:



Ez a 2., 7., 8., 12., 13. és más projektek áramkörének műszaki rajza. Ezen áramkörök ugyan mind másként épülnek fel, de elektromos tekintetben megegyeznek: mindegyikben párhuzamosan kapcsolódik a színes LED (D8), a kék LED (D9), a villogó piros LED (D11), a színes2 LED (D12), a lámpa (L4) és a zenélő integrált áramkör (U32):



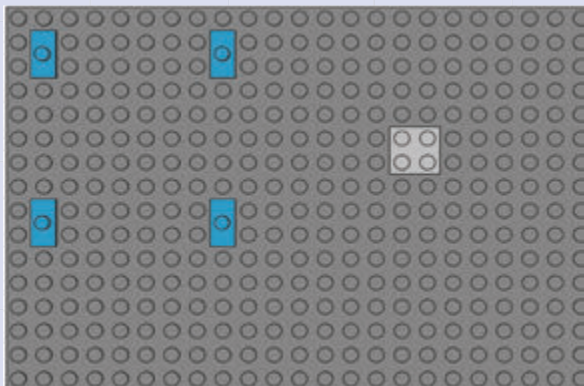
A kapcsolási rajzok megmutatják, pontosan hogyan működik az áramkör, de azt nem, pontosan hogyan kell összeállítani. Ehhez hasonlóan az építészek házakról készített alaprajzai megmutatják az épület elrendezését, de színeit vagy más részleteit nem. Példaként itt egy ház alaprajza:



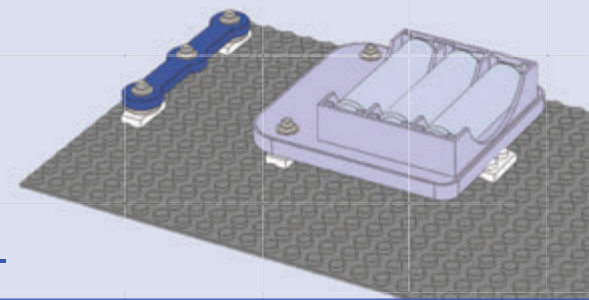
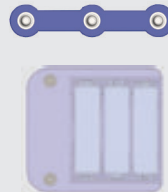
Egy építész által készített tervrajz megmutathatja az emelet elrendezését, vagy az épület más jellemzőit attól függően, hogy kinek a számára készül. A tervrajzokat a kék színük miatt angolul régebben blueprint néven emlegették. Ha megfigyeli, akkor a kapcsoló szimbóluma a kapcsolási rajzon hasonlít az ajtó jelölésére az épület alaprajzán.



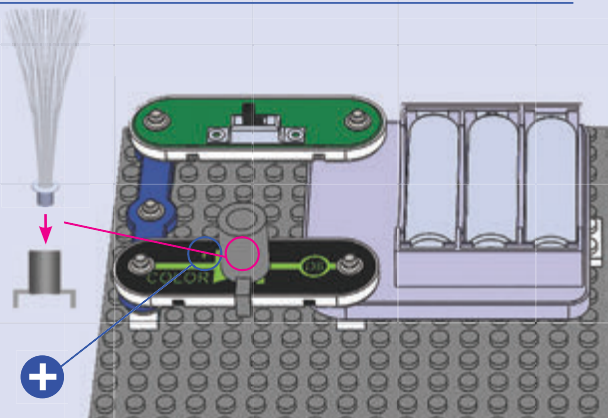
1



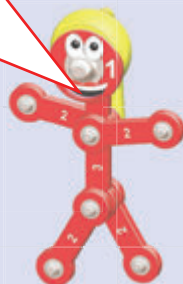
2



3



**MEGJEGYZÉS:** ez az áramkör (ahogy az ezen kézikönyvben szereplő más áramkörök) ellenállás vagy más elektromos áramlást korlátozó komponens nélküli LED-et tartalmaz. Ez normális esetben kárt tenne a LED-ben, de a Boffin® LED-ek belső védelmi ellenállással vannak felszerelve, így nem sérülnek meg. Legyen óvatos, amennyiben később más elektromos készülékek védelem nélküli LED elemeit használja. Az üvegszálalás optikai fa és a tojás LED kiegészítők más Boffin® készülékek LED-jeivel is használhatók



A Boffin® elektomos elemeket használ, amiket a műanyag pöckökbe pattintva különböző áramköröket építhet. Ezek az elemek különböző színnel és számmal vannak jelölve, hogy könnyen megkülönböztethetők legyenek.

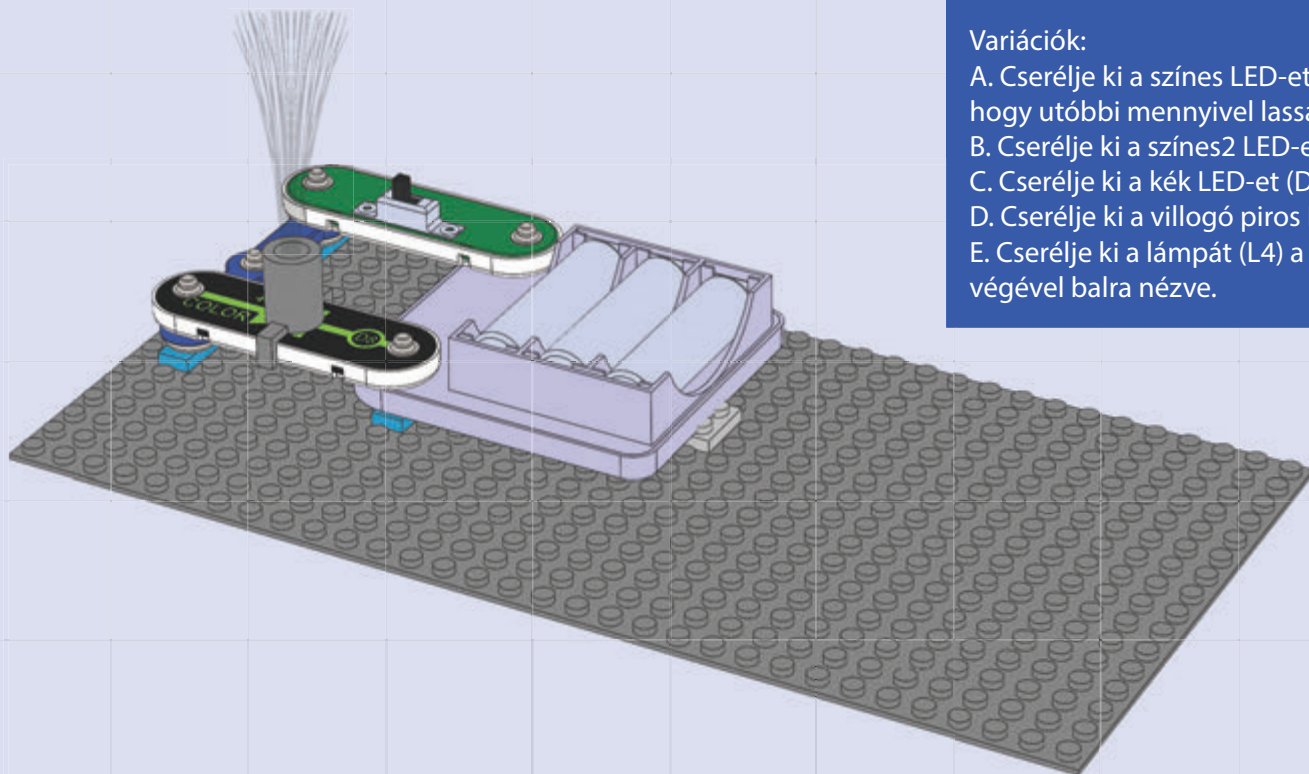
Helyezzen 4 bric2snap adaptert és egy 2x2 lemezt az alaplemeze a képen látható módon. Ezt követően rögzítse a 3-kapcsos vezetékét és az elemtartót (B3) az adapterekre, majd tegye a tolokapszolót (S1) és a színes LED-et (D8) a többi elemre az ábrán jelzett módon. Amennyiben még nem tette meg, helyezzen három (3) „AA” elemet (nincs mellékelve) az elemtartóba (B3), majd győződjön meg róla, hogy az elemtartó rugói rendesen benyomódtak-e, nem hajlottak-e véletlenül fel, le vagy oldalirányba.



Kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1) és gyönyörködjön a színes LED (D8) fényjátékában. A legjobb hatás érdekében a talapzat segítségével helyezze az üvegszál optikai fát a színes LED (D8) fölé, és kapcsolja le a fényeket a szobában.

Variációk:

- A. Cserélje ki a színes LED-et (D8) a színes2 LED-re (D12) és figyelje, hogy utóbbi mennyivel lassabban változtatja színeit.
- B. Cserélje ki a színes2 LED-et (D12) a kék LED-re (D9).
- C. Cserélje ki a kék LED-et (D9) a villogó piros LED-re (D11).
- D. Cserélje ki a villogó piros LED-et (D11) a lámpára (L4).
- E. Cserélje ki a lámpát (L4) a zenélő integrált áramkörre (U32) „+” végével balra nézve.

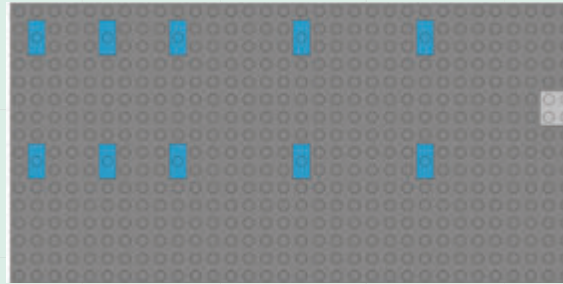
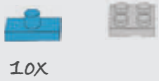


Kapoccska azt mondja, hogy mikor felkapcsolja a tolókapcsolót, az elemekből érkező elektromosság átáramlik a színes LED-en (D8), majd vissza az elemekbe a kapcsolón keresztül. Kikapcsolt állapotban a kapcsoló megszakítja az elektromosság áramlásának útját, így a színes LED (D8) nem fog világítani.

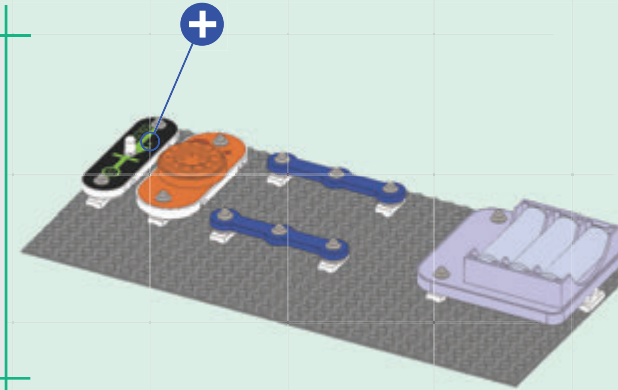
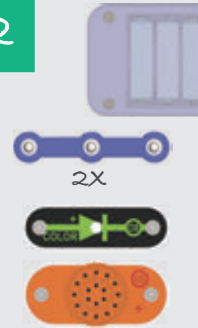
A LED-ek világító diódák, amik fénné alakítják az elektromos energiát. A diódák fényének színe az anyagának jellemzőitől függ. A színes LED valójában külön piros, zöld és kék LED-eket tartalmaz, melyeket egy mikroáramkör vezérel, színeiket kombinálva pedig képes sárga, cián, lila és fehér színek megjelenítésére.



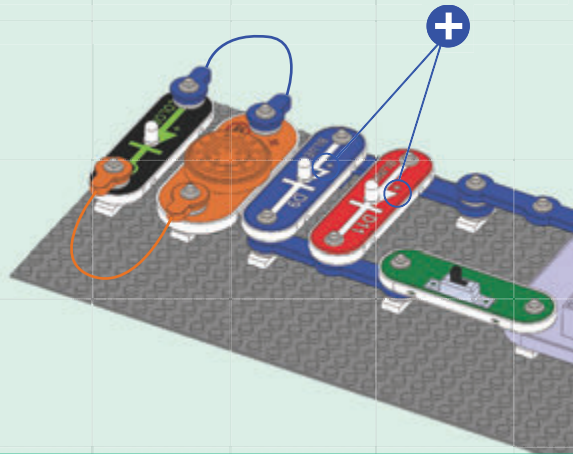
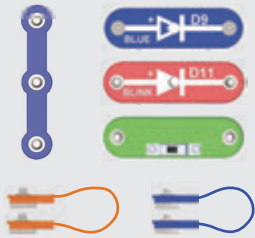
1



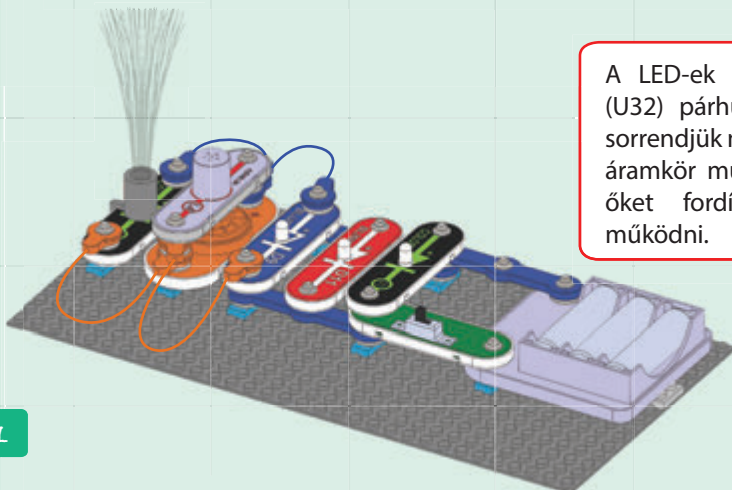
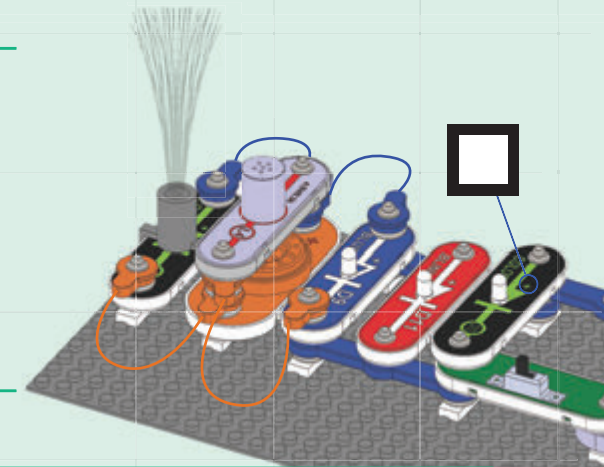
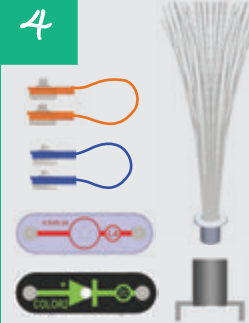
2



3



4



A LED-ek és a zenélő integrált áramkör (U32) párhuzamosan kapcsolódnak, így a sorrendjük megváltoztatása nincs hatással az áramkör működésére, de ne csatlakoztassa őket fordítva, különben nem fognak működni.

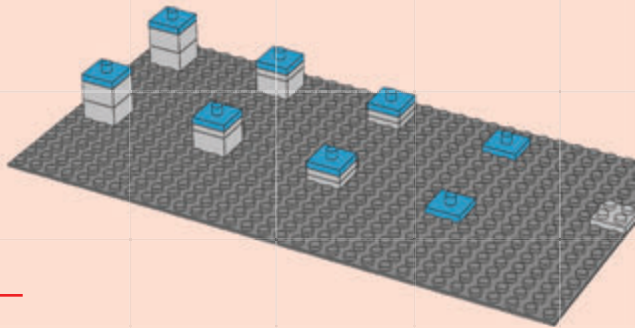


Építse meg a képet látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amittől a lámpa (L4) és a négy LED (D8, D9, D11 és D12) világítani, a zenélő integrált áramkör (U32) pedig szólni fog. A legjobb hatás érdekében a talpzat segítségével helyezze az üvegszál optikai fát a színes LED (D8) fölé, és kapcsolja le a fényeket a szobában.

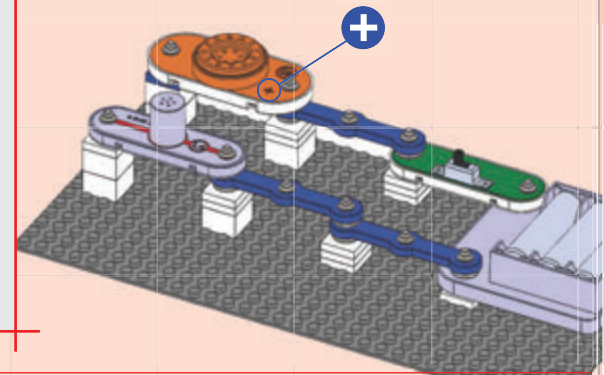
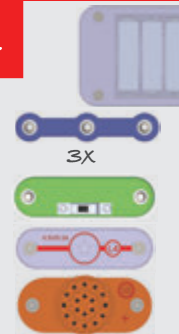
# Projekt 3

## 4 Fény és Kattogás

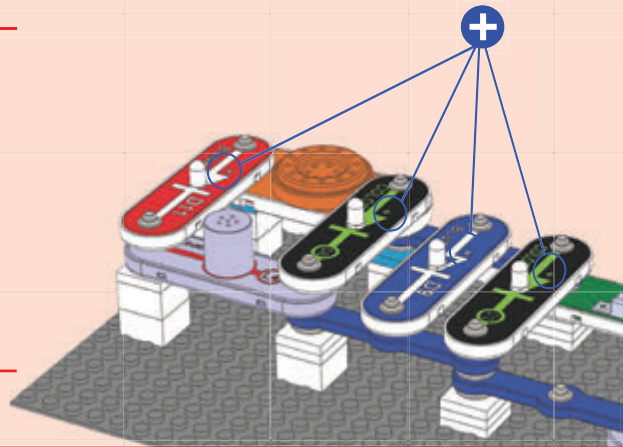
1



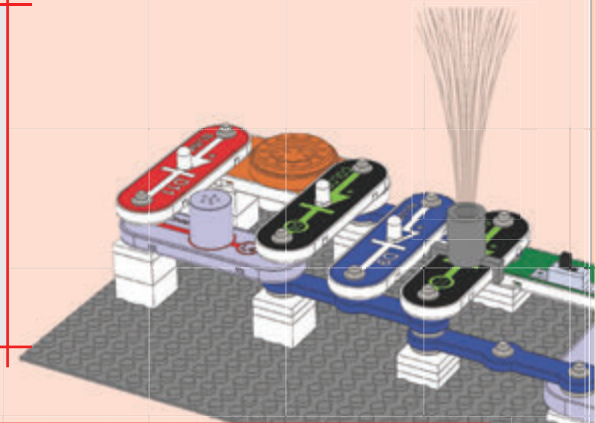
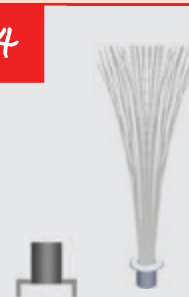
2



3



4



Ebben az áramkörben a zenélő integrált áramkör (U32), a villogó piros LED (D11) és a lámpa (L4) sorosan kapcsolódik, hogy bemutassa, miben különbözik a két kapcsolódási forma működése.



Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a négy LED (D8, D9, D11 és D12) világítani fog, a lámpa (L4) lekapcsolva marad, a zenélő integrált áramkör (U32) pedig apró kattogó hangokat ad ki. A legjobb hatás érdekében a talpzat segítségével helyezze az üvegszálak optikai fát a LED-ek egyike fölé, és kapcsolja le a fényeket a szobában.

Ezt követően helyezzen el egy áthidaló vezetékét az alábbi pontok egyikére:

- A. Az U32-n keresztül: a hang elhallgat és a D11 erősebb fénnel világít.
- B. A D11-en keresztül: a D11 kialszik és az U32 szólni kezd.
- C. Az U32-n és a D11-en keresztül: az L4 világítani kezd.

Használja az eltávolító eszközt, amivel könnyebben szétválaszthatja a kockákat és adaptereket az áramkör szétszerelésekor.

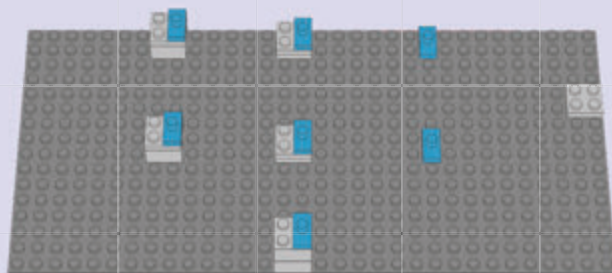




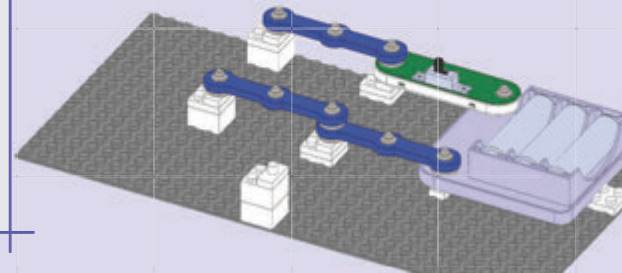
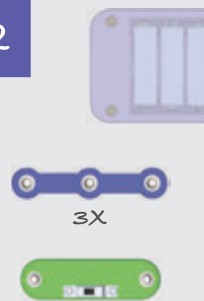
# Projekt 4

# Lámpaoszlop

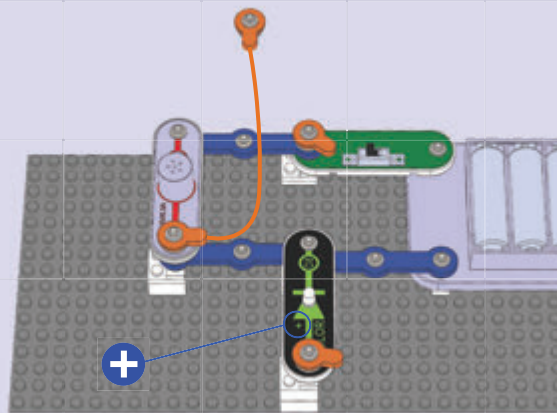
1



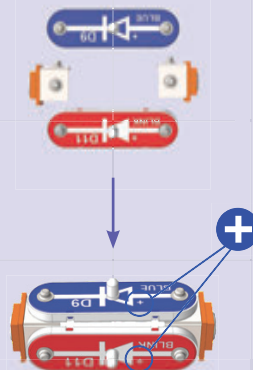
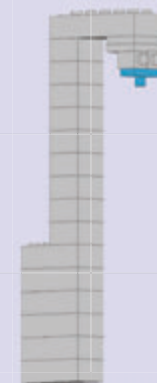
2



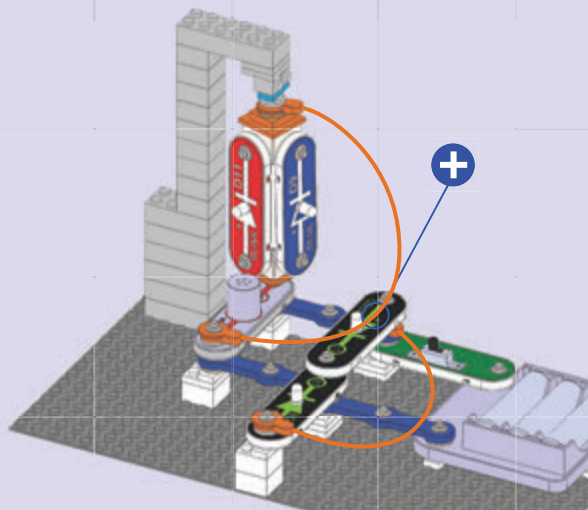
3



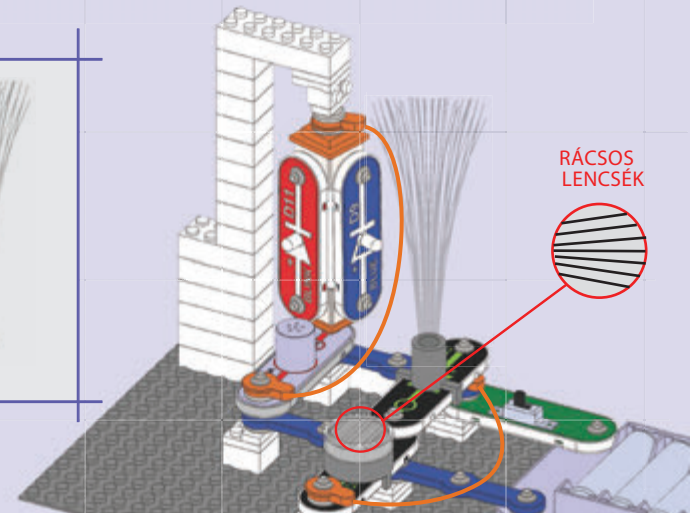
4



5

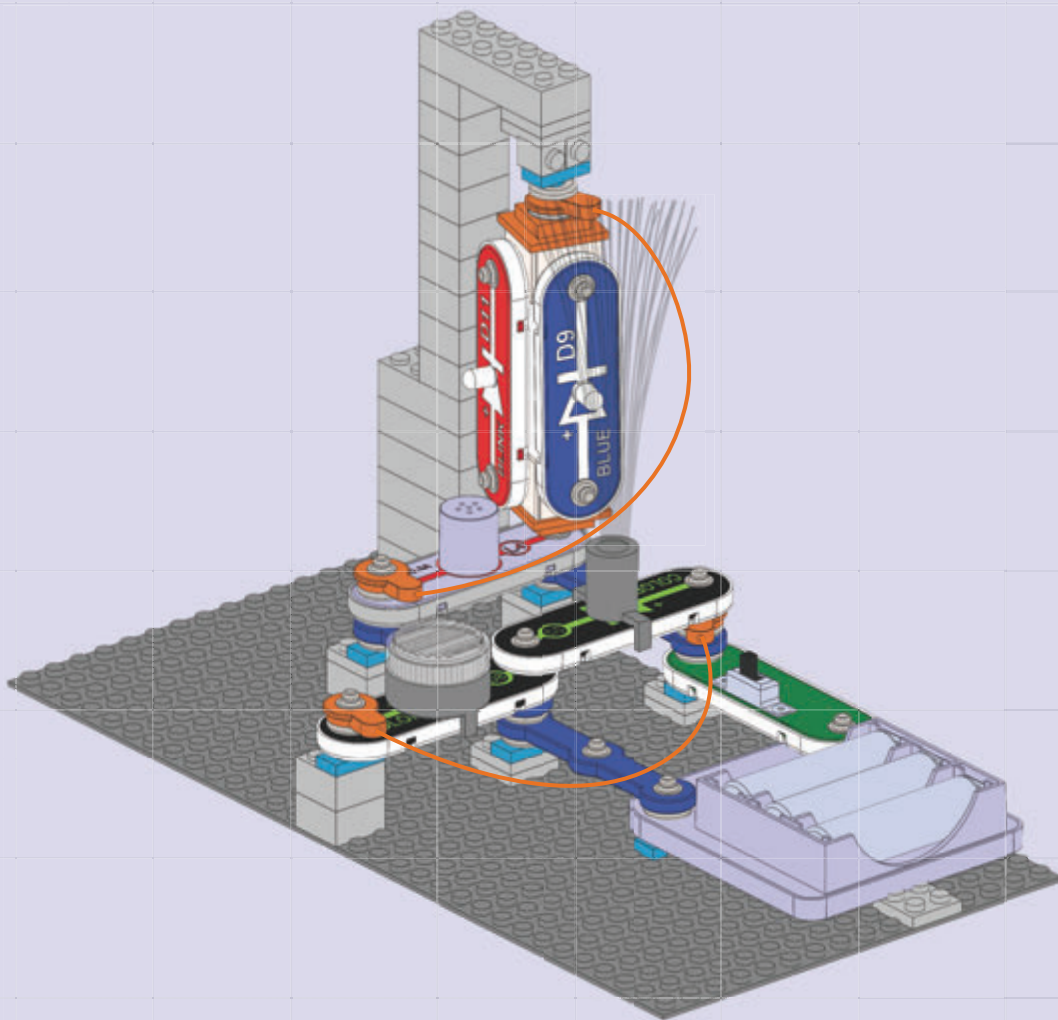


6



RÁCSOS LENCSEK





Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a négy LED (D8, D9, D11 és D12) és a lámpa (L4) világítani fog. A 3D-s kapocsnak köszönhetően a kék LED (D9) és a villogó piros LED (D11) szabadon forgatható, így bármelyik irányba képes világítani. A legjobb hatás érdekében a talapzat segítségével helyezze az üvegszál optikai fát a színes LED (D12), a rácros lencsét pedig a színes LED (D8) fölé, és kapcsolja le a fényeket a szobában. A LED-ek sorrendjét kedve szerint megcserélheti.



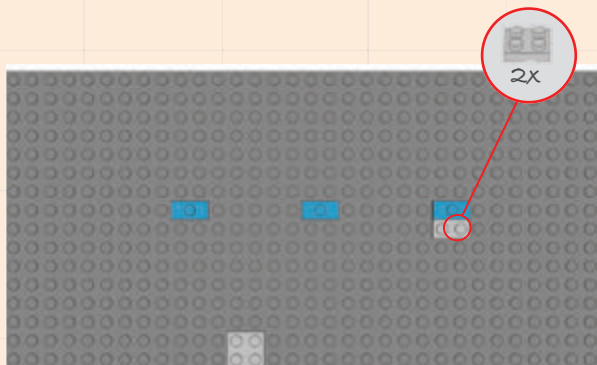


# Projekt 5

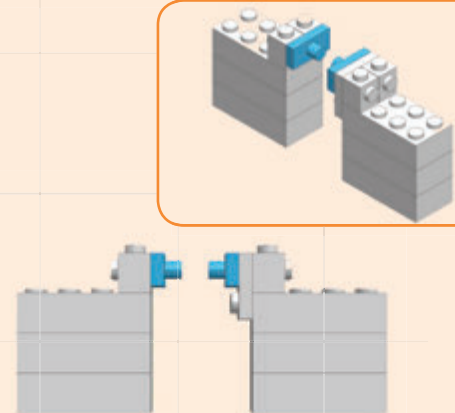
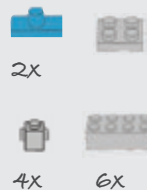
## Írányfények

Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a LED-ek (D9 és D11) világítani fognak, fényük pedig bármelyik irányba kivetíthető. A LED-eket kedve szerint kicserélheti bármelyik másik LED-re.

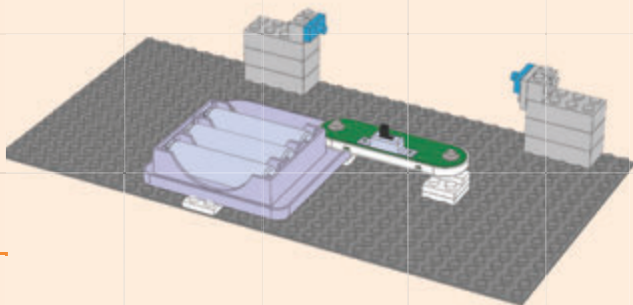
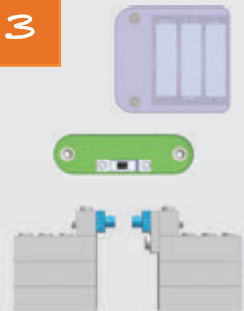
1



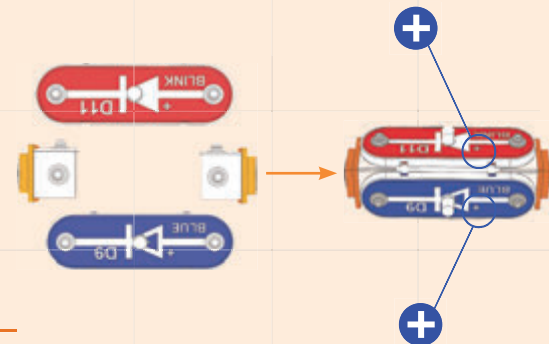
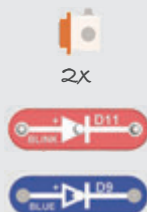
2



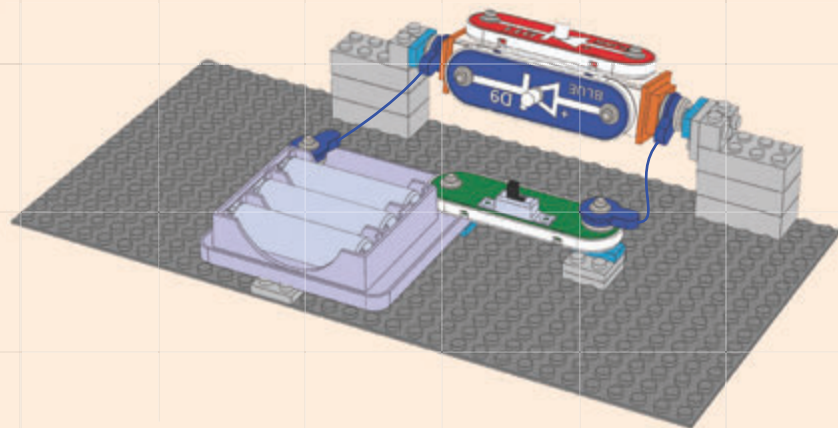
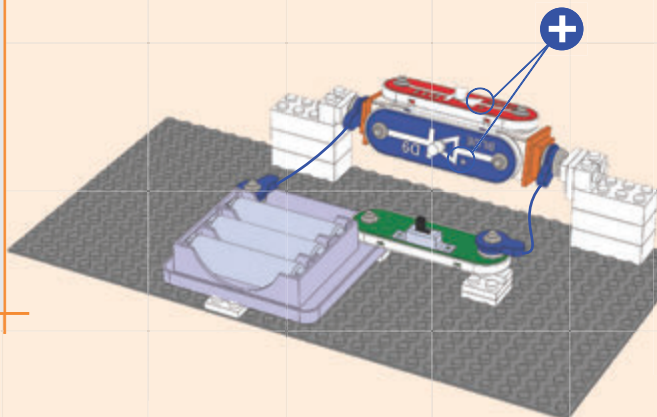
3



4



5



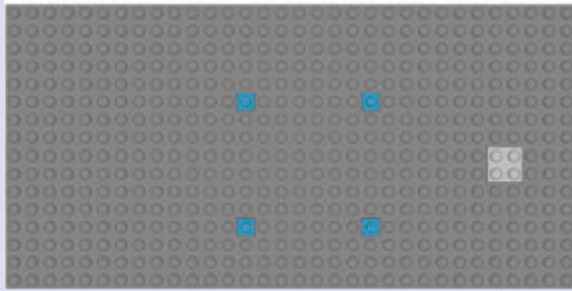




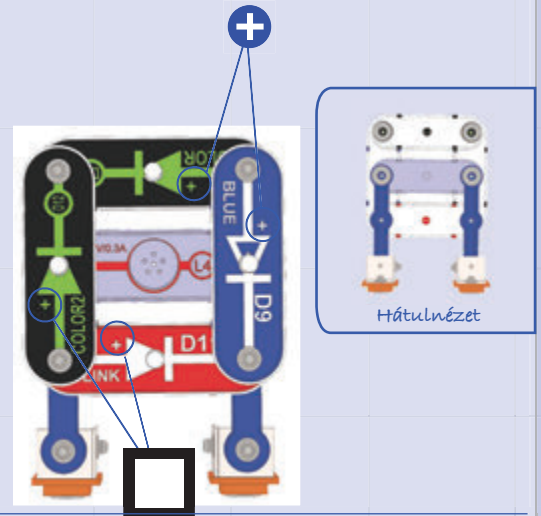
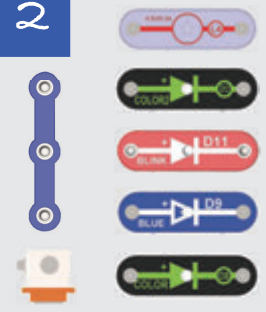
# Projekt 6

## Fények Kereszteződése

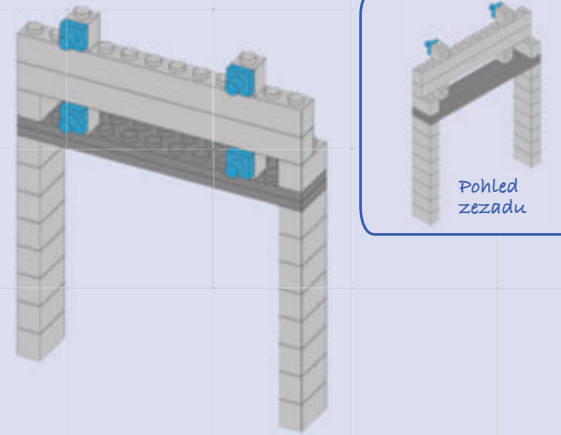
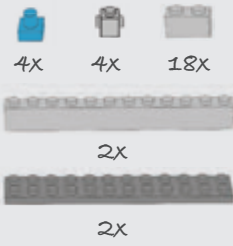
1



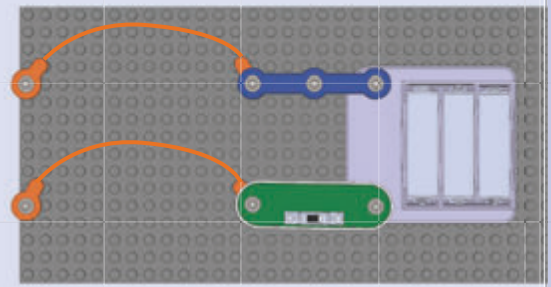
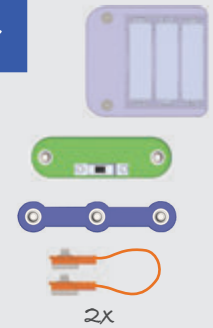
2



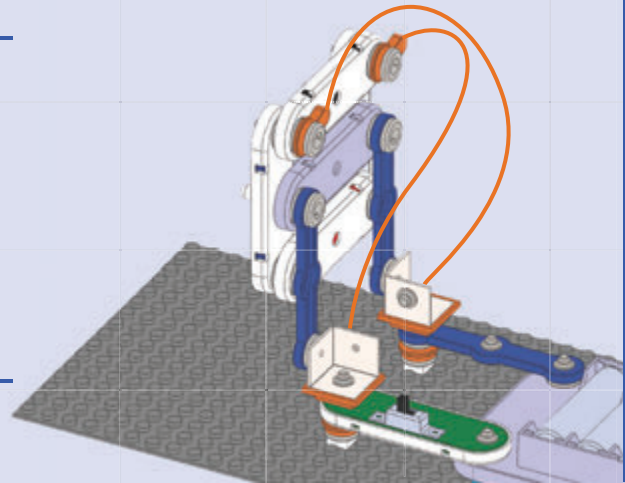
3



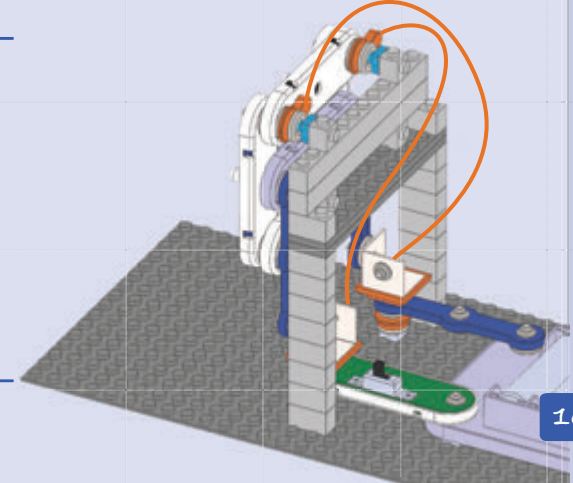
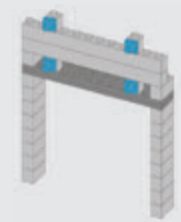
4

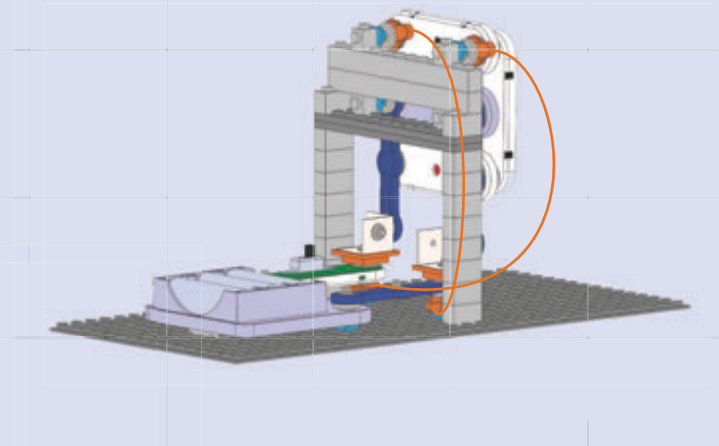
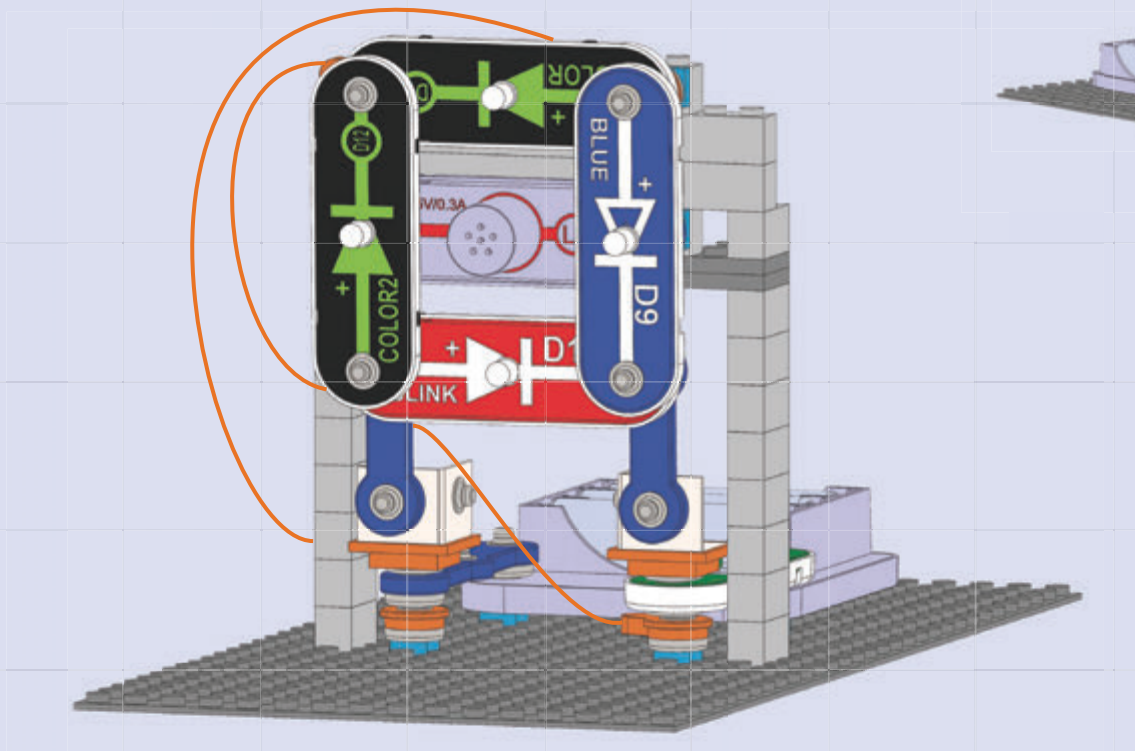


5



6





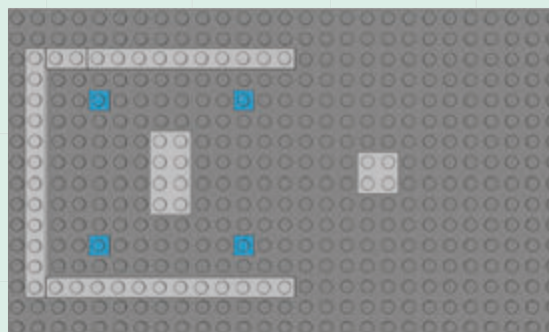
Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a négy LED (D8, D9, D11 és D12) és a lámpa (L4) világítani fog.



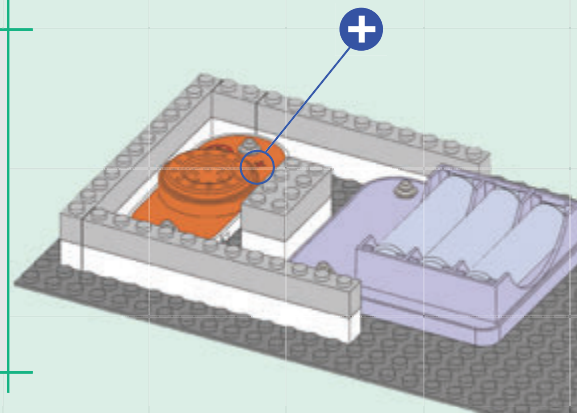
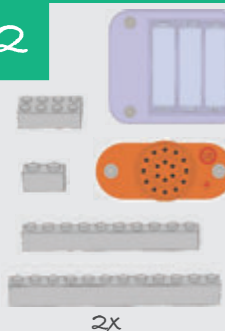
# Projekt 7

# Kockatorony

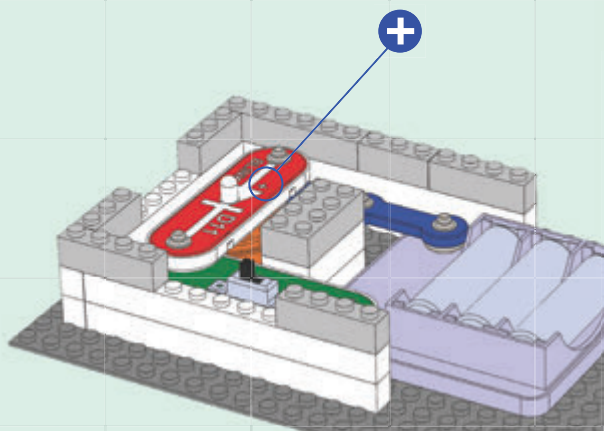
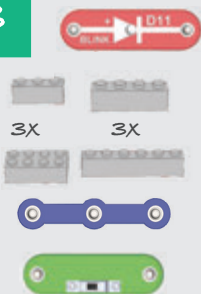
1



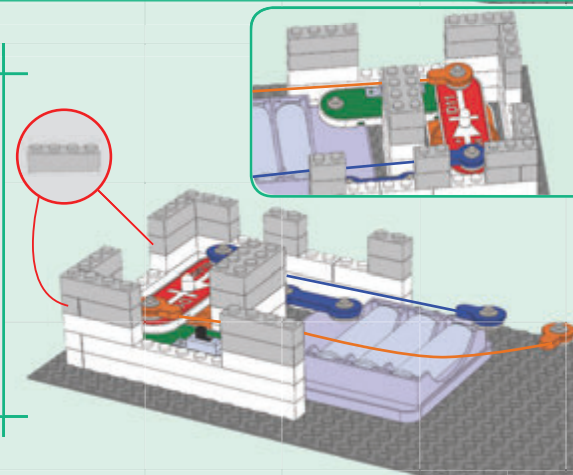
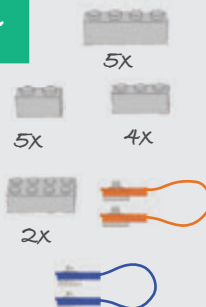
2



3

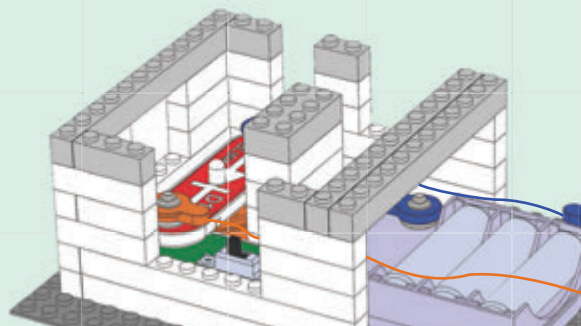


4

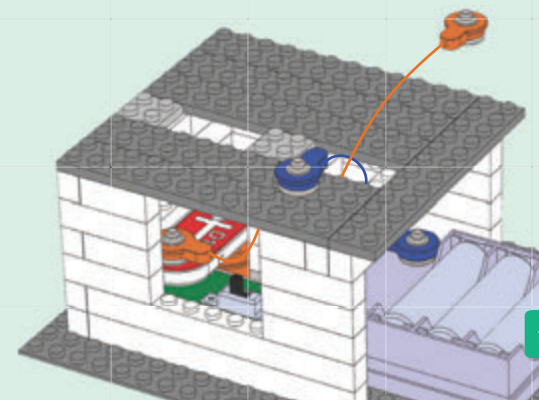
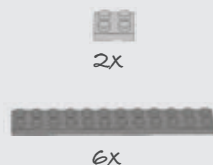


Megjegyzés: a hanghatásokat elhagyhatja a zenélő integrált áramkör (U32) eltávolításával (csak illeszse az áramkörben a villogó piros LED-et (D11) annak helyére).

5



6

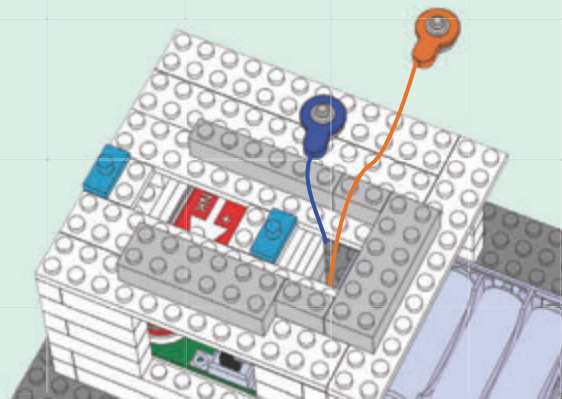
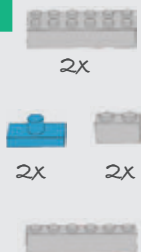




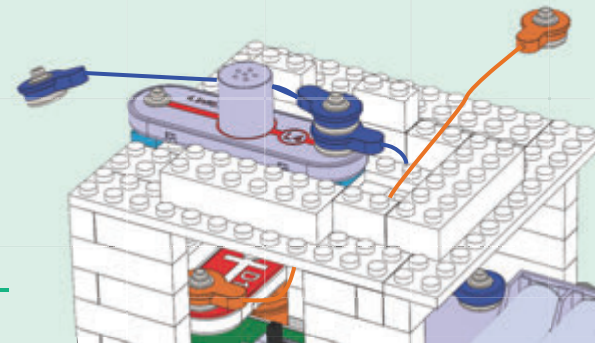
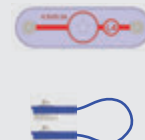
# Projekt 7

# Kockatorony

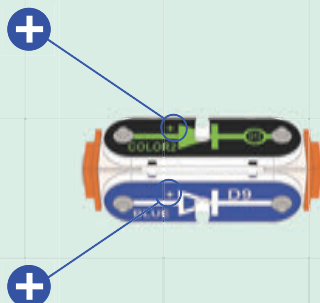
7



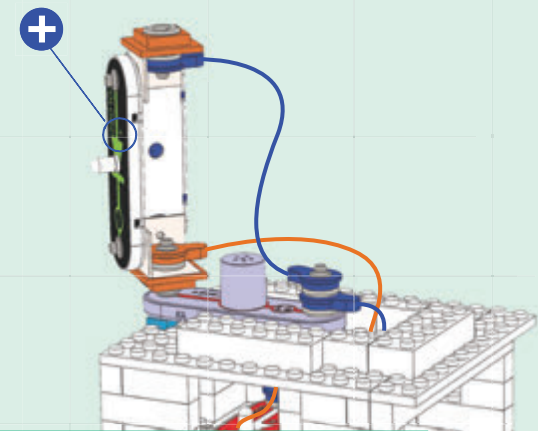
8



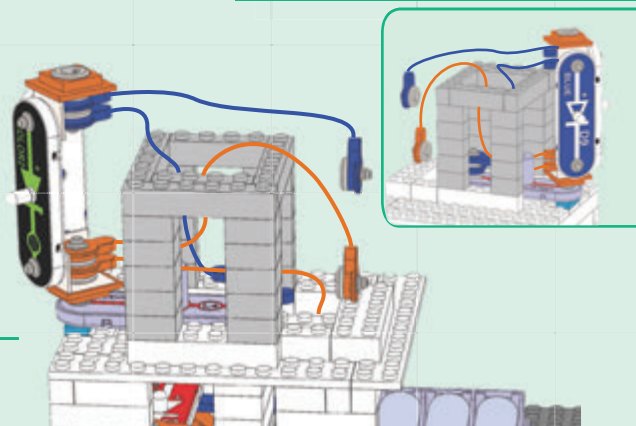
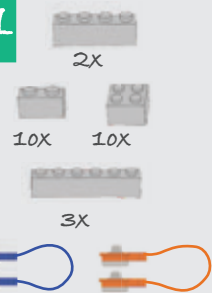
9



10

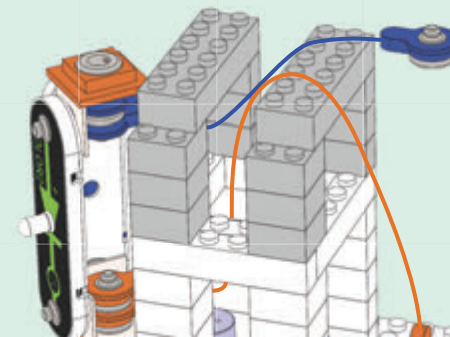
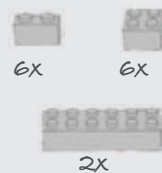


11



Helyezzen el 2 vezeték, a végüket szabadon hagyva.

12

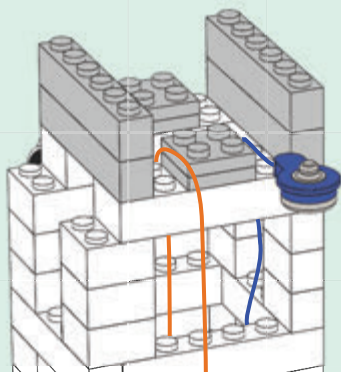




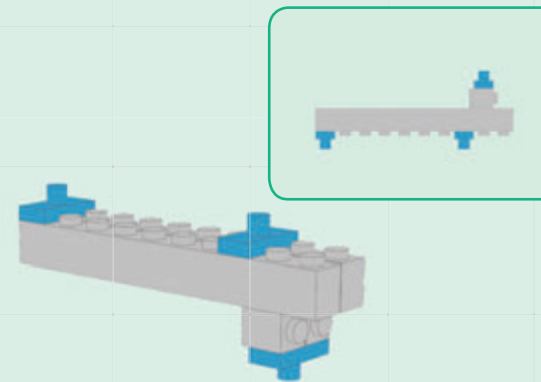
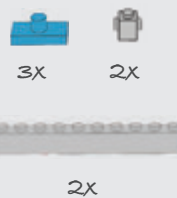
# Projekt 7

# Kockatorony

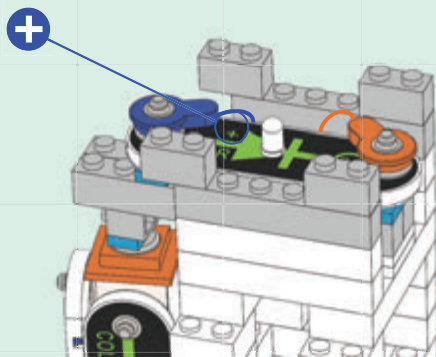
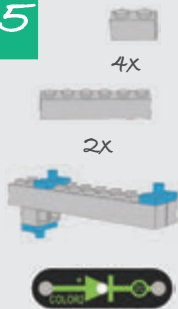
13



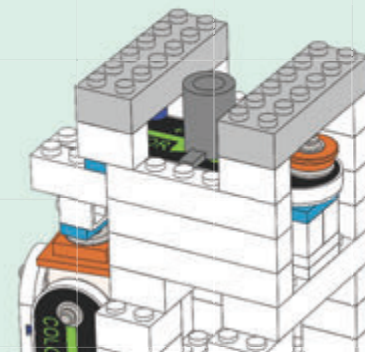
14



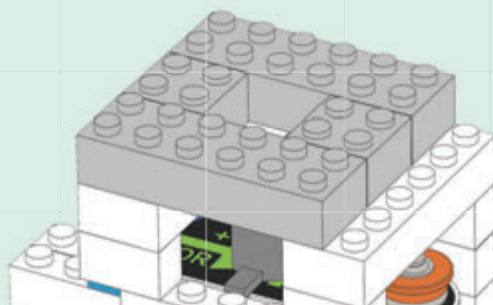
15



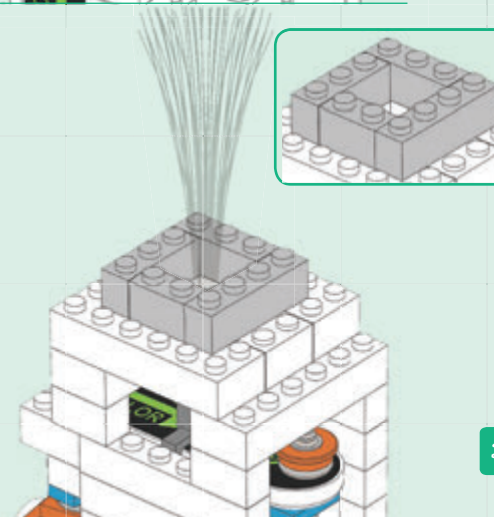
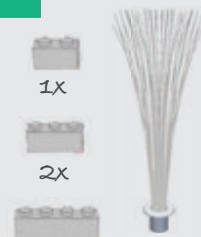
16

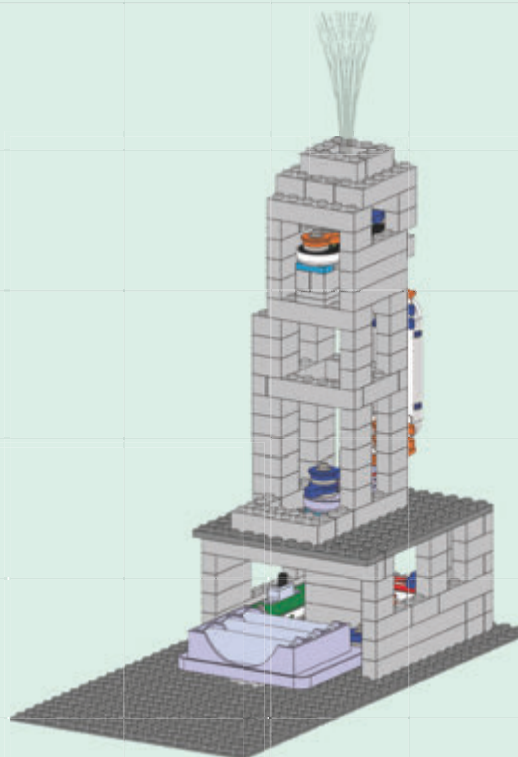
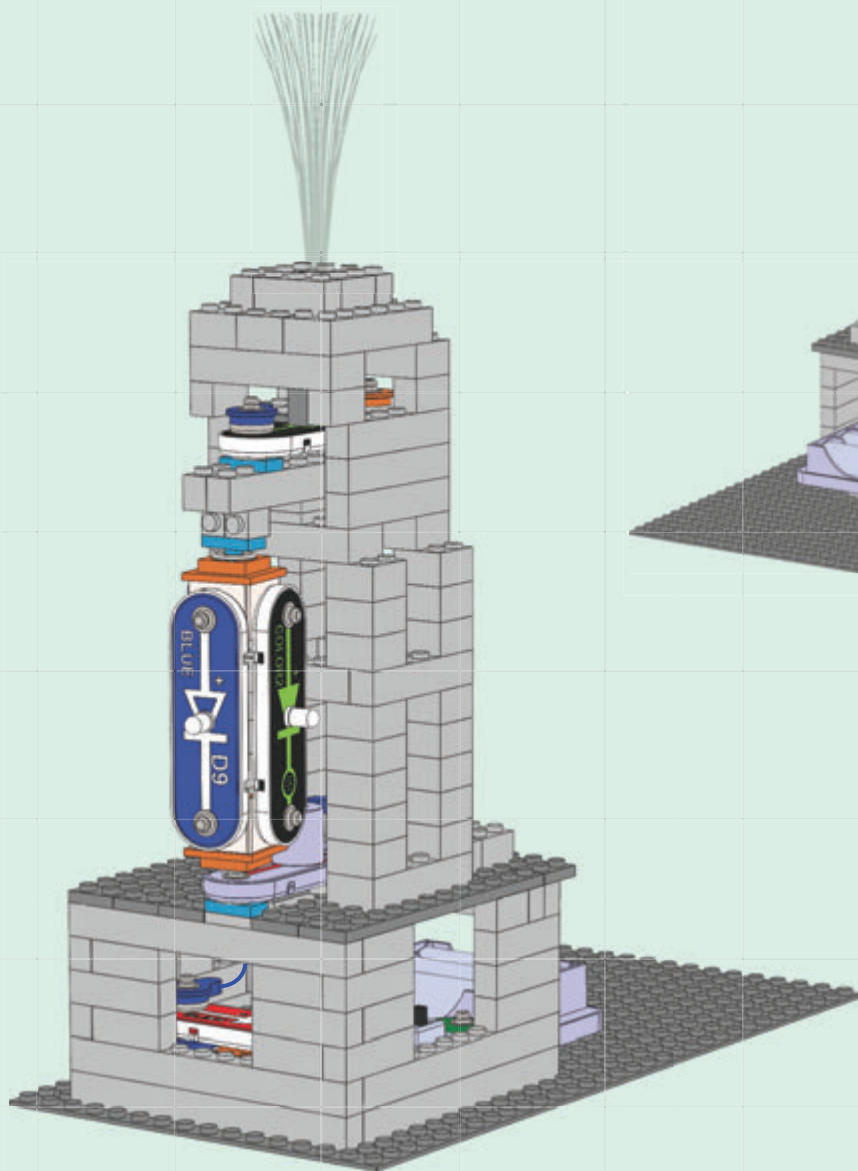


17



18





Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a négy LED (D8, D9, D11 és D12) és a lámpa (L4) világítani, a zenélő integrált áramkör (U32) pedig szólni fog. A 3D-s kapocsnak köszönhetően a kék LED (D9) és a villogó piros LED (D11) szabadon forgatható, így bármelyik irányba képes világítani. A legjobb hatás érdekében kapcsolja le a fényeket a szobában.

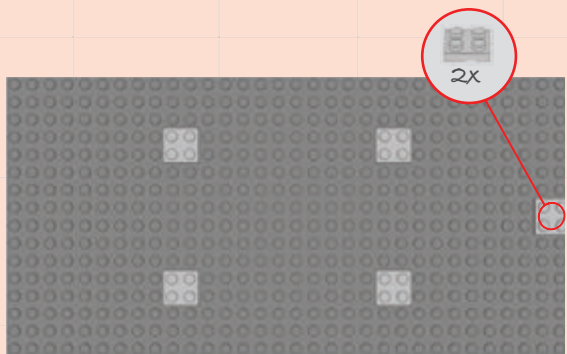
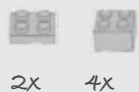
A hanghatásokat elhagyhatja a zenélő integrált áramkör (U32) eltávolításával (csak illeszze az áramkörben a villogó piros LED-et (D11) annak helyére).



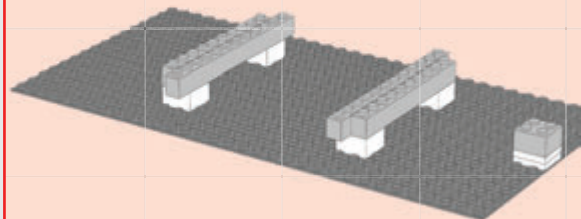
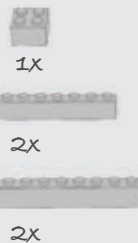
# Projekt 8

## Kockahíd

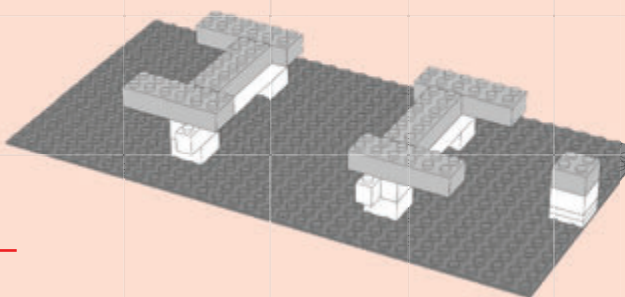
1



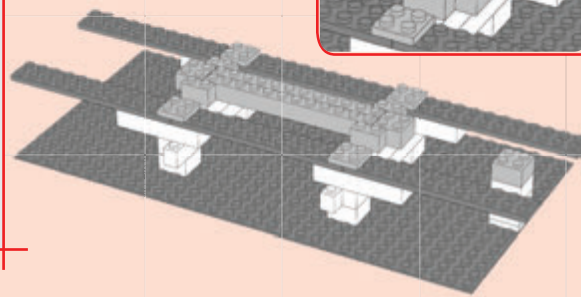
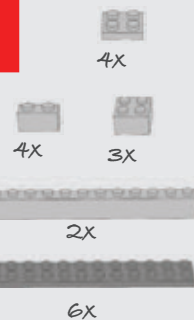
2



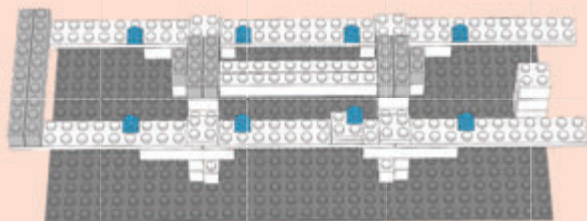
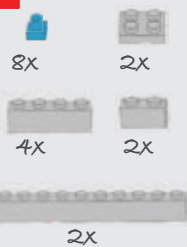
3



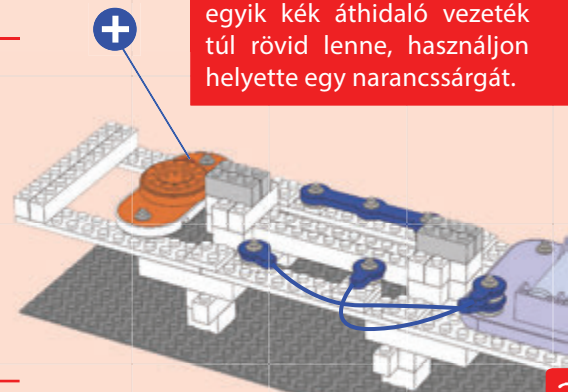
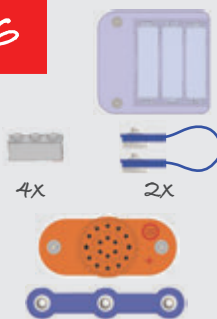
4



5



6

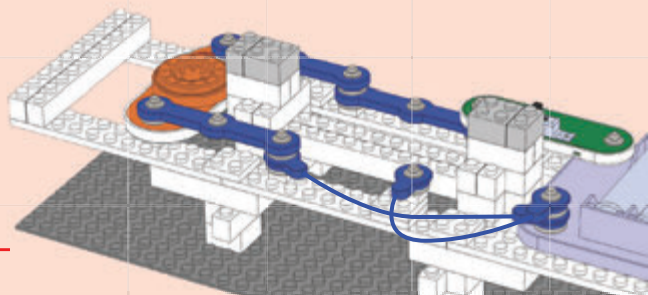
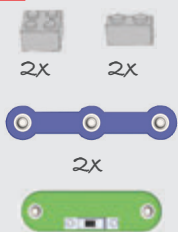




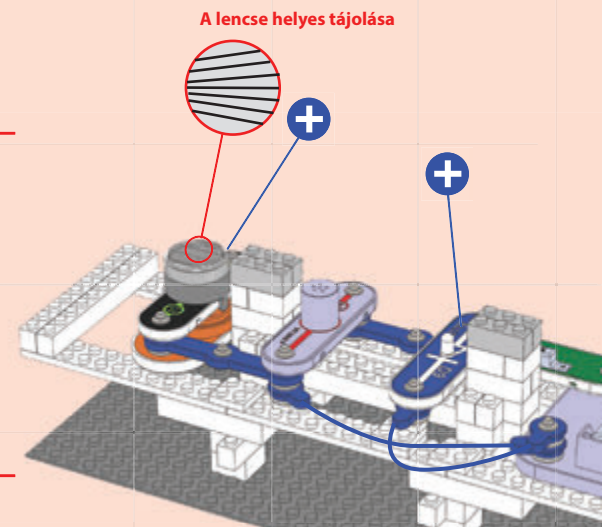
# Projekt 8

# Kockahíd

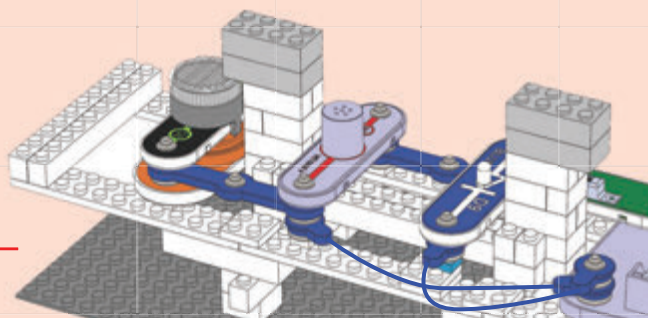
7



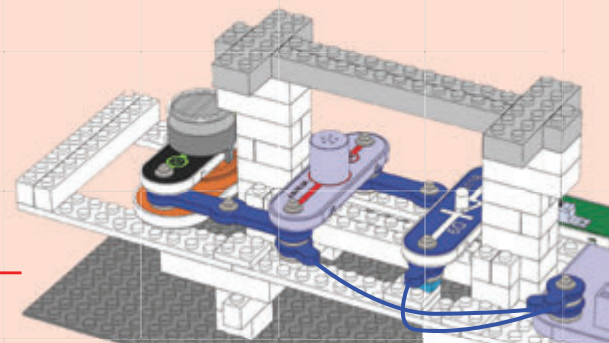
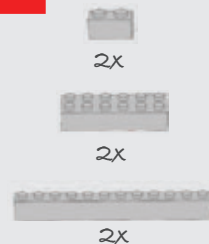
8



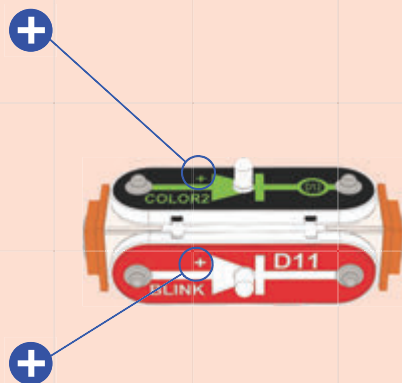
9



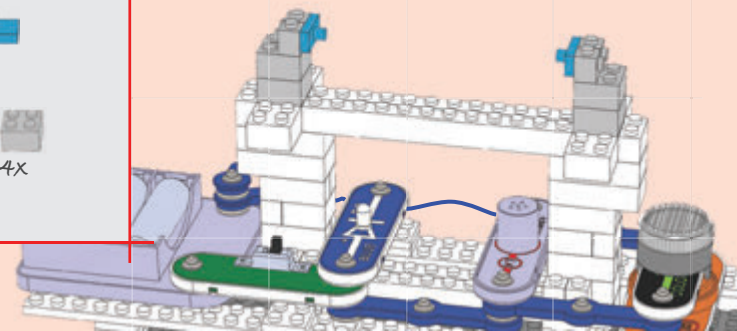
10



11



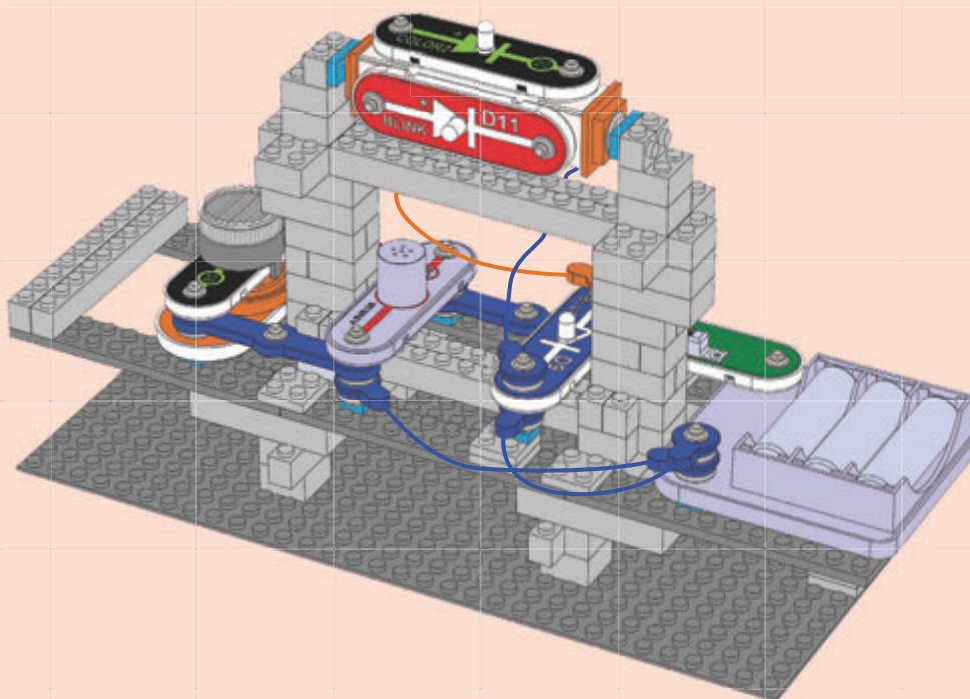
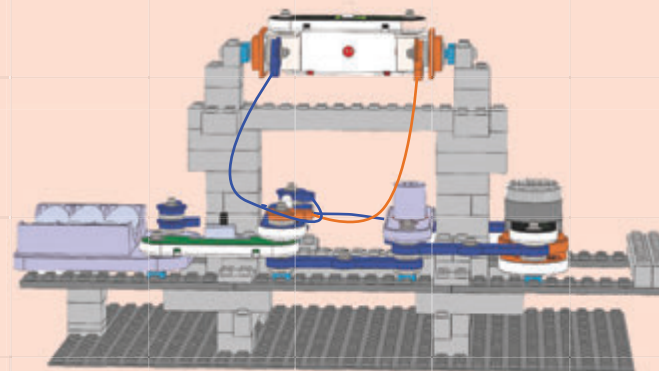
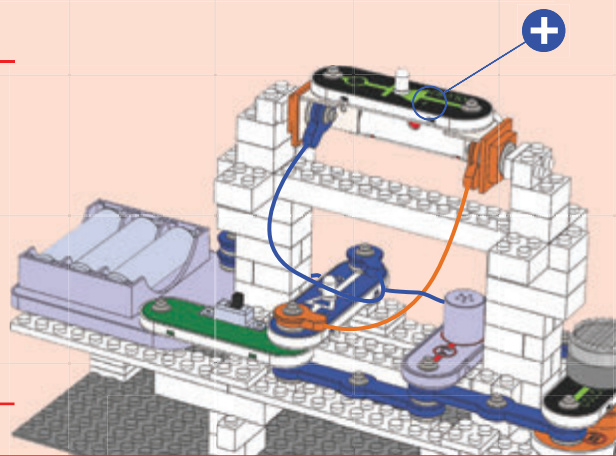
12







13



Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a négy LED (D8, D9, D11 és D12) és a lámpa (L4) világítani, a zenélő integrált áramkör (U32) pedig szólni fog. A 3D-s kapocsnak köszönhetően a kék LED (D9) és a villogó piros LED (D11) szabadon forgatható, így bármelyik irányba képes világítani. A legjobb hatás érdekében kapcsolja le a fényeket a szobában.

A hanghatásokat elhagyhatja a zenélő integrált áramkör (U32) eltávolításával (csak illeszze az áramkörben a villogó piros LED-et (D11) annak helyére).



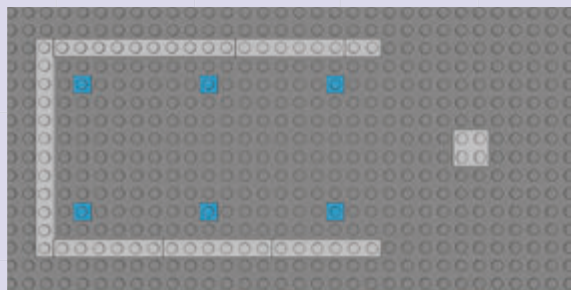
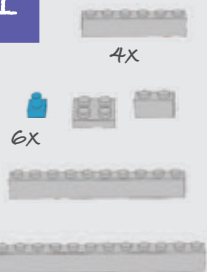


# Projekt 9

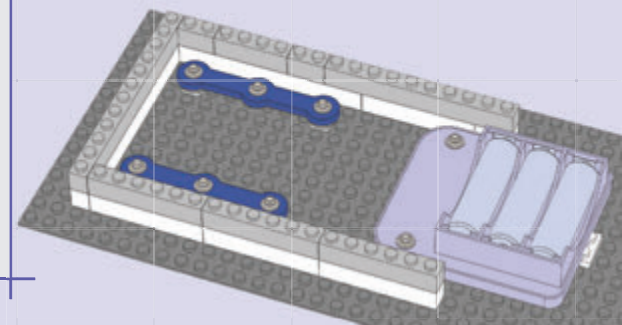
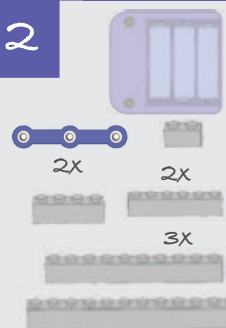
## Fények Háza

Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a négy LED (D8, D9, D11 és D12) és a lámpa (L4) világítani fog. A 3D-s kapocsnak köszönhetően a kék LED (D9) és a színes2 LED (D12) szabadon forgatható, így bármelyik irányba képes világítani. A legjobb hatás érdekében kapcsolja le a fényeket a szobában.

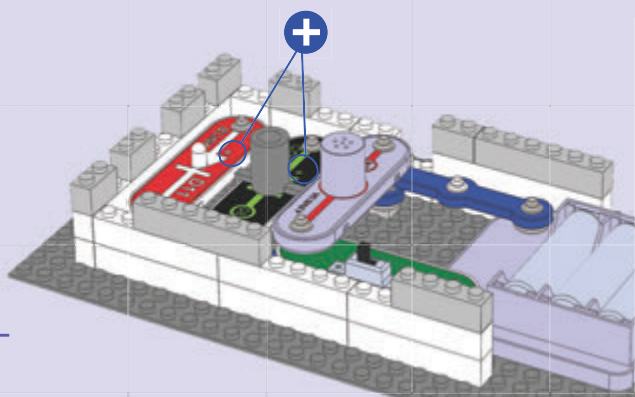
1



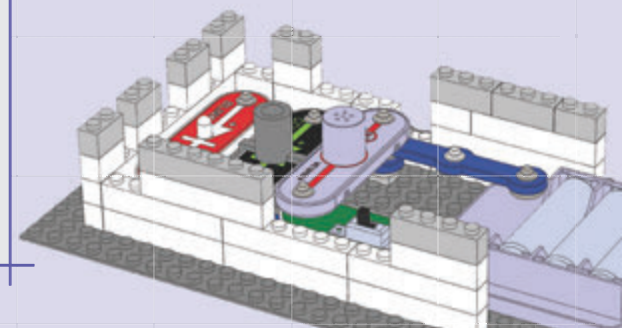
2



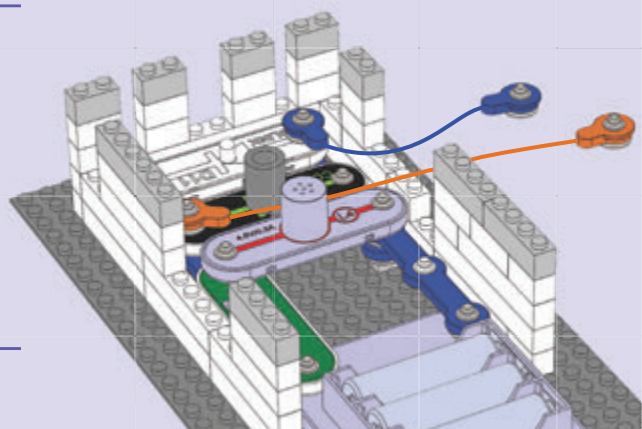
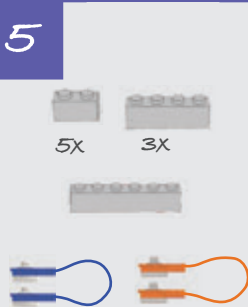
3



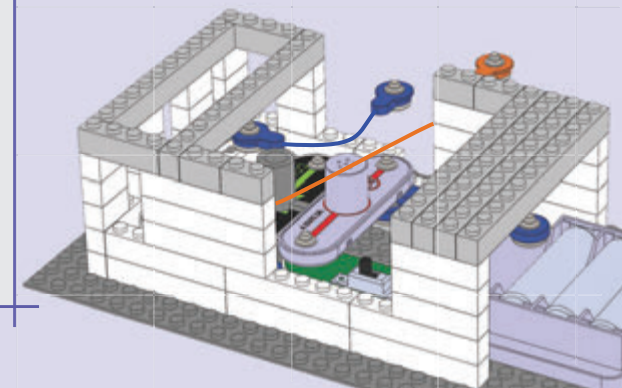
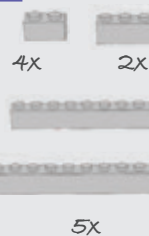
4



5



6



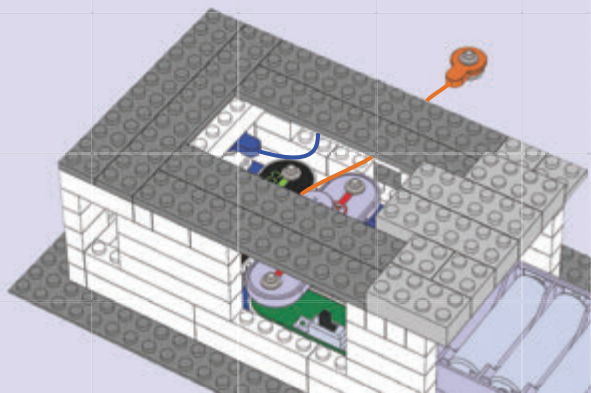
# Projekt 9

## Fények Háza

Az áramkörhöz hangot is adhat a lámpa (L4) zenélő integrált áramkörre (U32) cserélésével („+” végével a tollkapcsolóval (S1) ellentétes irányba nézve). A LED-ek és a lámpa helyzetét kedve szerint megcserélheti.

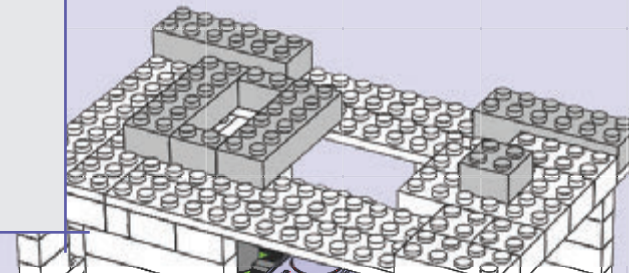
7

- 2x 2x
- 2x 2x
- 6x



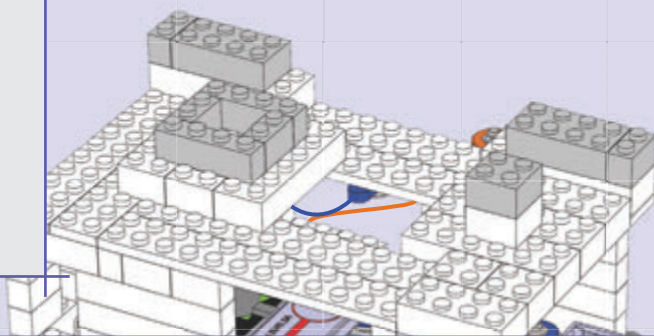
8

- 2x
- 4x



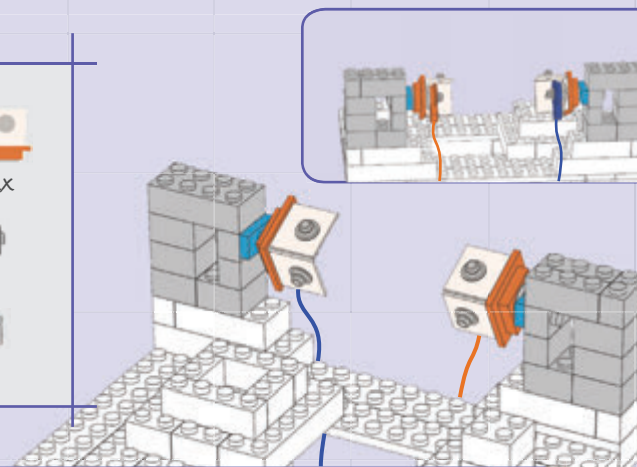
9

- 4x 2x
- 2x



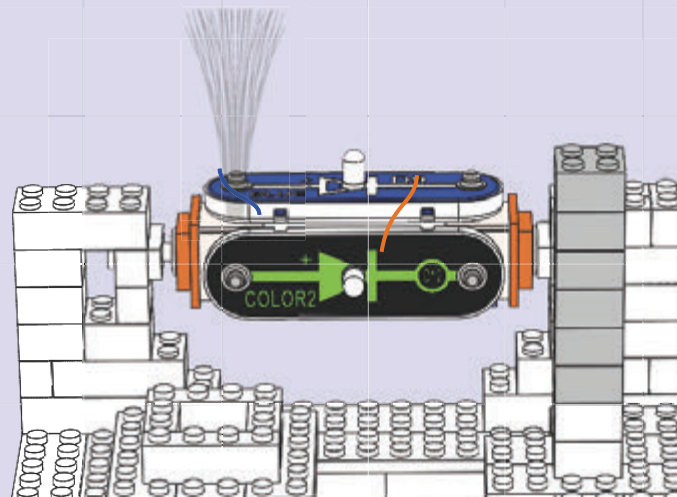
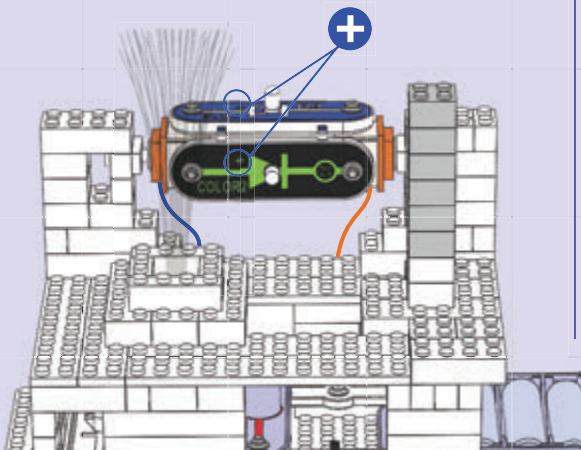
10

- 2x 2x
- 3x 8x 4x
- 2x



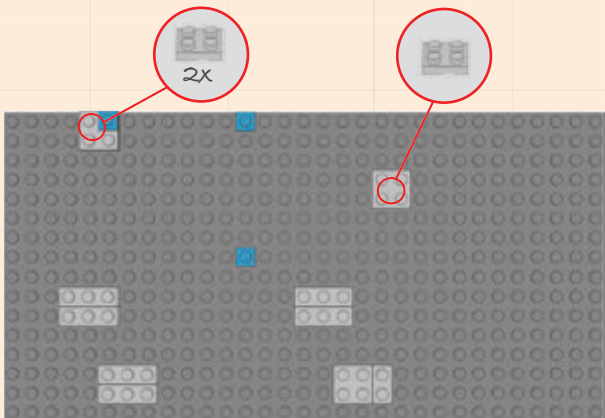
11

- 6x
- Blue LED (D9)
- Green LED (COLOR2)





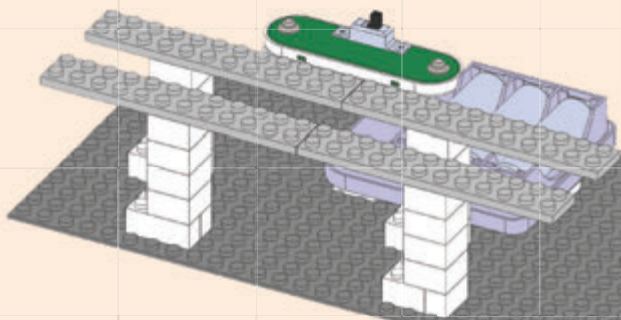
1



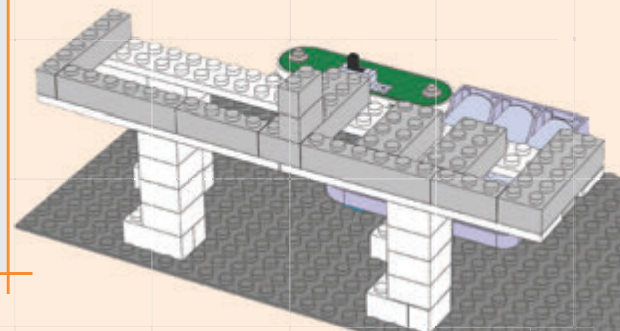
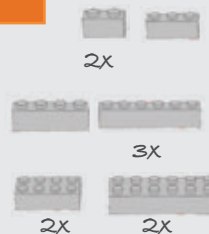
2



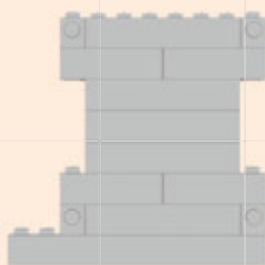
3



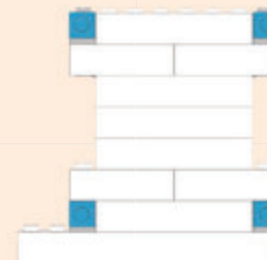
4



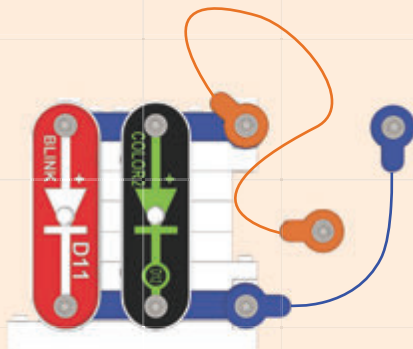
5



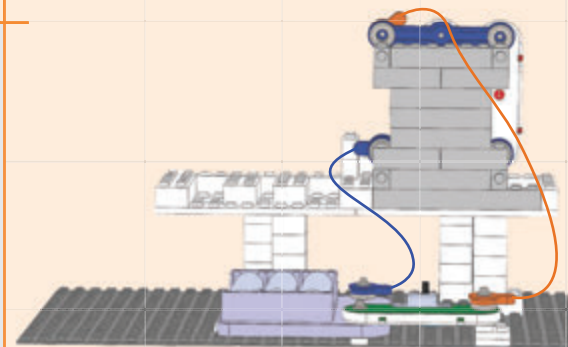
6



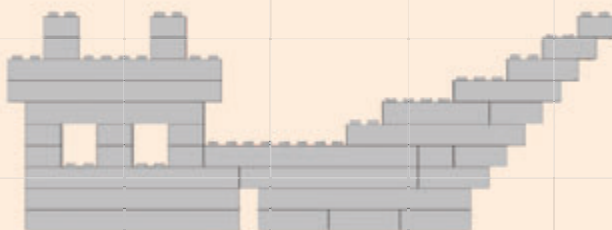
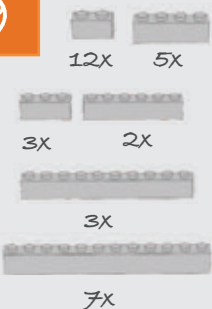
7



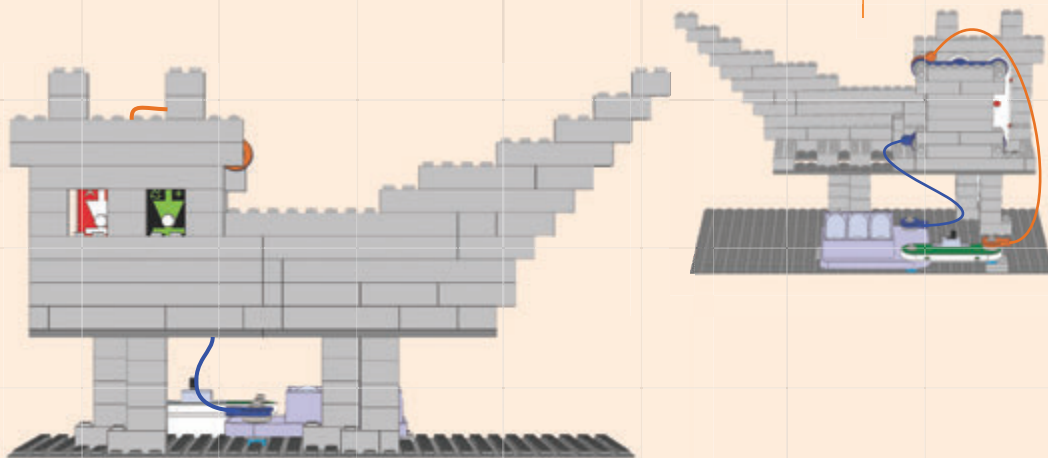
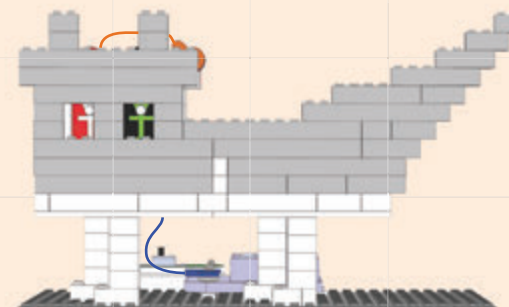
8



9



10



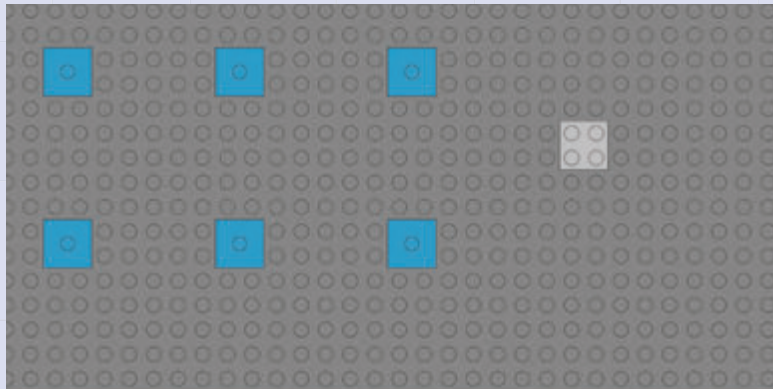
Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a LED-ek (D11 és D12) világítani fognak. Ha szemből nézi az építményt, az egy emlősre emlékeztet, aminek világít a szeme. A kábeleket megigazíthatja úgy, hogy kevésbé látszódnak, a LED-eket pedig kedve szerint kicserélheti bármelyik másik LED-re.



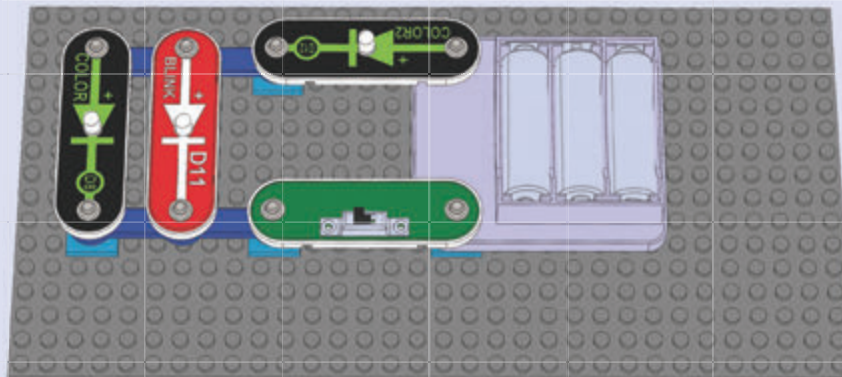
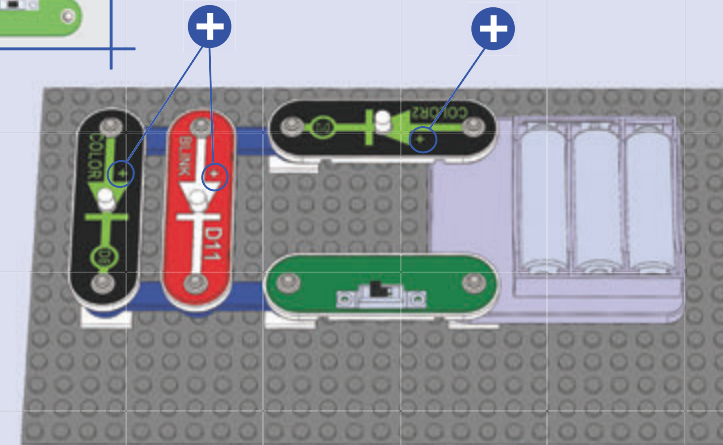
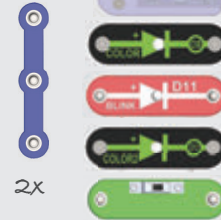
# Projekt 11

## Soros és Párhuzamos LED-ek

1



2



Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a LED-ek (D8, D11 és D12) világítani fognak. Figyelje, hogyan változik a mintázatuk.

Próbálja megcserélni a LED-ek helyzetét és kicserélni az egyiket a kék LED-re (D9). Kísérletezzen minden lehetséges variációval és figyelje a hatásukat. Emellett a fel nem használt 3-kapcsos vezetékét is a színes2 LED-hez (D12) helyezheti az új hatásokért.

Ebben az áramkörben a színes LED (D8) és a villogó piros LED (D11) párhuzamosan kapcsolódik, a színes2 LED-del (D12) pedig párhuzamosan, hogy érdekes hatásokat produkáljon. Az elemekből érkező elektromosság áthalad a színes2 LED-en (D12), majd eloszlik a színes LED (D8) és a villogó piros LED (D11) között, végül pedig újra egyesül a tolókapcsolóban (S1), mielőtt még visszatérne az elemekbe.

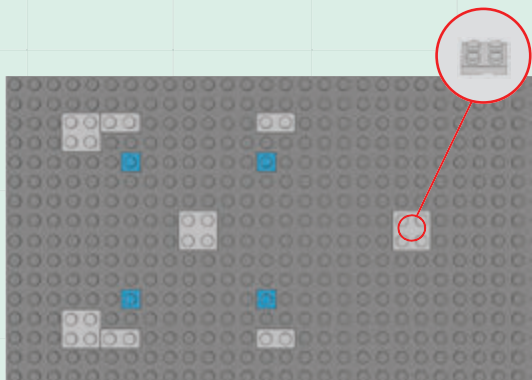
Mikor a LED-ek sorozan kapcsolódnak, az elemek feszültsége előfordulhat, hogy nem elég erős, hogy teljesen felkapcsolja őket. A piros fény könnyebben előállítható, mint a többi szín, és alacsonyabb feszültséggel is felkapcsolható.



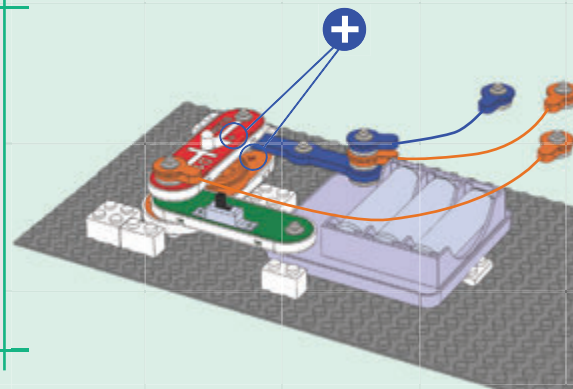
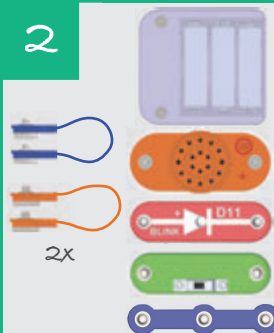
# Projekt 12

# Kockaépület

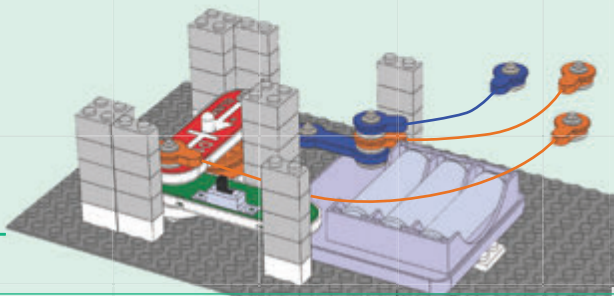
1



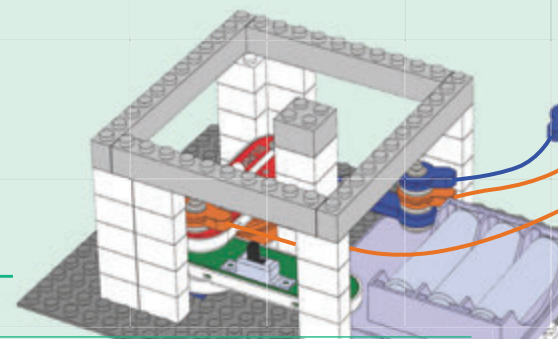
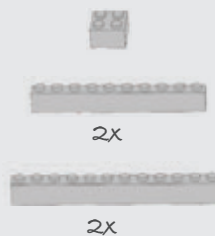
2



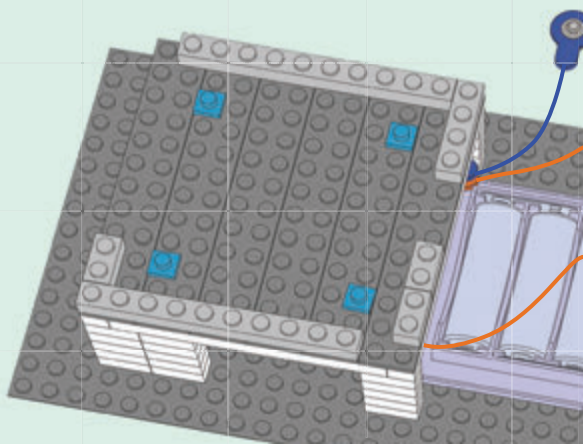
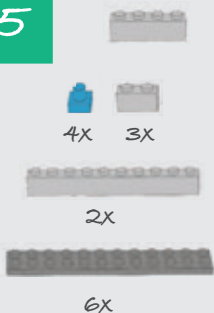
3



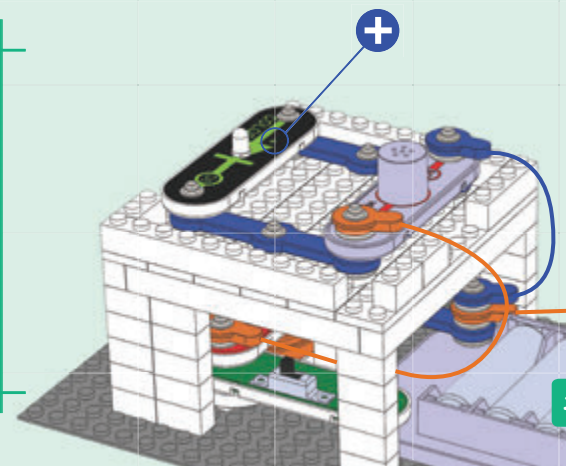
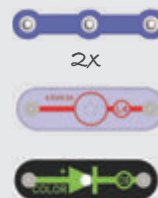
4



5

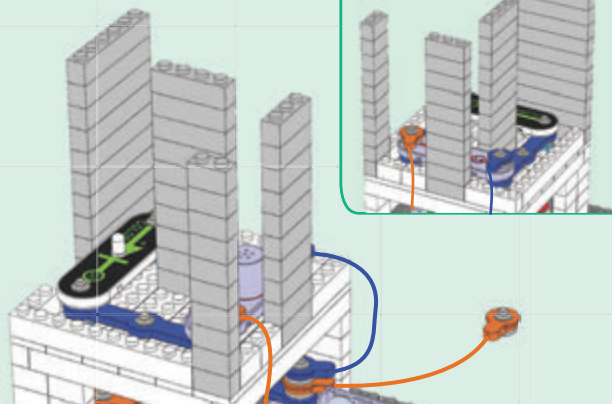
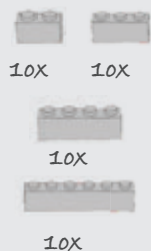


6

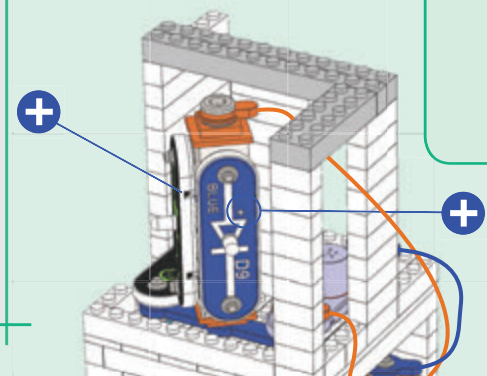
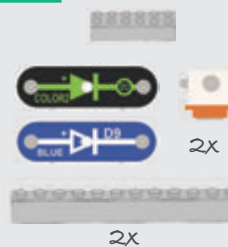




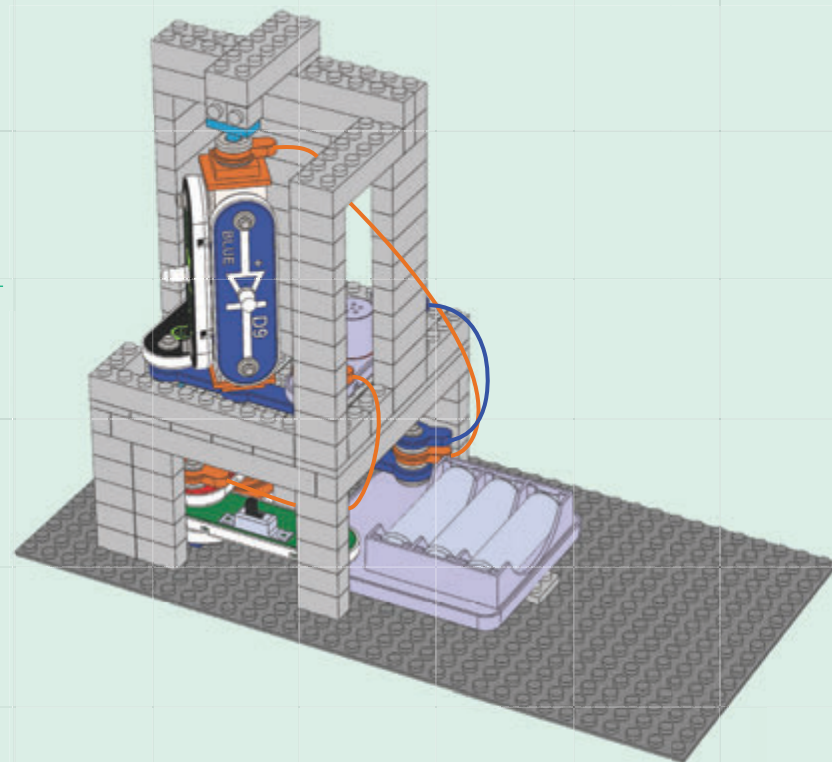
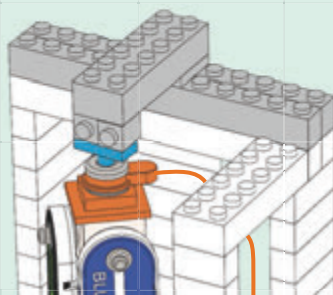
## 7



## 8



## 9



Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a négy LED (D8, D9, D11 és D12) és a lámpa (L4) világítani, a zenélő integrált áramkör (U32) pedig szólni fog. A 3D-s kapocsnak köszönhetően a kék LED (D9) és a színes2 LED (D12) szabadon forgatható, így bármelyik irányba képes világítani. A legjobb hatás érdekében kapcsolja le a fényeket a szobában.

A hanghatásokat elhagyhatja a zenélő integrált áramkör (U32) eltávolításával (csak illeszze az áramkörben a villogó piros LED-et (D11) annak helyére).

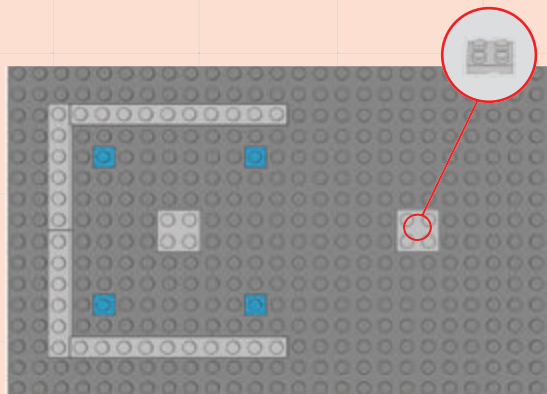




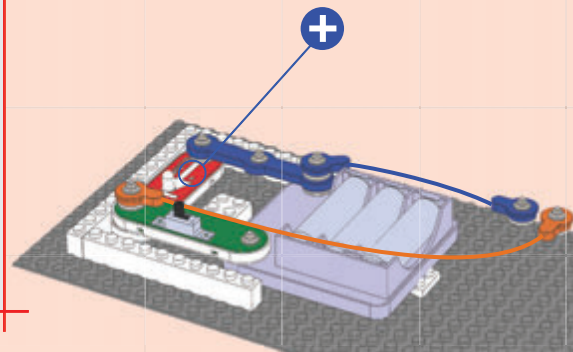
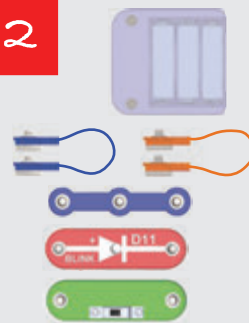
# Projekt 13

# Háromszintes Ház

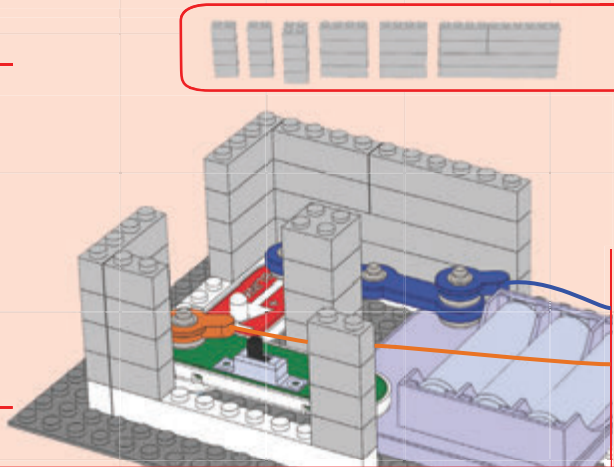
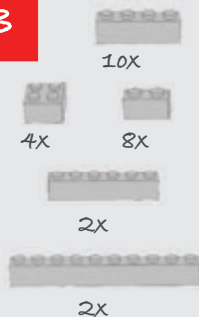
1



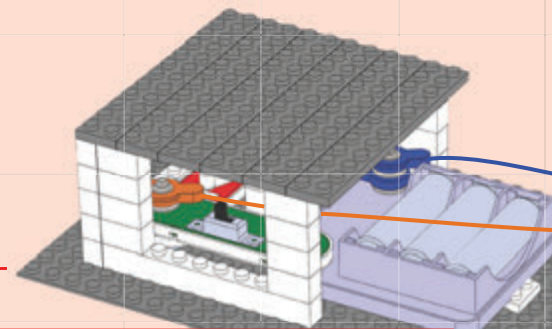
2



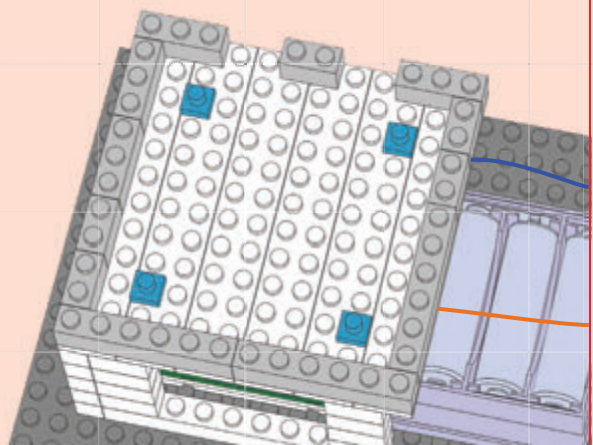
3



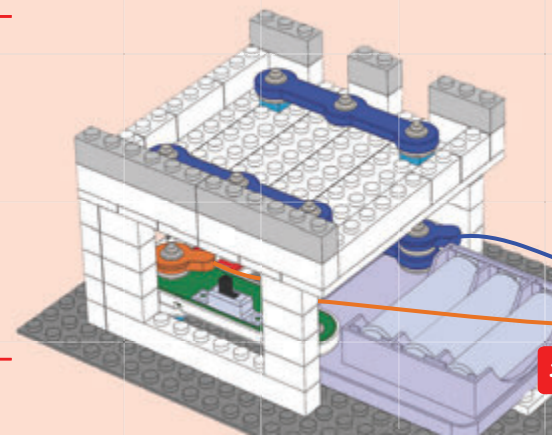
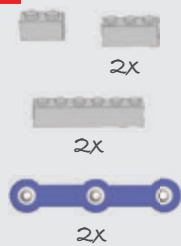
4



5



6

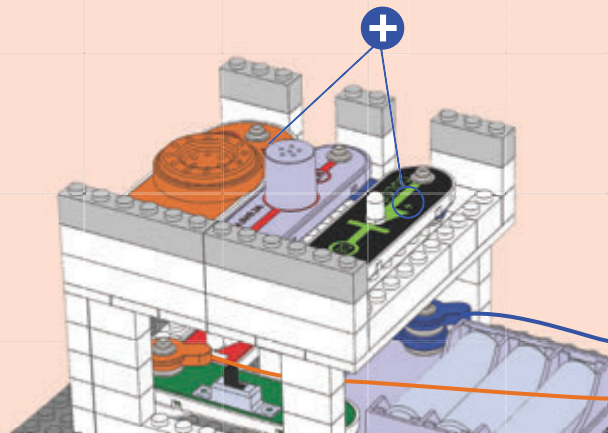
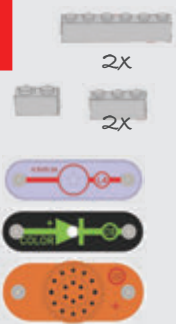




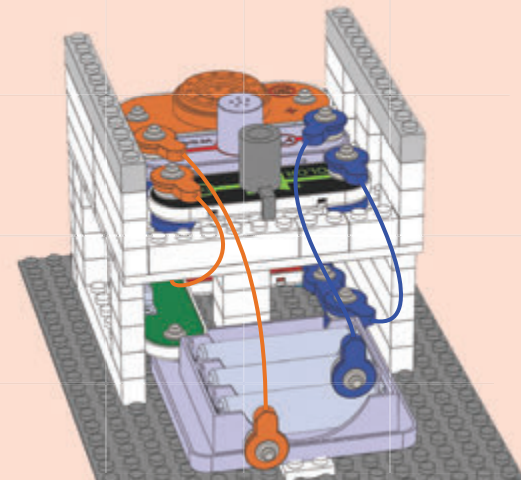
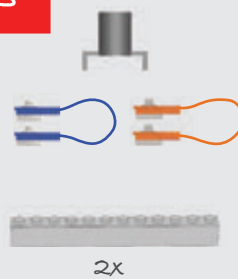
# Projekt 13

# Háromszintes Ház

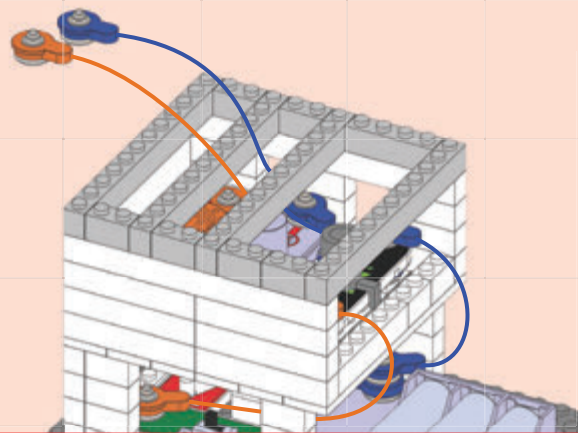
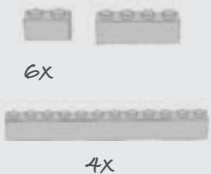
7



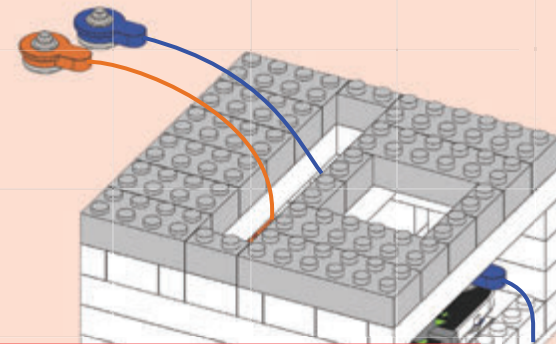
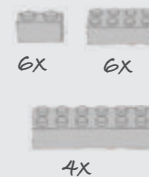
8



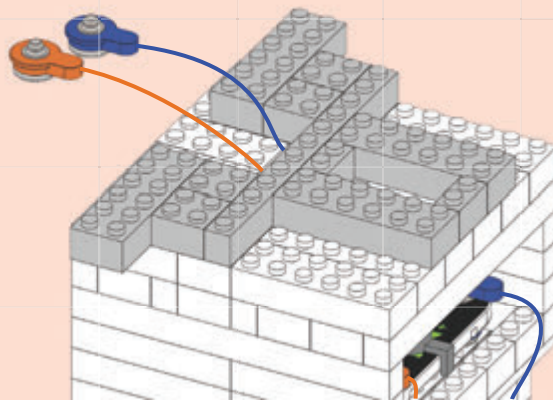
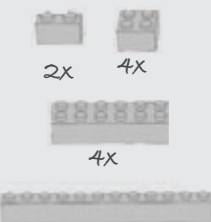
9



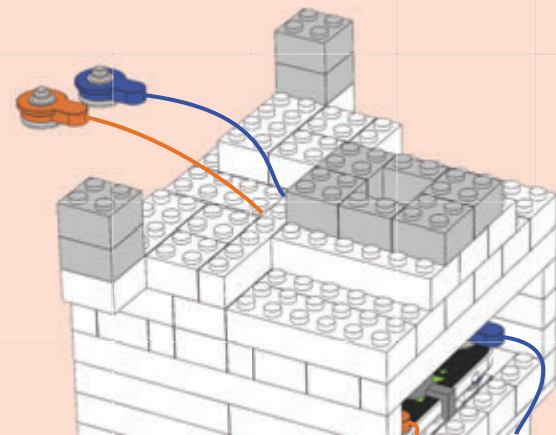
10



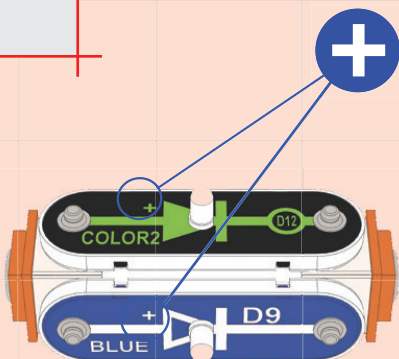
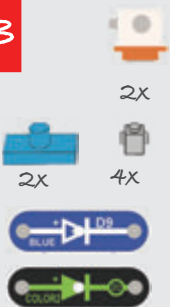
11



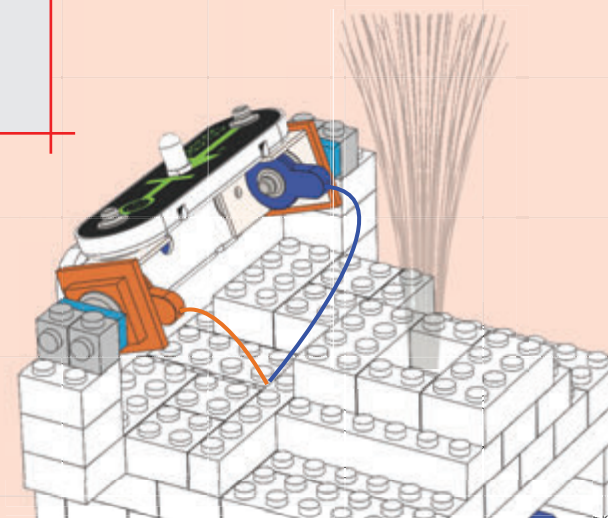
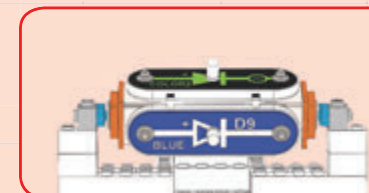
12



13

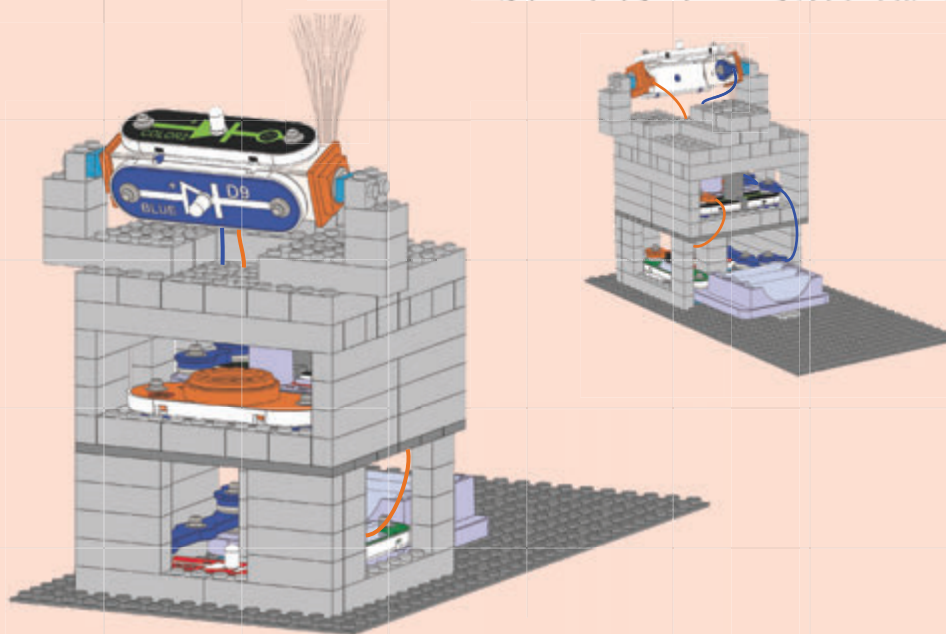


14



Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a négy LED (D8, D9, D11 és D12) és a lámpa (L4) világítani, a zenélő integrált áramkör (U32) pedig szólni fog. A 3D-s kapocsnak köszönhetően a kék LED (D9) és a színes2 LED (D12) szabadon forgatható, így bármelyik irányba képes világítani. A legjobb hatás érdekében kapcsolja le a fényeket a szobában.

A hanghatásokat elhagyhatja a zenélő integrált áramkör (U32) eltávolításával, vagy kedve szerint átrendezheti a LED-ek sorrendjét.



# Projekt 14

## Megemelt Áramkör

1

10x



6x



22x



6x



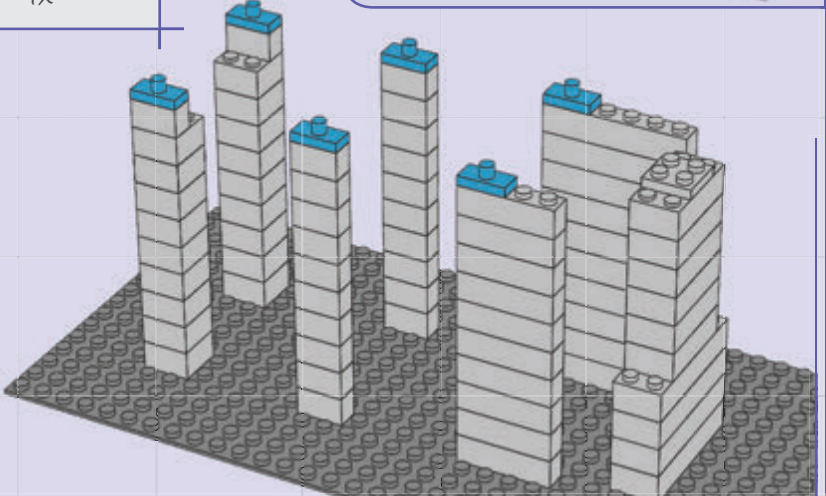
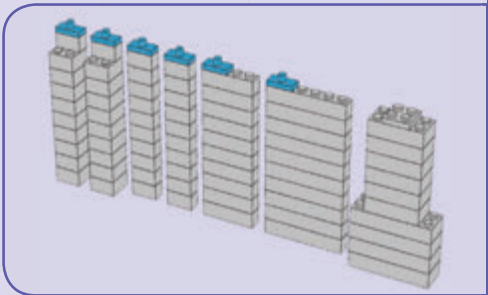
10x



18x



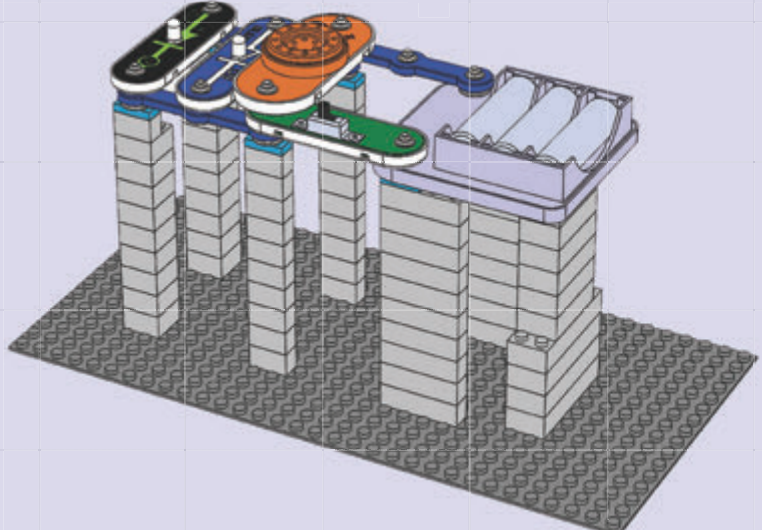
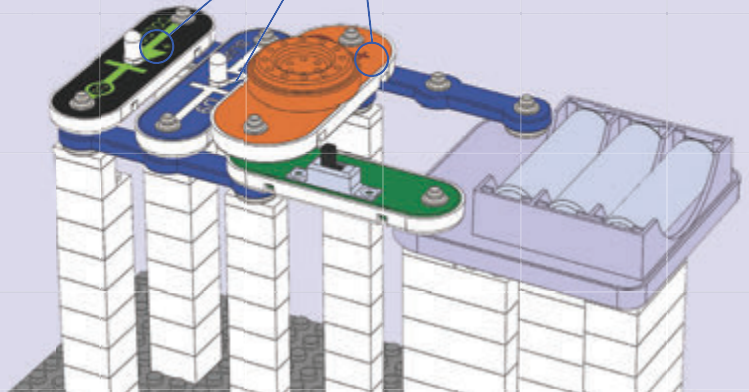
4x



2

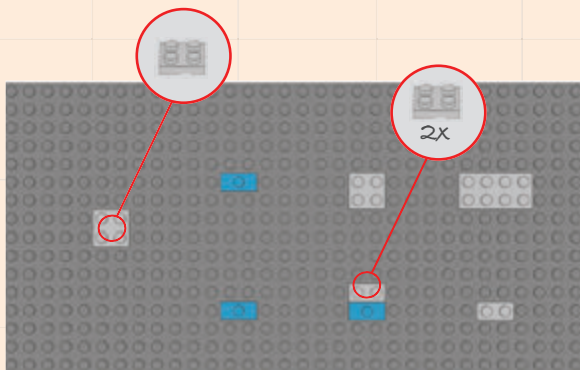
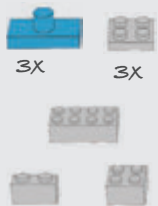


3x

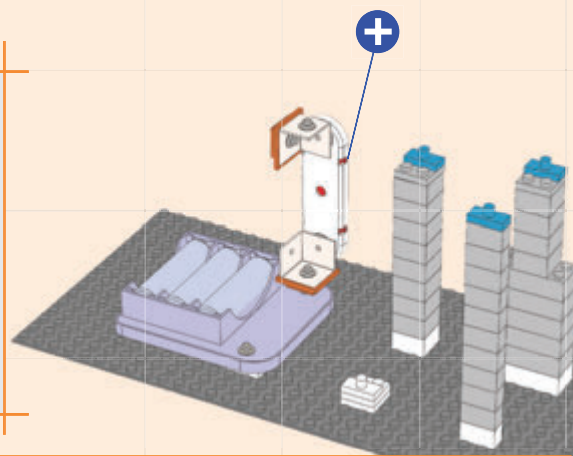


Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a LED-ek (D8 és D9) világítani, a zenélő integrált áramkör (U32) pedig szólni kezd. A LED-eket és a zenélő integrált áramkört kedve szerint kicserélheti bármelyik más LED-re.

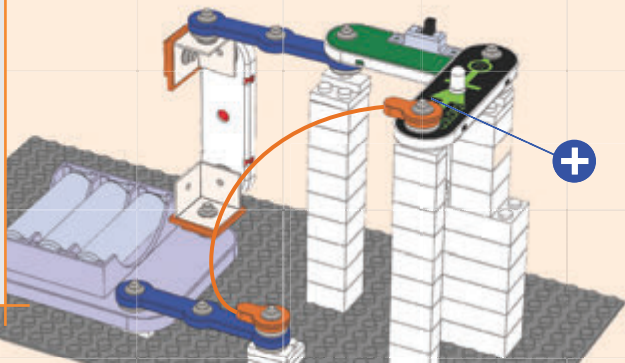
1



2

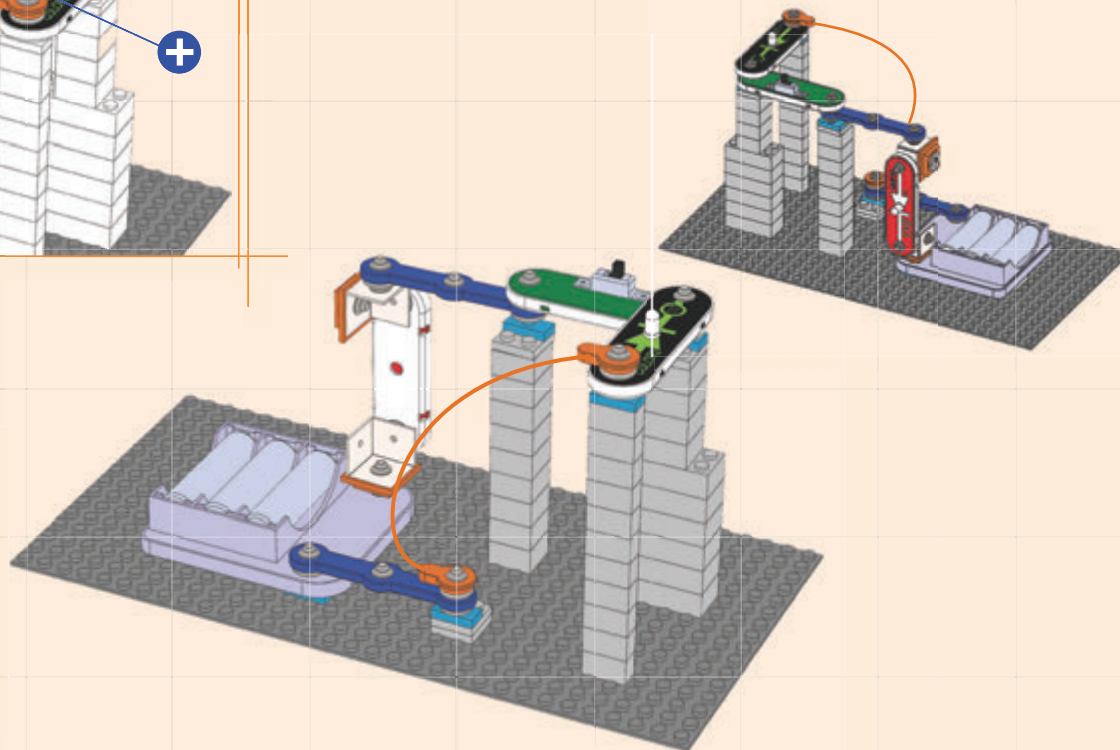
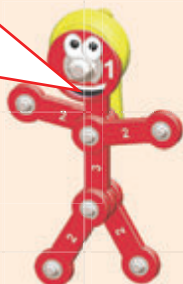


3



Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amittől a LED-ek (D11 és D12) villogva világítani kezdenek. A LED-eket kedve szerint kicserélheti bármelyik más LED-re, és figyelheti, hogyan befolyásolja az áramkört.

Ahogy a villogó piros LED (D11) fel- és lekapcsolódik, a színes LED (D12) fényereje is változik, mivel a két LED sorosan kapcsolódik egymással. Soros kapcsolódás esetén az egyes elemek változásai hatással vannak az áramkör többi elemére is.

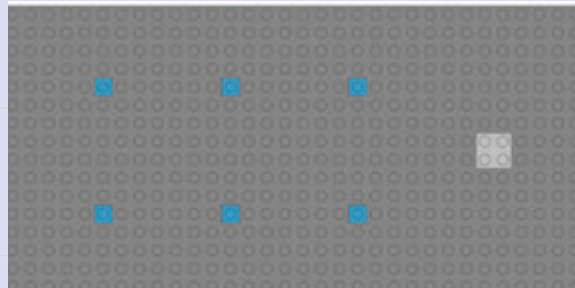




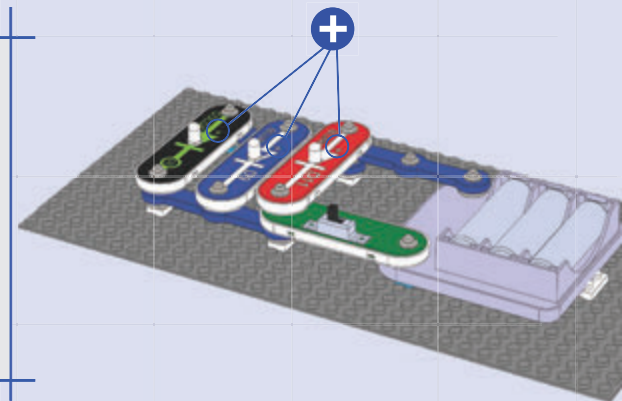
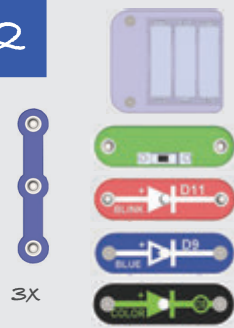
# Projekt 16

# Mennyezeti világítás

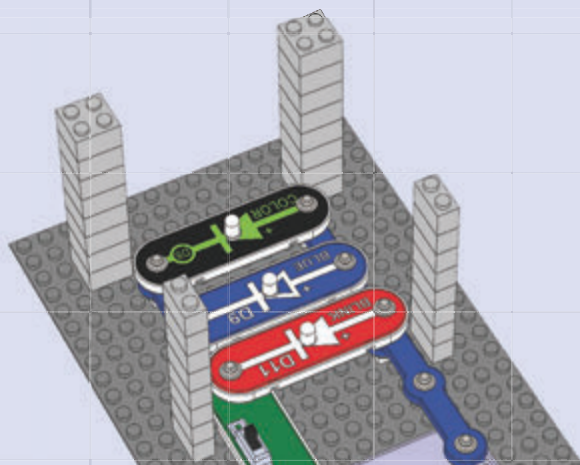
1



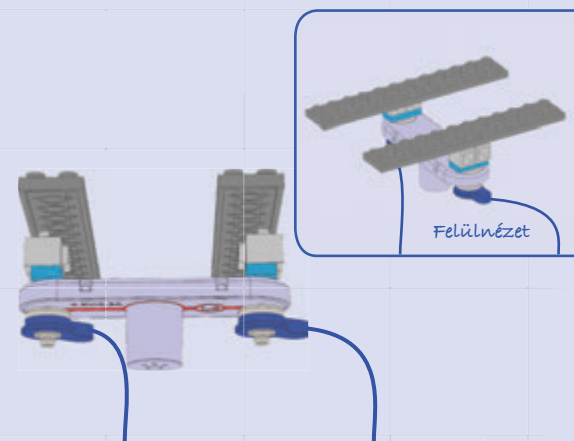
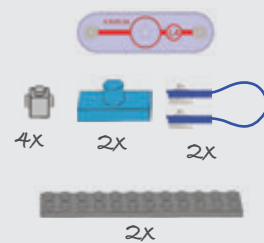
2



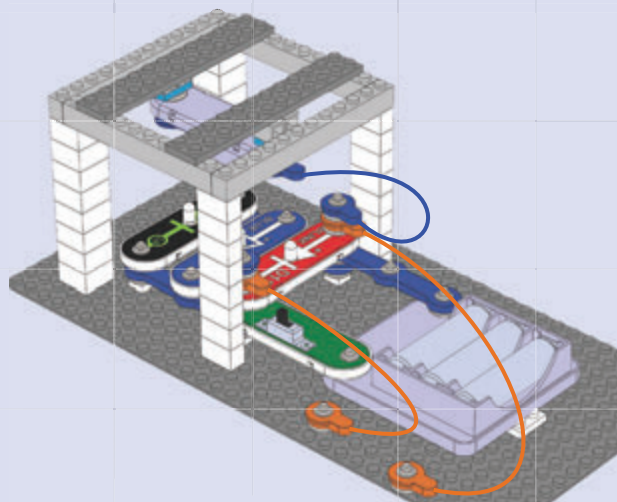
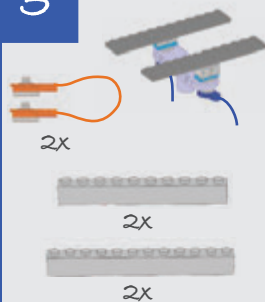
3



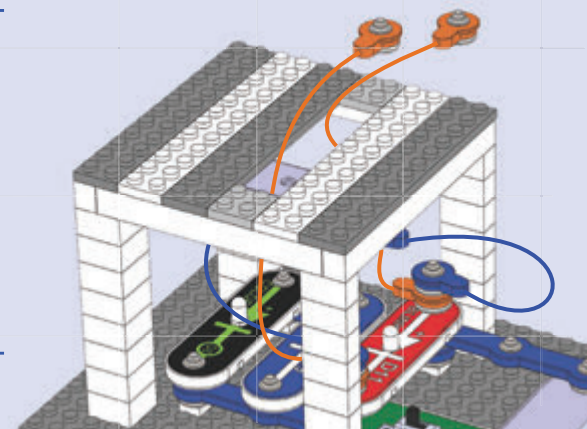
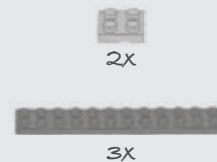
4



5



6



## Projekt 16

## Mennyezeti világítás

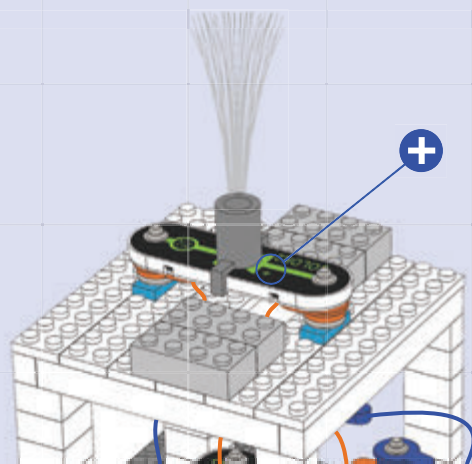
7



2x

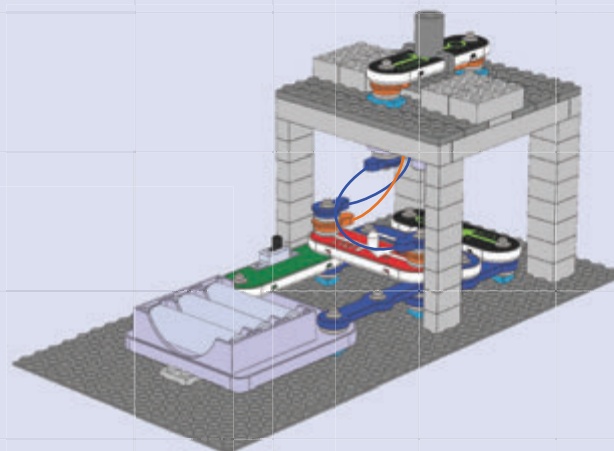
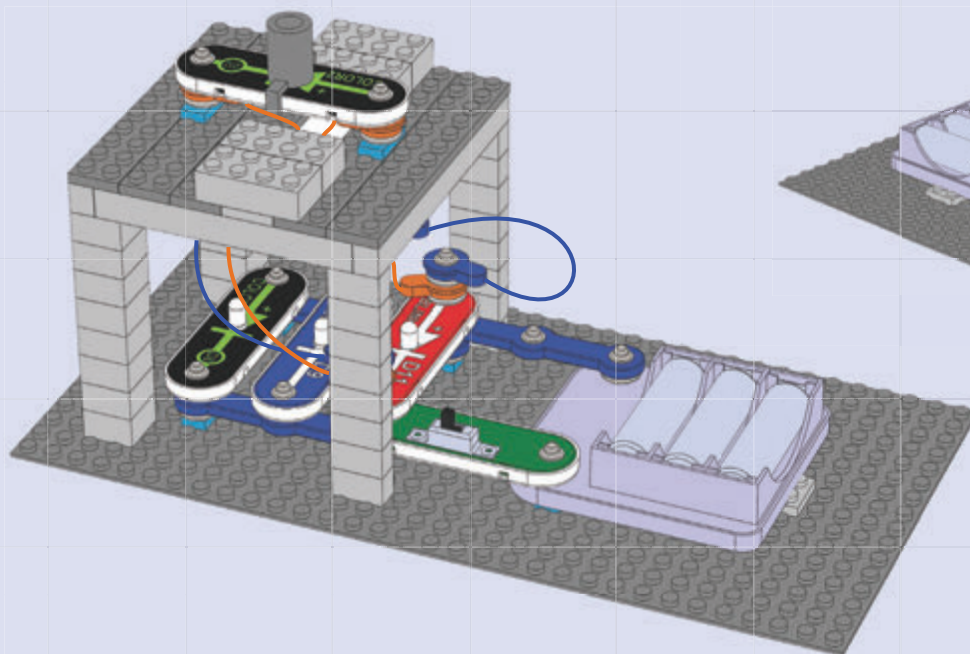


4x



Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a négy LED (D8, D9, D11 és D12) és a lámpa (L4) világítani fog. A legjobb hatás érdekében kapcsolja le a fényeket a szobában.

A LED-ek sorrendjét kedve szerint megváltoztathatja, vagy egyiküket akár a zenélő integrált áramkörre (U32) is kicserélheti.

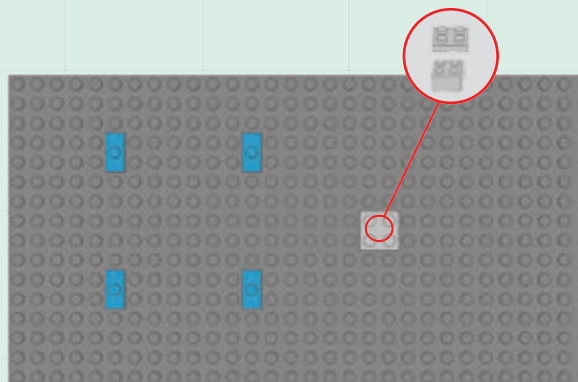




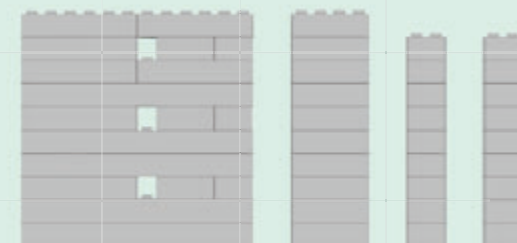
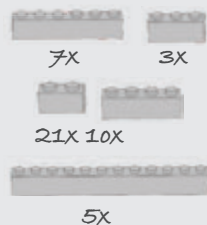
# Projekt 17

## 3 Külső Fény

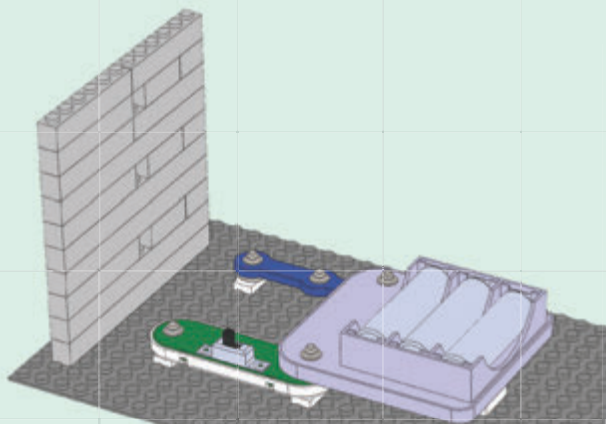
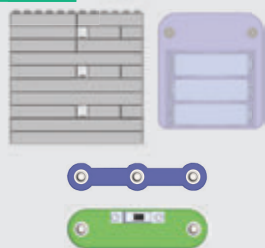
1



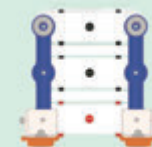
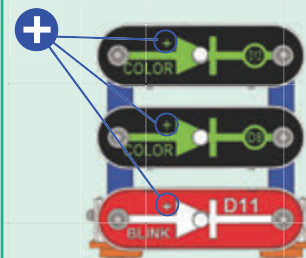
2



3

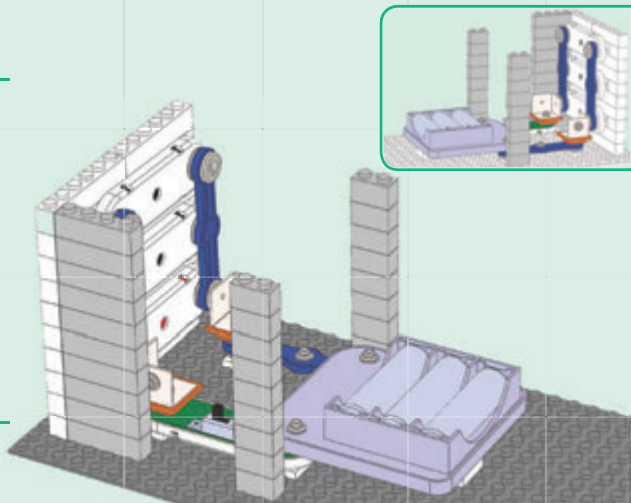


4

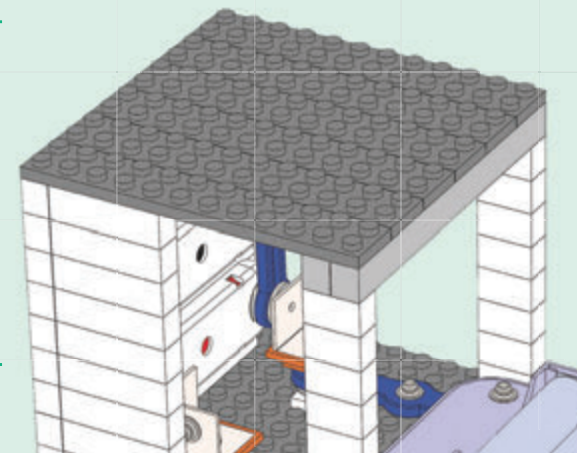
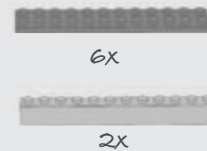


Hátulról nézve

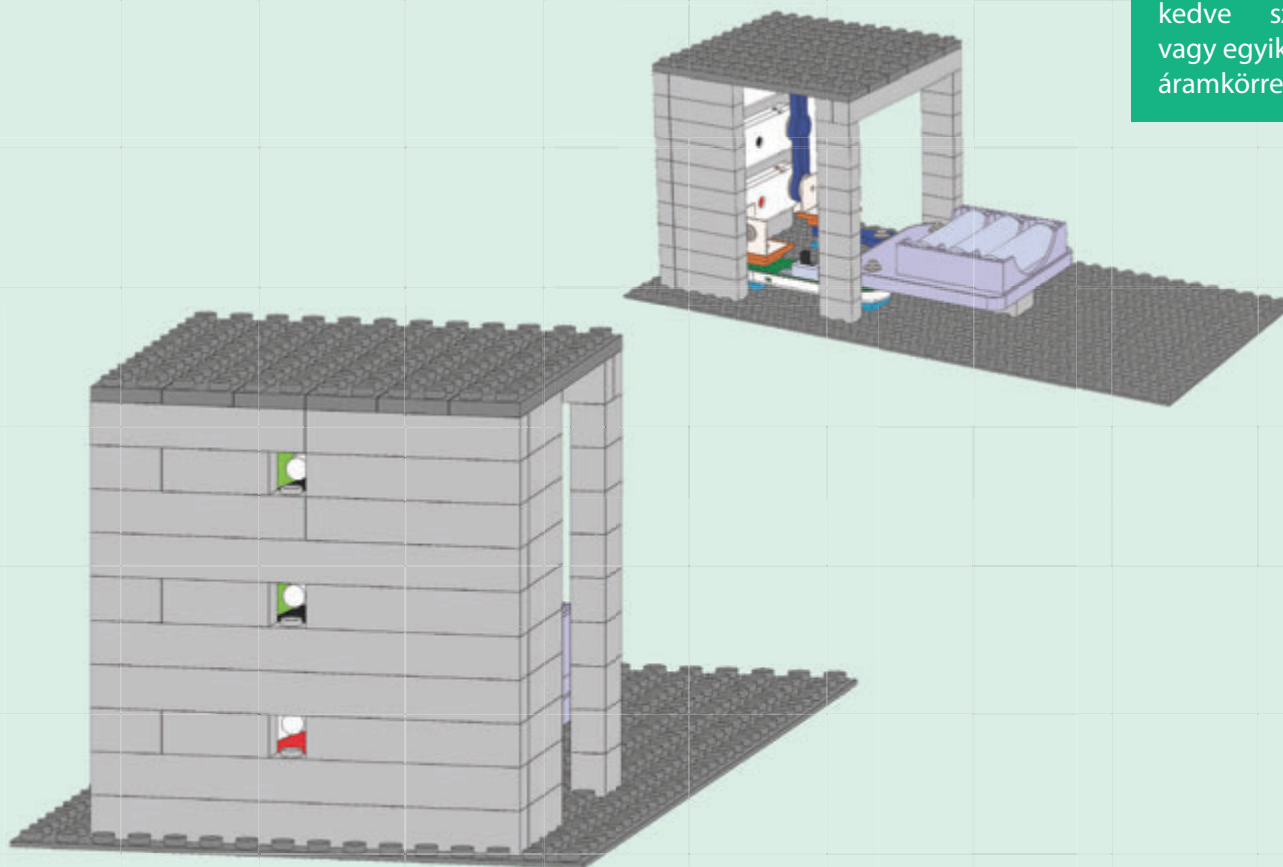
5



6







Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amittől a három LED (D8, D11 és D12) világítani fog. A LED-ek sorrendjét kedve szerint megváltoztathatja, vagy egyiküket akár a zenélő integrált áramkörre (U32) is kicserélheti.

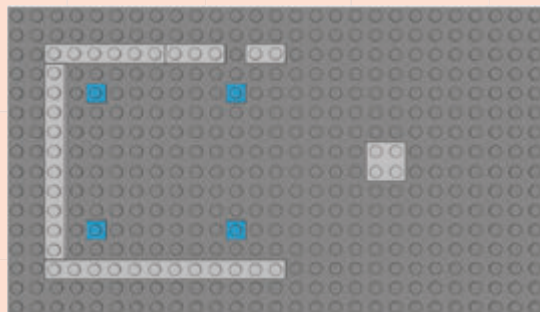
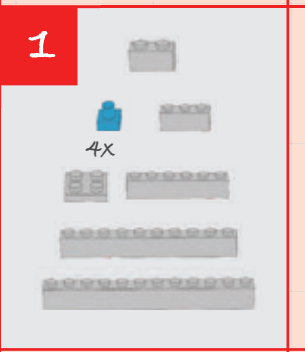




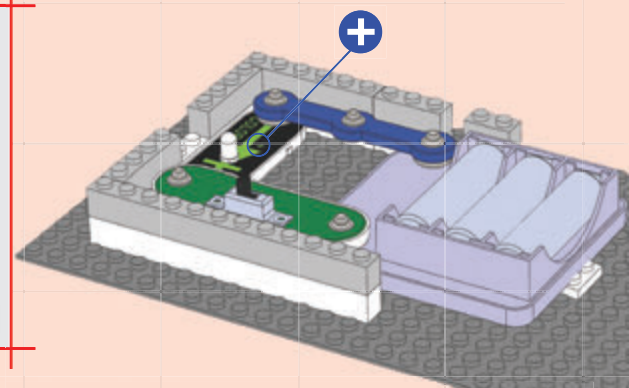
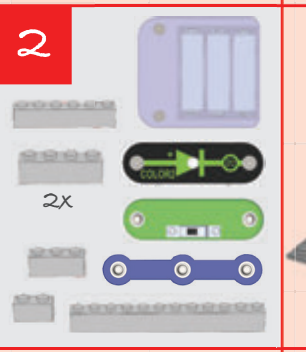
# Projekt 18

# világítótorny

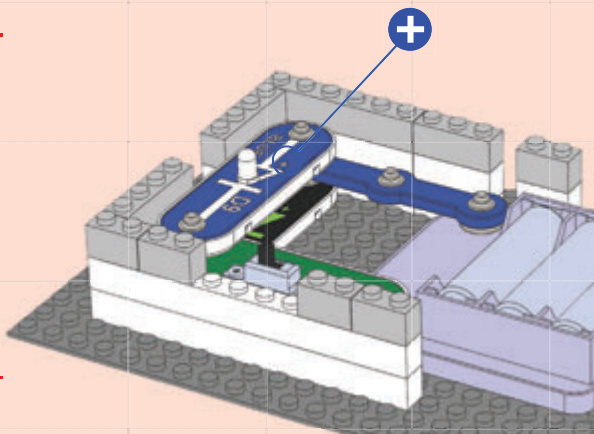
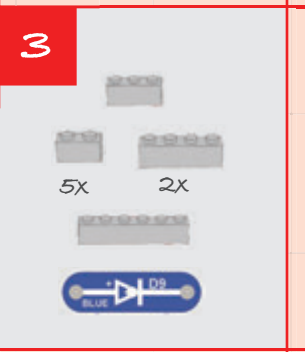
1



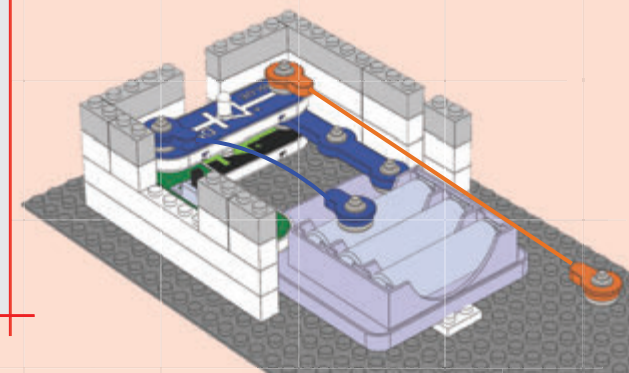
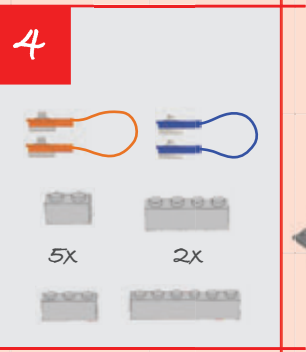
2



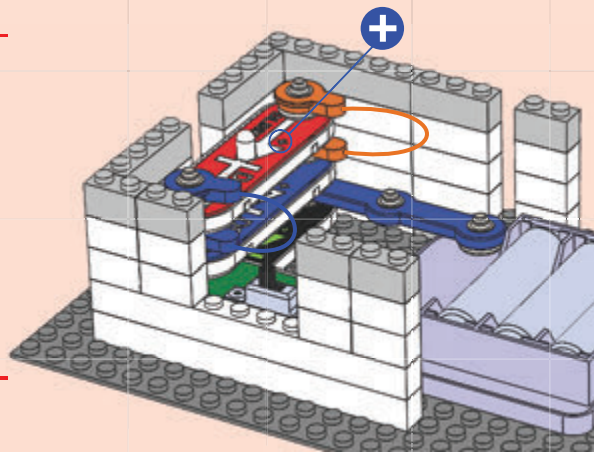
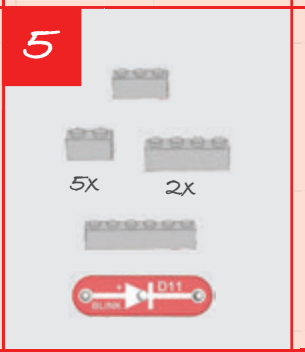
3



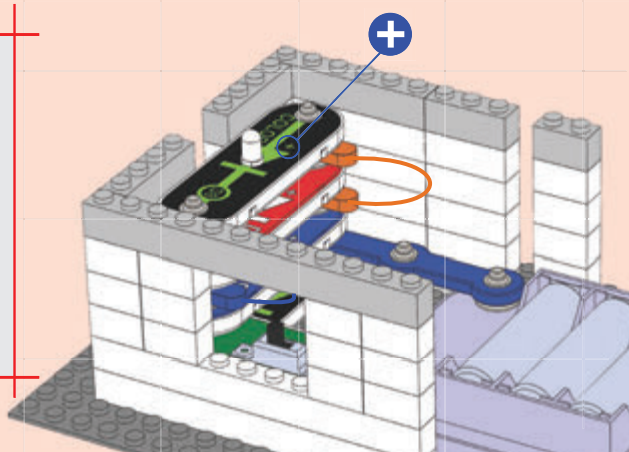
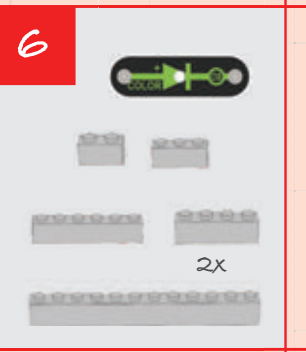
4



5



6



# Projekt 18

## Világítótorony

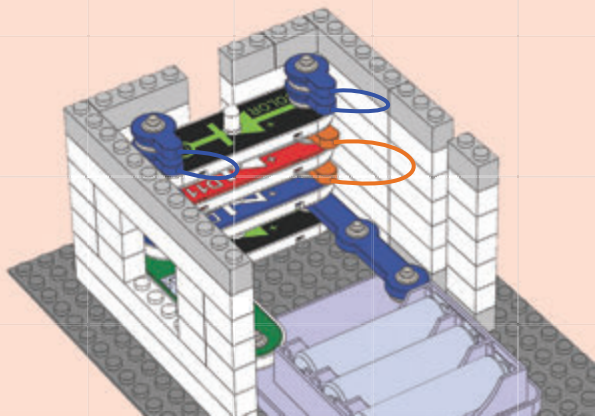
Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a kék LED (D9) és a színes2 LED (D12) világítani fog. A LED-eket kedve szerint kicserélheti bármelyik másik LED-re.

7

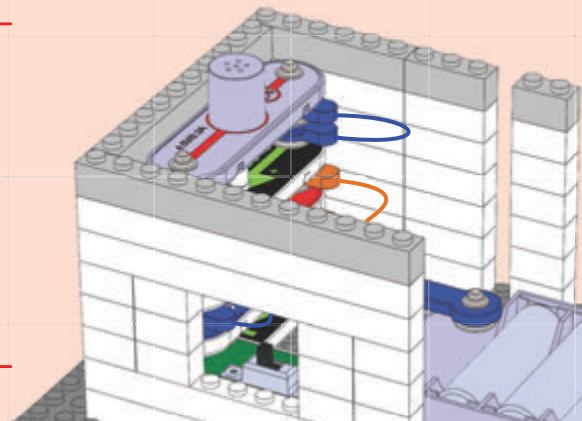


2x

3x

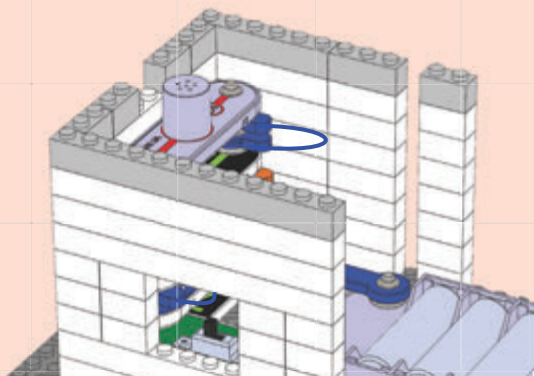


8

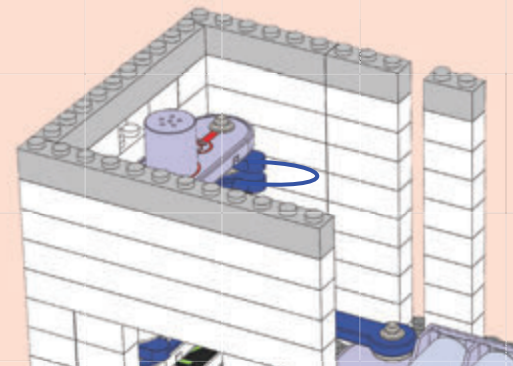


9

5x

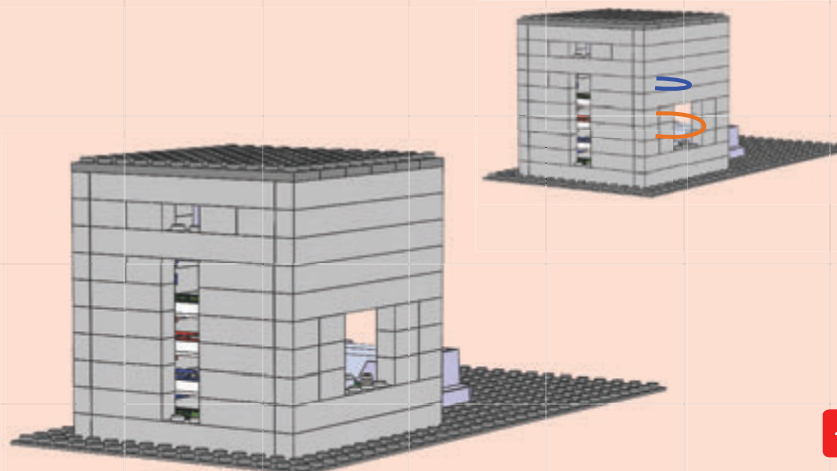
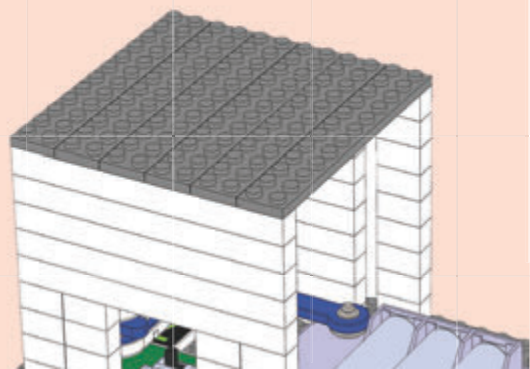


10



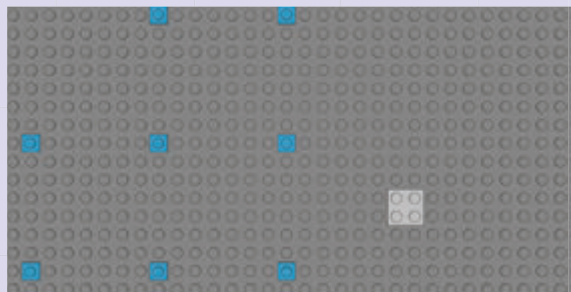
11

6x

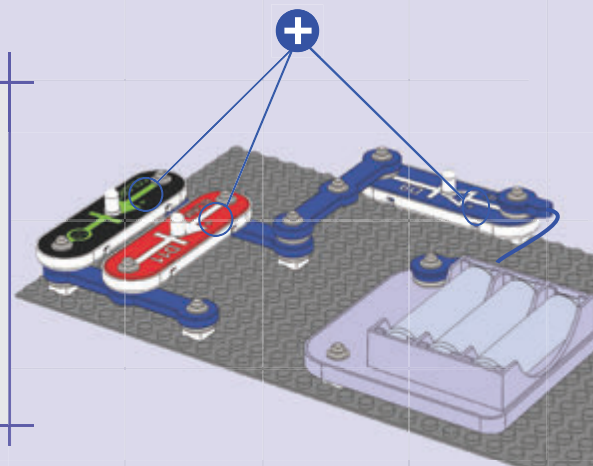
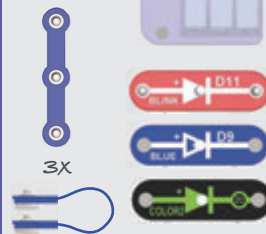




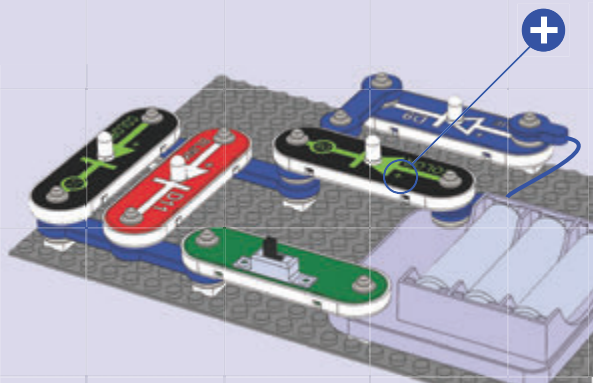
1



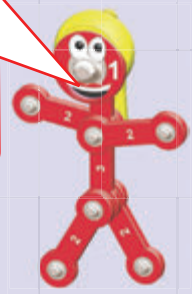
2



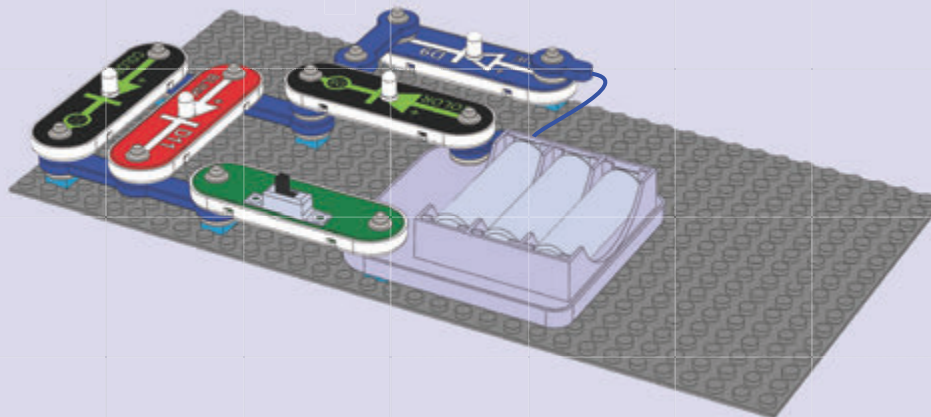
3



Ebben az áramkörben két pár párhuzamos LED kapcsolódik sorosan egymással. A LED-ek közül néhány más-más ütemben villog (a D11 ki- és bekapcsol, a D8 gyorsan változtatja színeit, a D12 lassan vált színt). A piros szín előállítása könnyebb, mint a zöldé vagy kéké, a zöld pedig könnyebben előállítható, mint a kék.

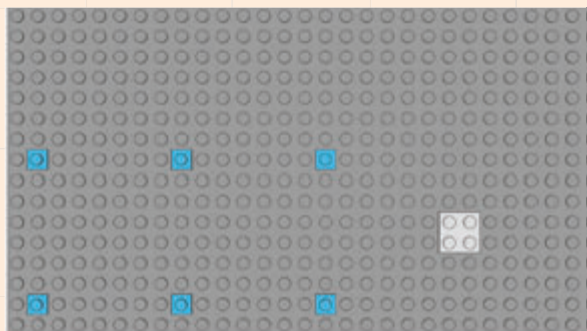


Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tollkapcsolót (S1), amitől a négy LED (D8, D9, D11 és D12) villogni kezd, de néhány halványabban a többinél. A LED-eket kedve szerint kicserélheti bármelyik más LED-re, és figyelheti, hogyan befolyásolja az áramkört, de az egyik LED-et akár a zenélő integrált áramkörre (U32) is kicserélheti.

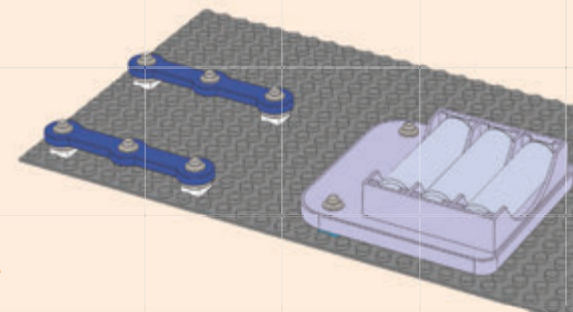
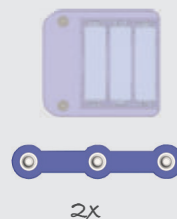


# Projekt 20 Még Nagyobb Négyes Móka

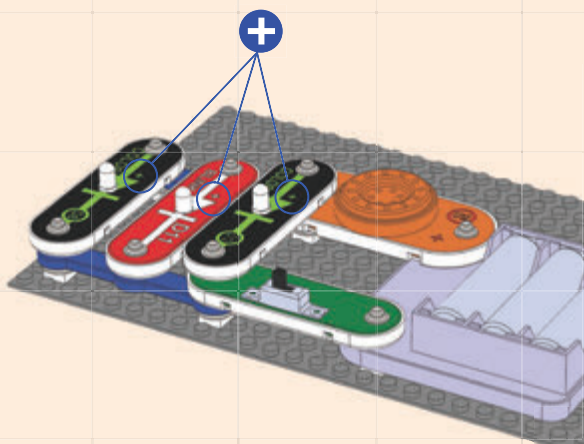
1



2



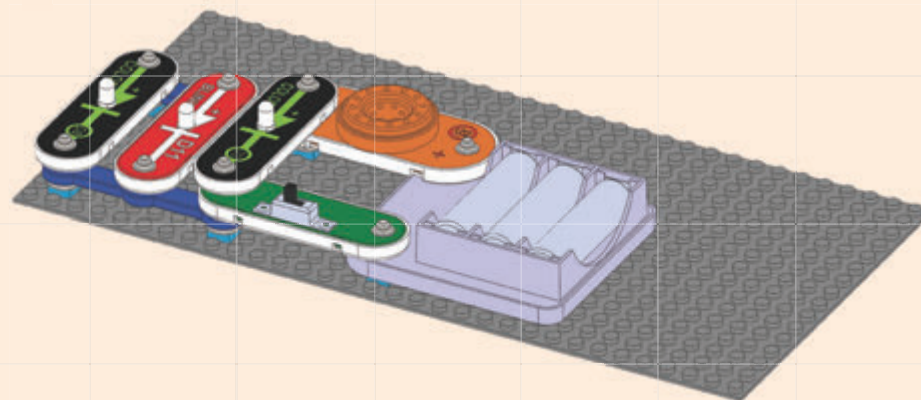
3



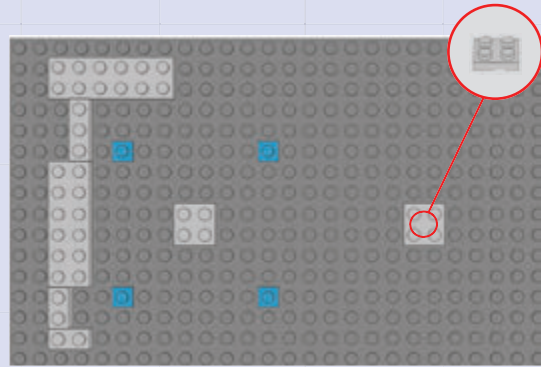
Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a három LED (D8, D11 és D12) halványan villogni kezd, a zenélő integrált áramkör (U32) pedig furcsa hangokat fog kiadni. Próbáljon meg eltávolítani egyszerre egy LED-et és figyelje, hogyan változik az áramkör hangja.



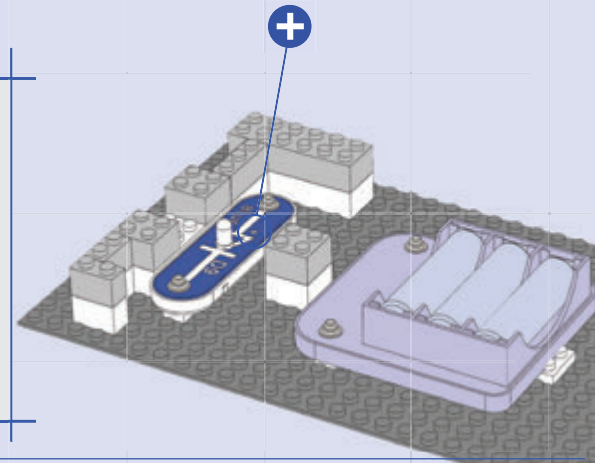
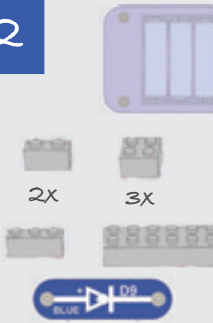
Az elemekből érkező elektromosság áthalad a zenélő integrált áramkörön (U32), majd eloszlik a három LED között, végül pedig újra egyesül a tolókapcsolóban (S1). A LED-ek mindegyike különböző ütemben villog, a zenélő integrált áramkör pedig adott ritmusban szól, érdekes látványt és hanghatásokat produkálva.



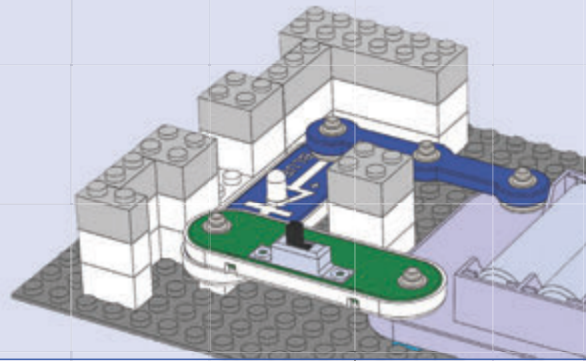
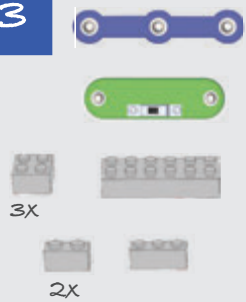
1



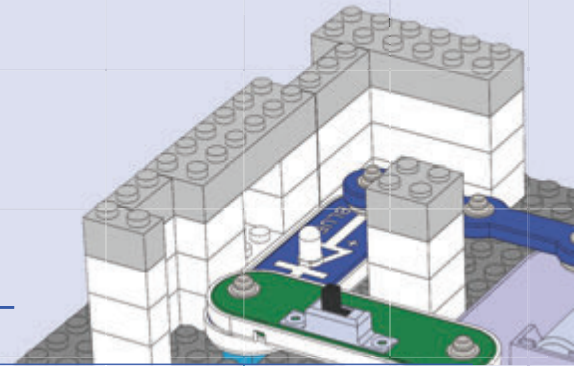
2



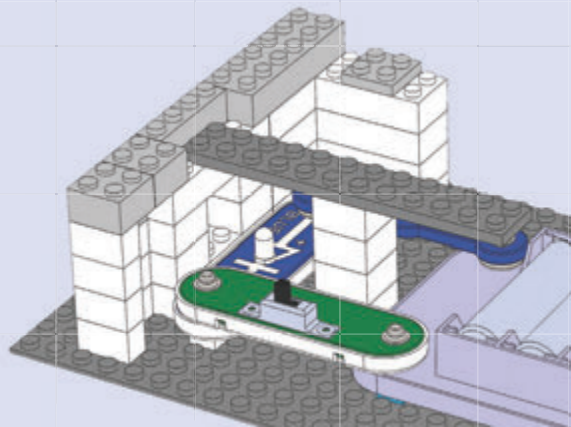
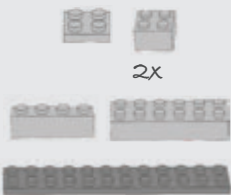
3



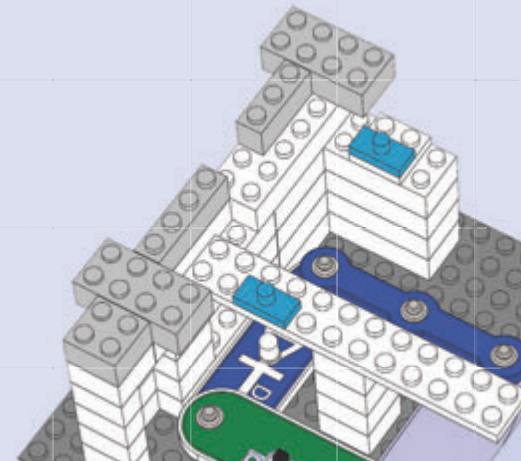
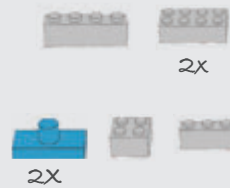
4



5



6

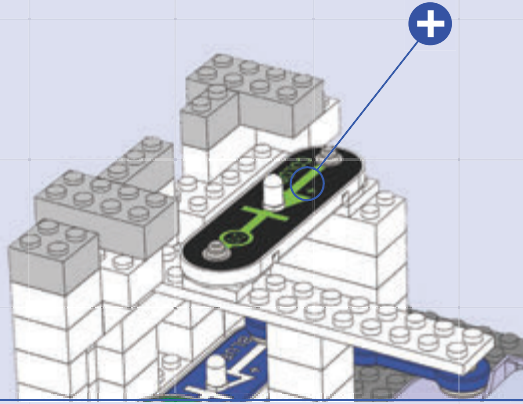


# Projekt 21

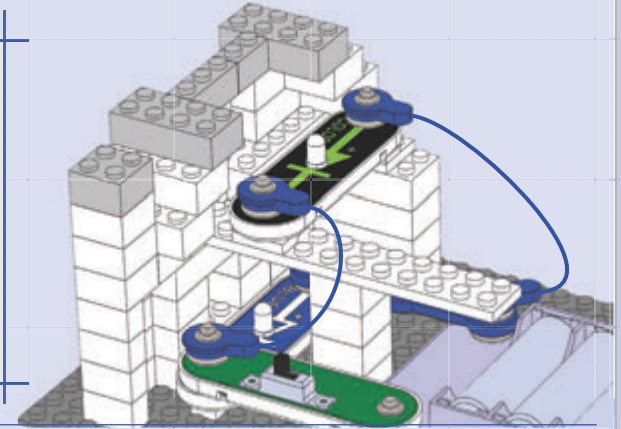
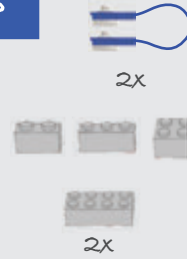
## Kockaemelés

Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a kék LED (D9) és a színes2 LED (D12) világítani fog. A LED-eket kedve szerint kicserélheti bármelyik másik LED-re.

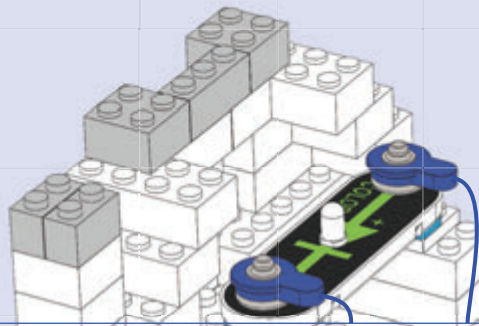
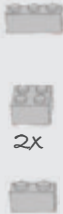
7



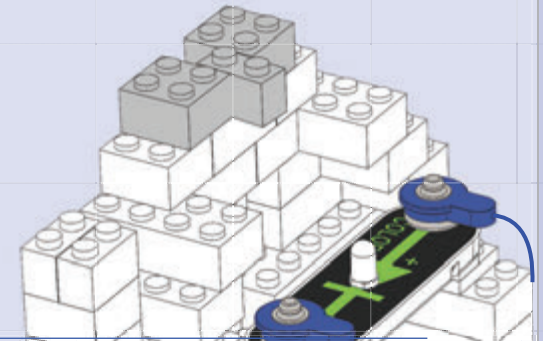
8



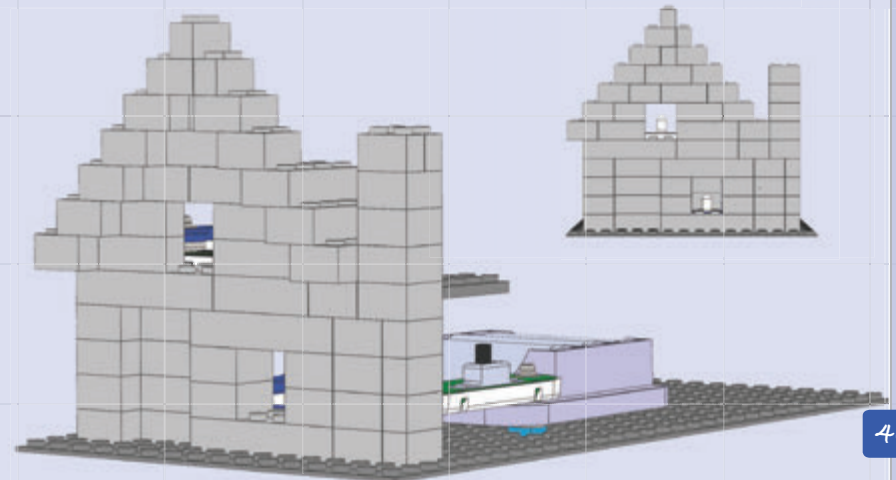
9



10

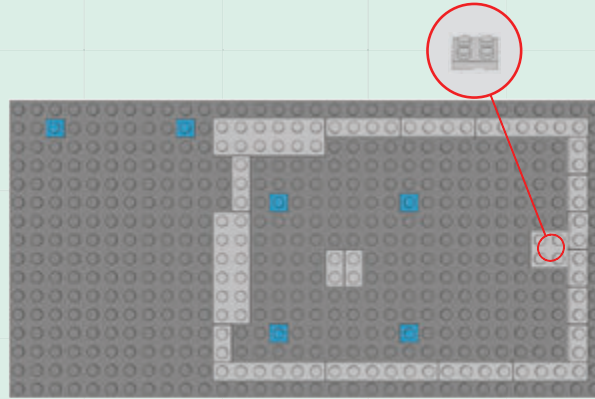


11

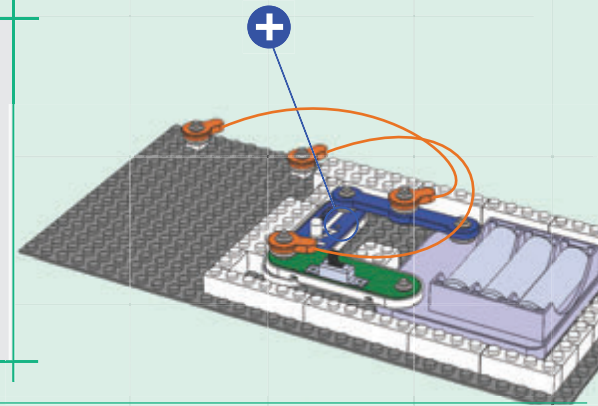
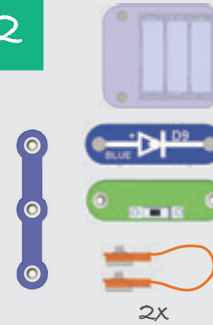




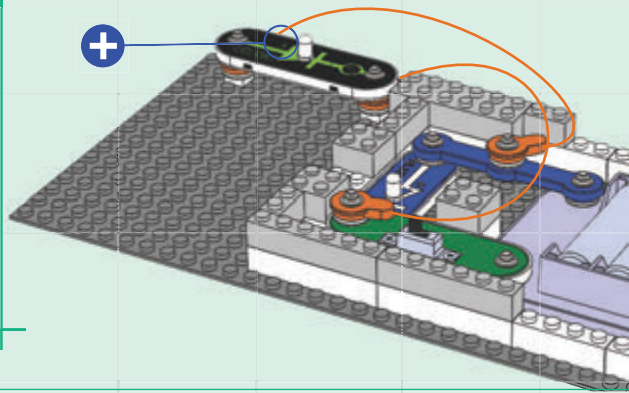
1



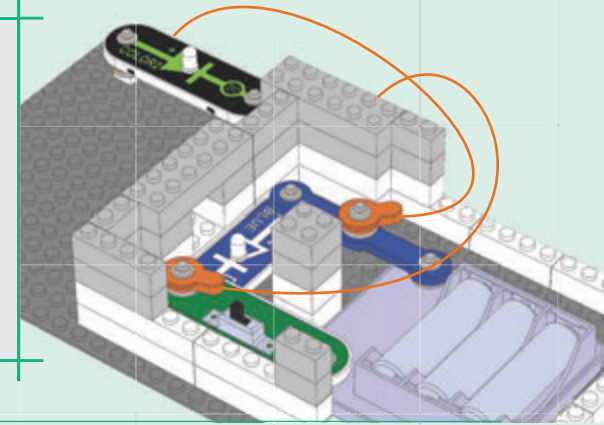
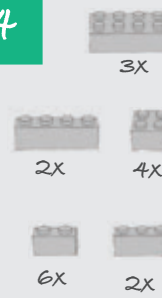
2



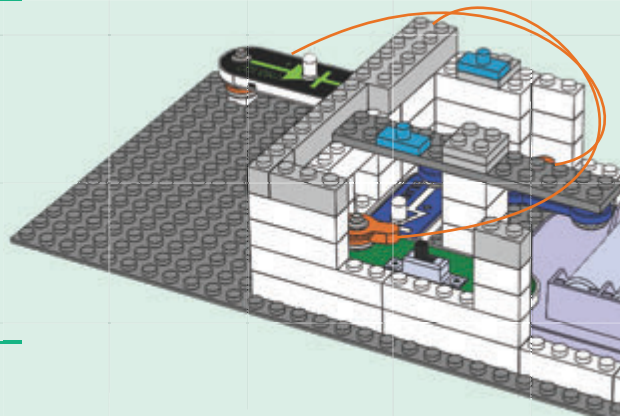
3



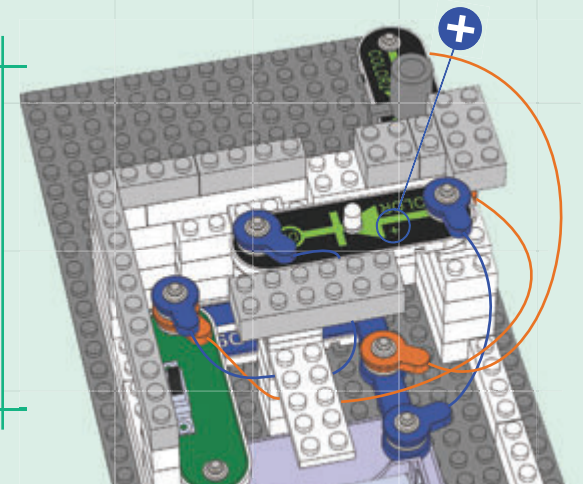
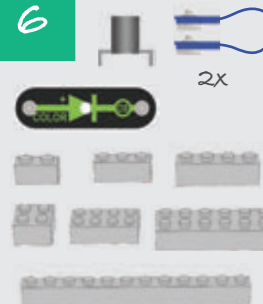
4



5

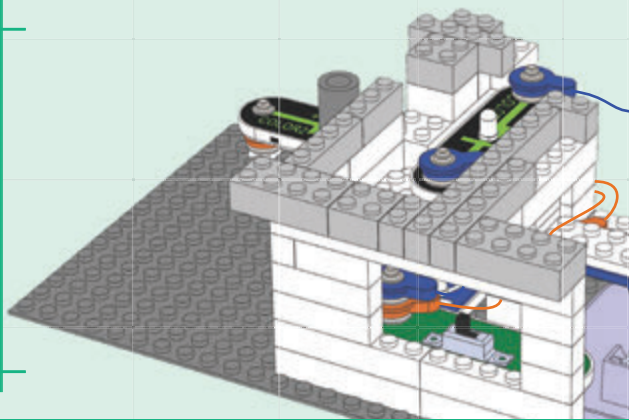


6

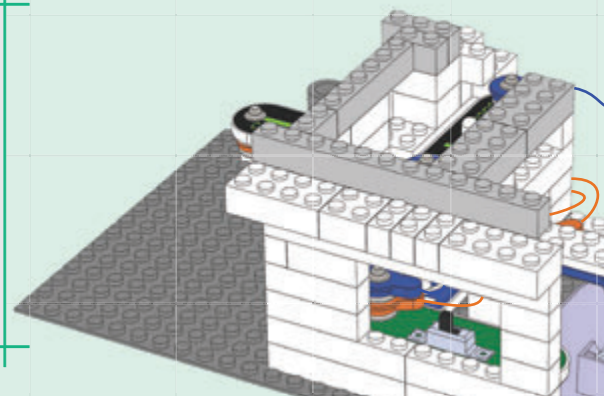




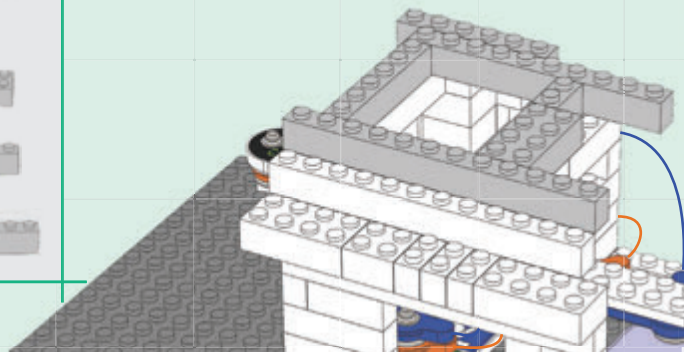
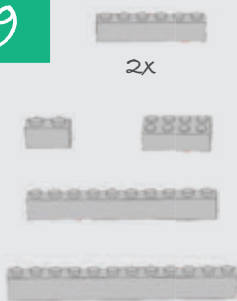
7



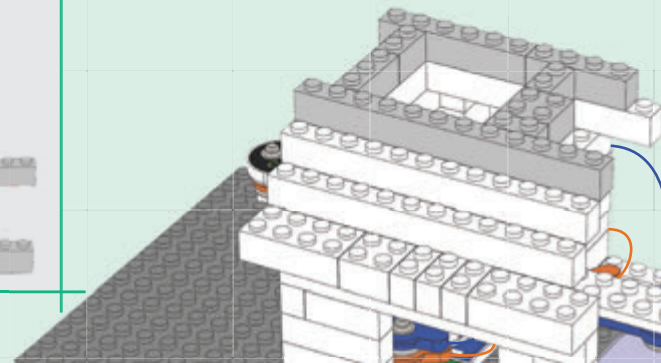
8



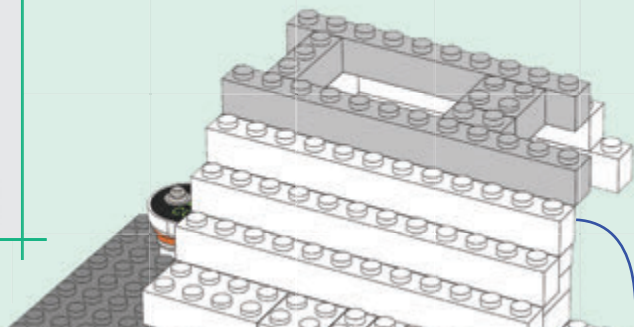
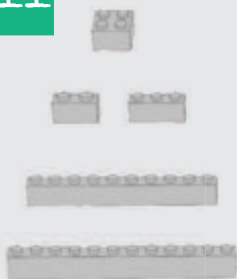
9



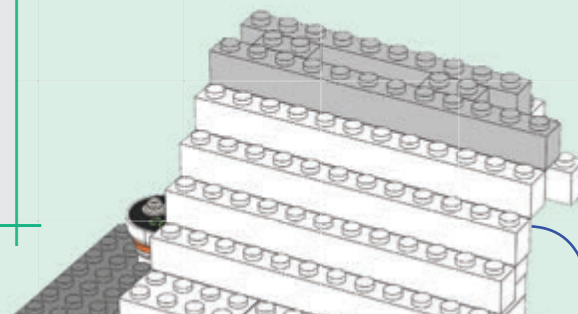
10



11

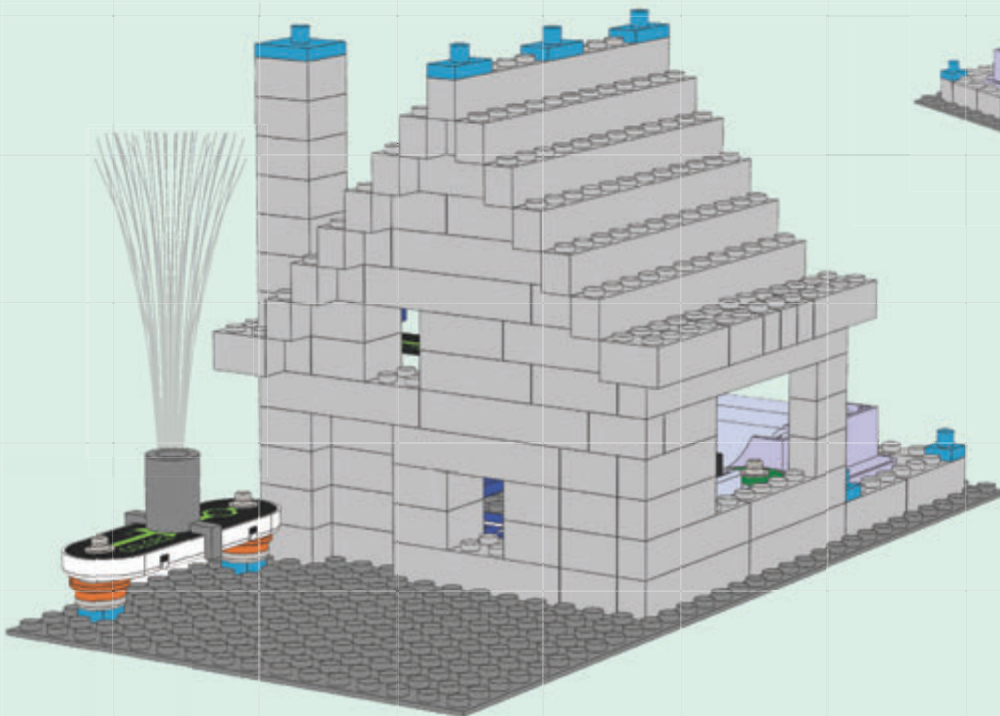
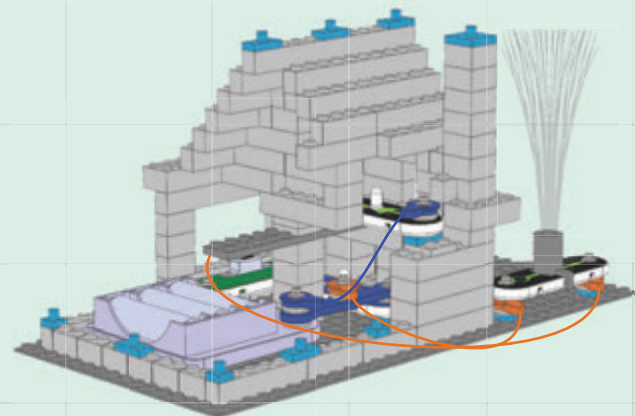
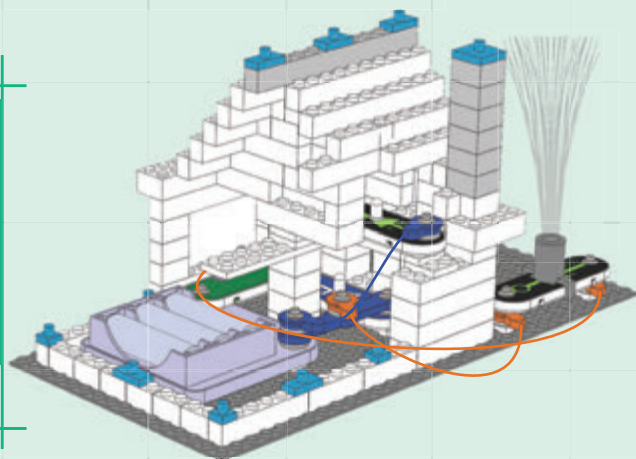
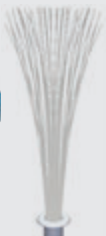
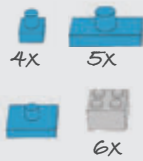


12





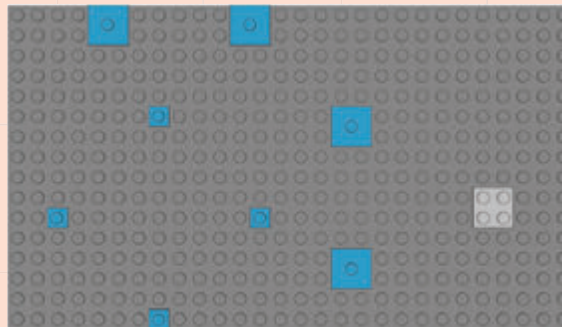
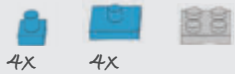
13



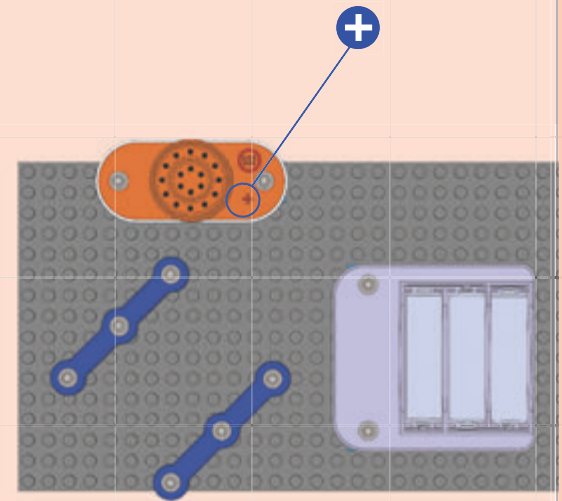
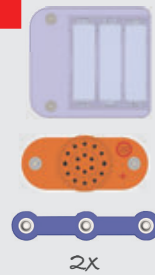
# Projekt 23

## Átlós Áramkör

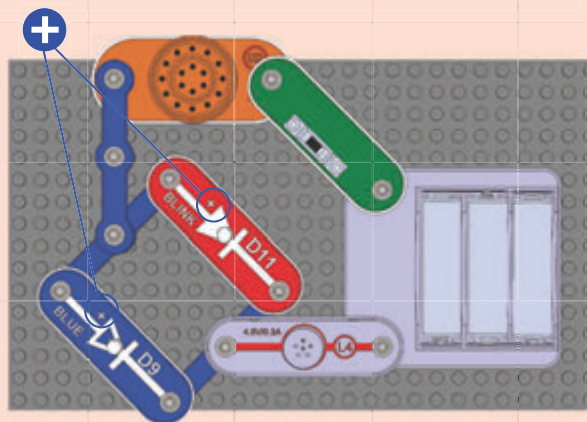
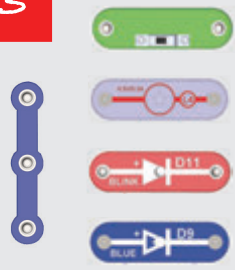
1



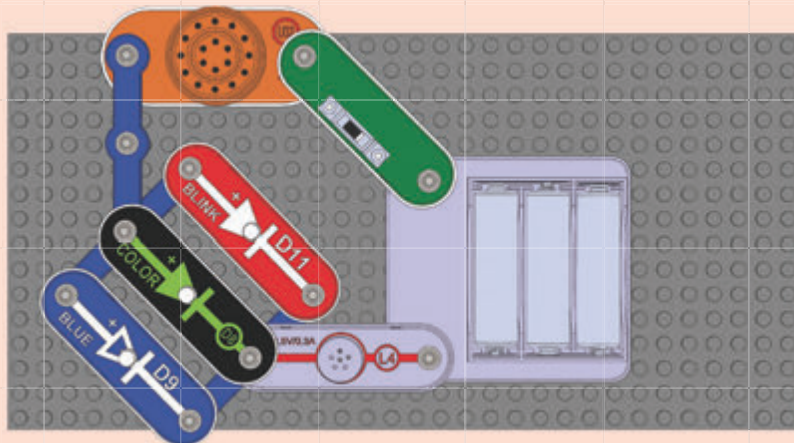
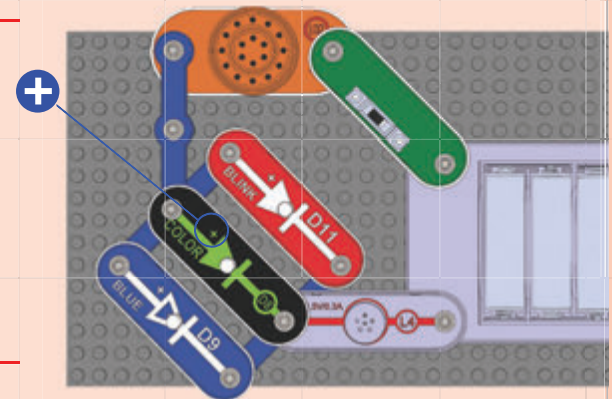
2



3



4

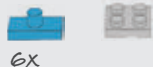


Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a három LED (D8, D11 és D12) halványan villogni kezd, a zenélő integrált áramkör (U32) pedig furcsa hangokat fog kiadni. A lámpa (L4) ebben az áramkörben 3-kapcsos vezeték szerepet tölt be, így nem világít. Próbálja meg kicserélni az egyik LED-et a színes2 LED-re (D12).

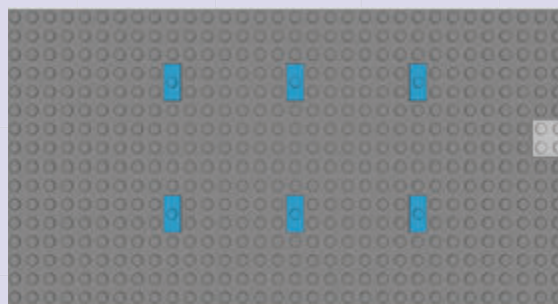




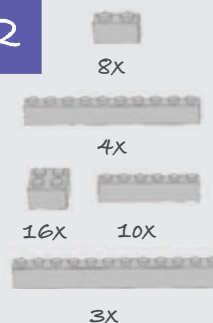
1



6x



2



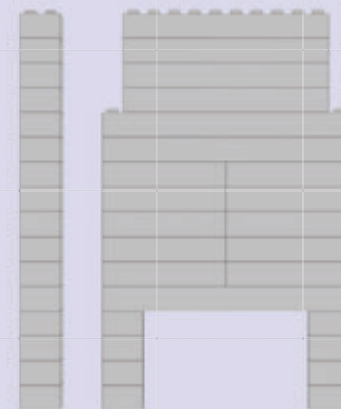
8x

4x

16x

10x

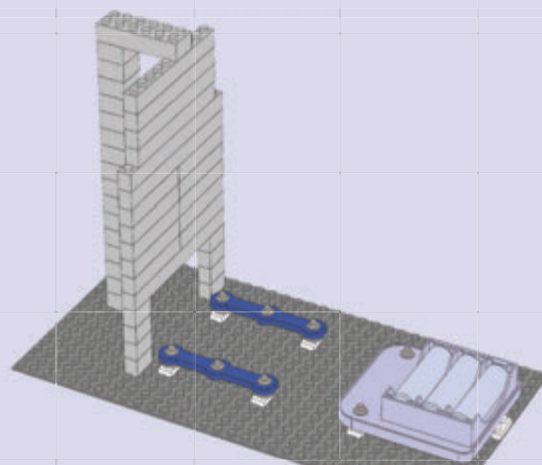
3x



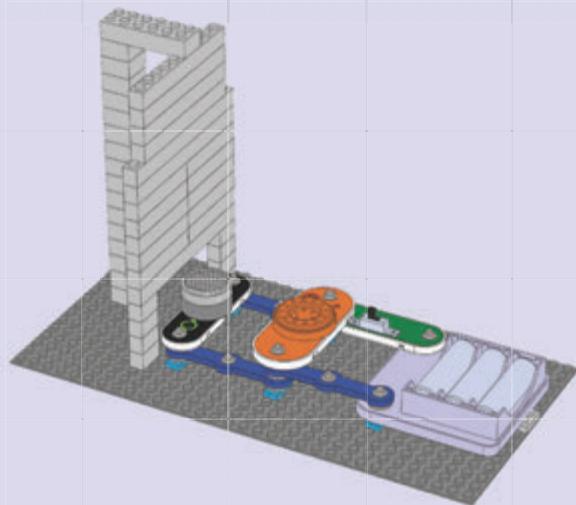
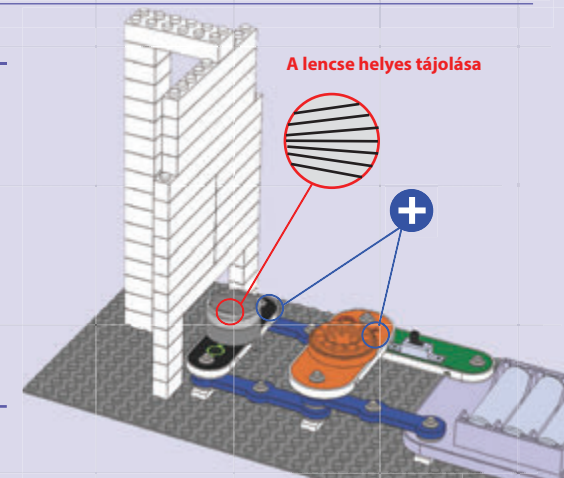
3



2x



4



Építse meg a képen látható áramkört, majd kapcsolja fel a tolókapcsolót (S1), amitől a színes LED (D8) egy színes mintát fog vetíteni a kockafalra. A legjobb hatás érdekében forgassa úgy a rácsos lencsét, hogy a fényt a fal felé irányítsák. A zenélő integrált áramkör (U32) szólani fog, de ha úgy tetszik akár el is távolíthatja az áramkörből. A színes LED-et (D8) kedve szerint kicserélheti a színes2 LED-re (D12) a fényhatások megváltoztatásához.

1

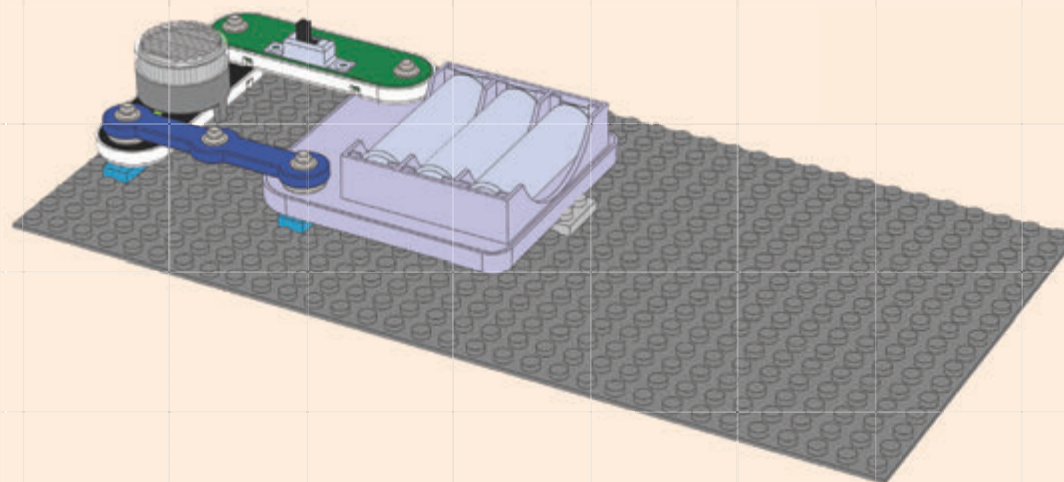
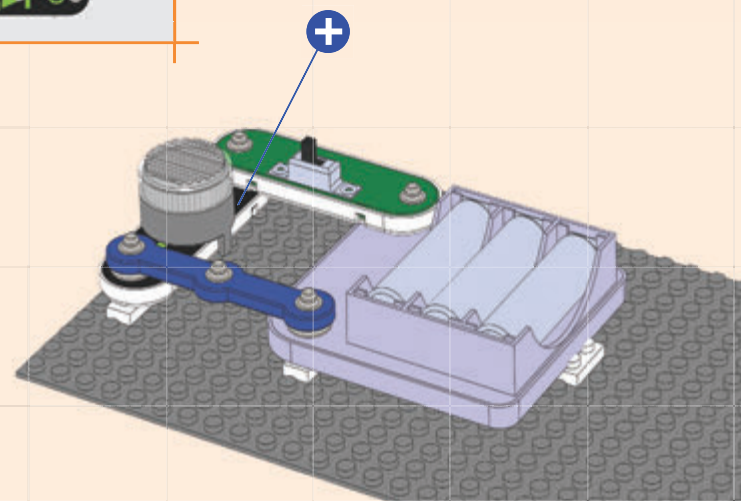
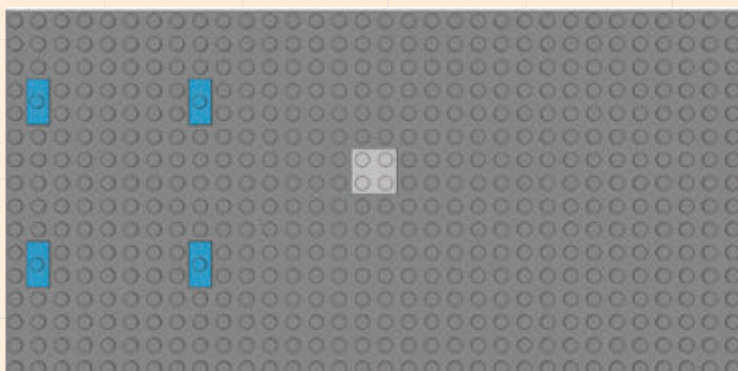


4x

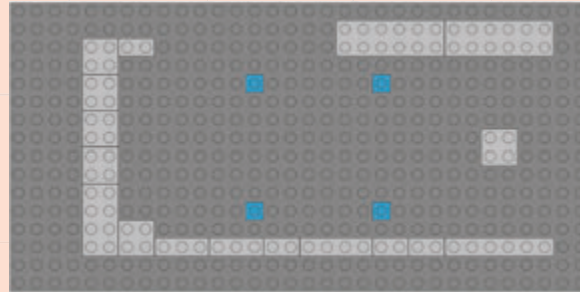
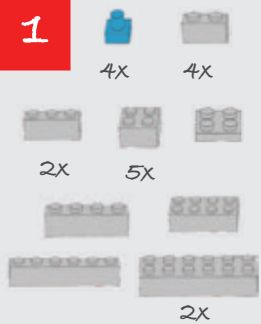
2



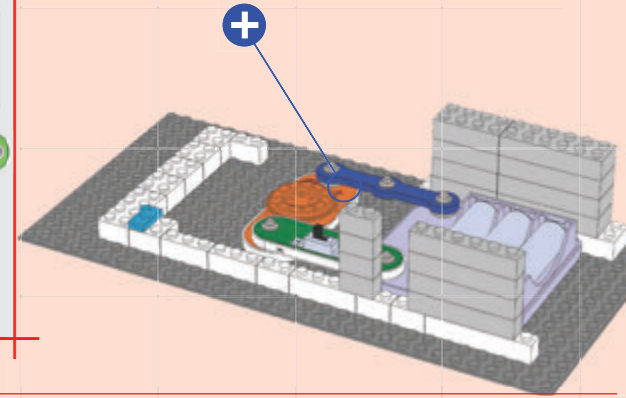
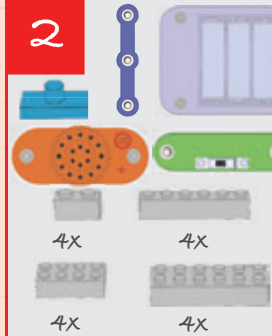
Helyezze az áramkört egy sötét szobába és egy fal közelébe. A legjobb hatás érdekében forgassa úgy a rácsos lencsét, hogy a fényt a fal felé irányítsák. A színes LED-et (D8) kedve szerint kicserélheti a színes2 LED-re (D12) a fényhatások megváltoztatásához.



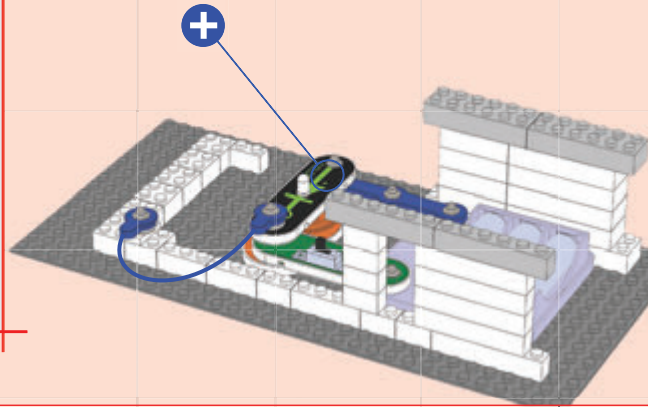
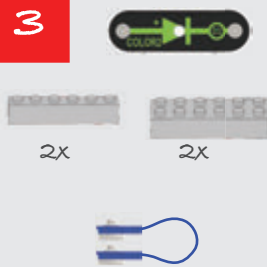
1



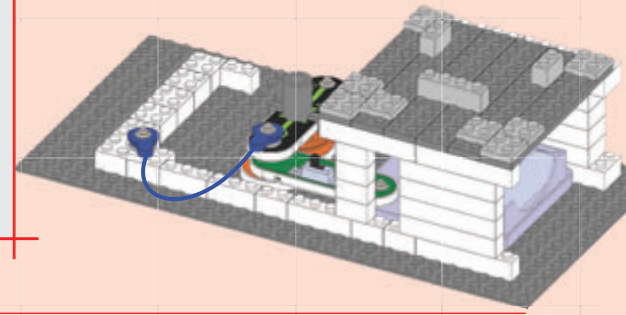
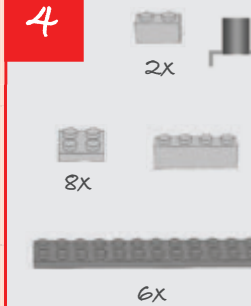
2



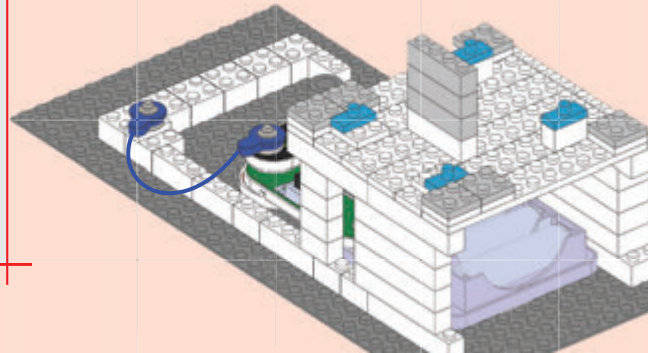
3



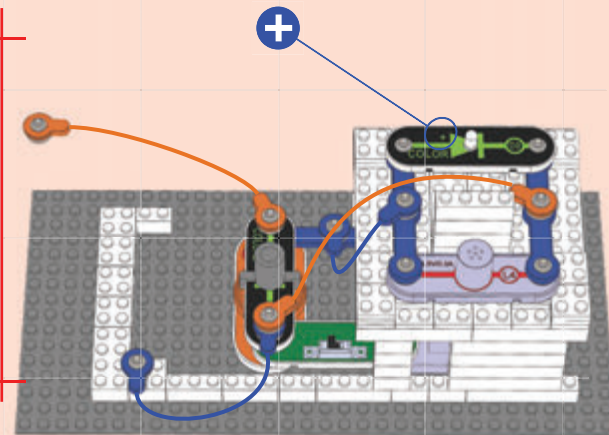
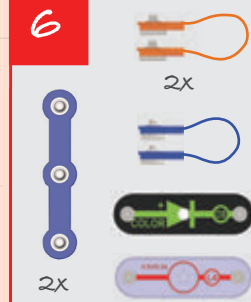
4



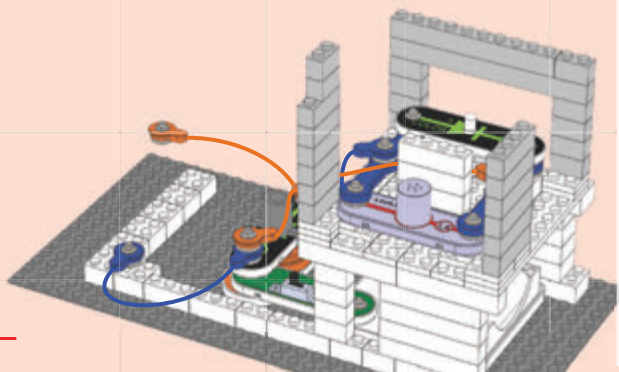
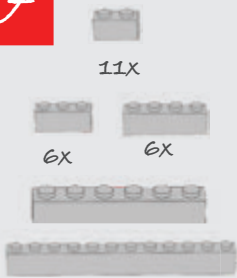
5



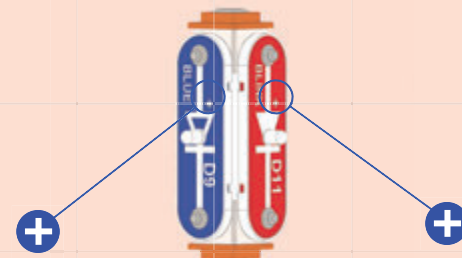
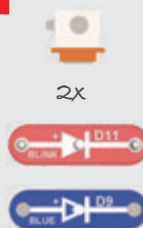
6



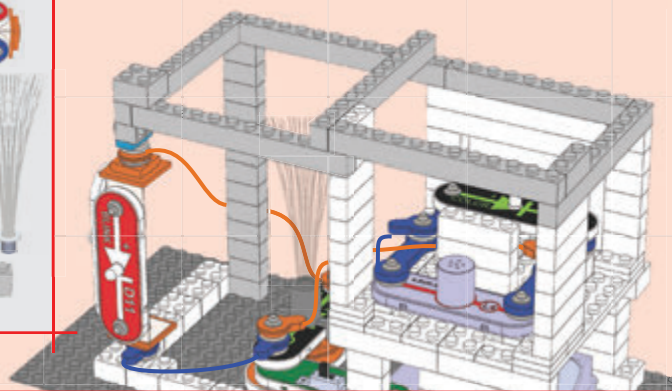
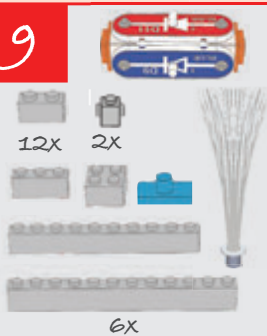
7



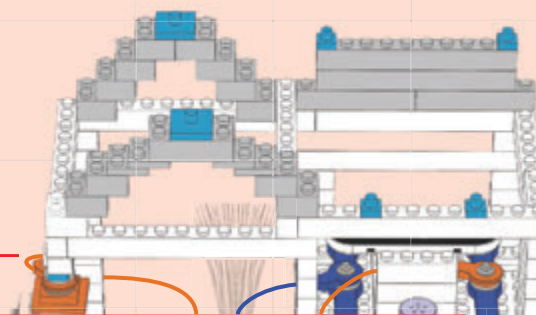
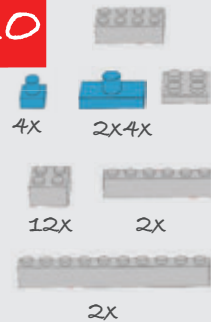
8



9

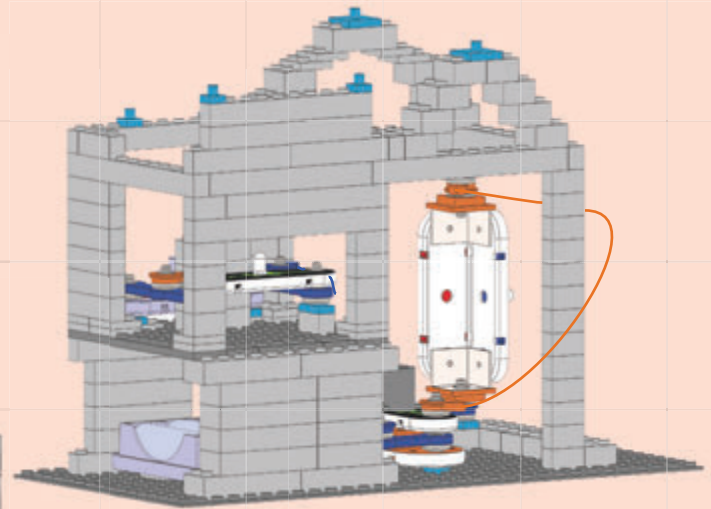
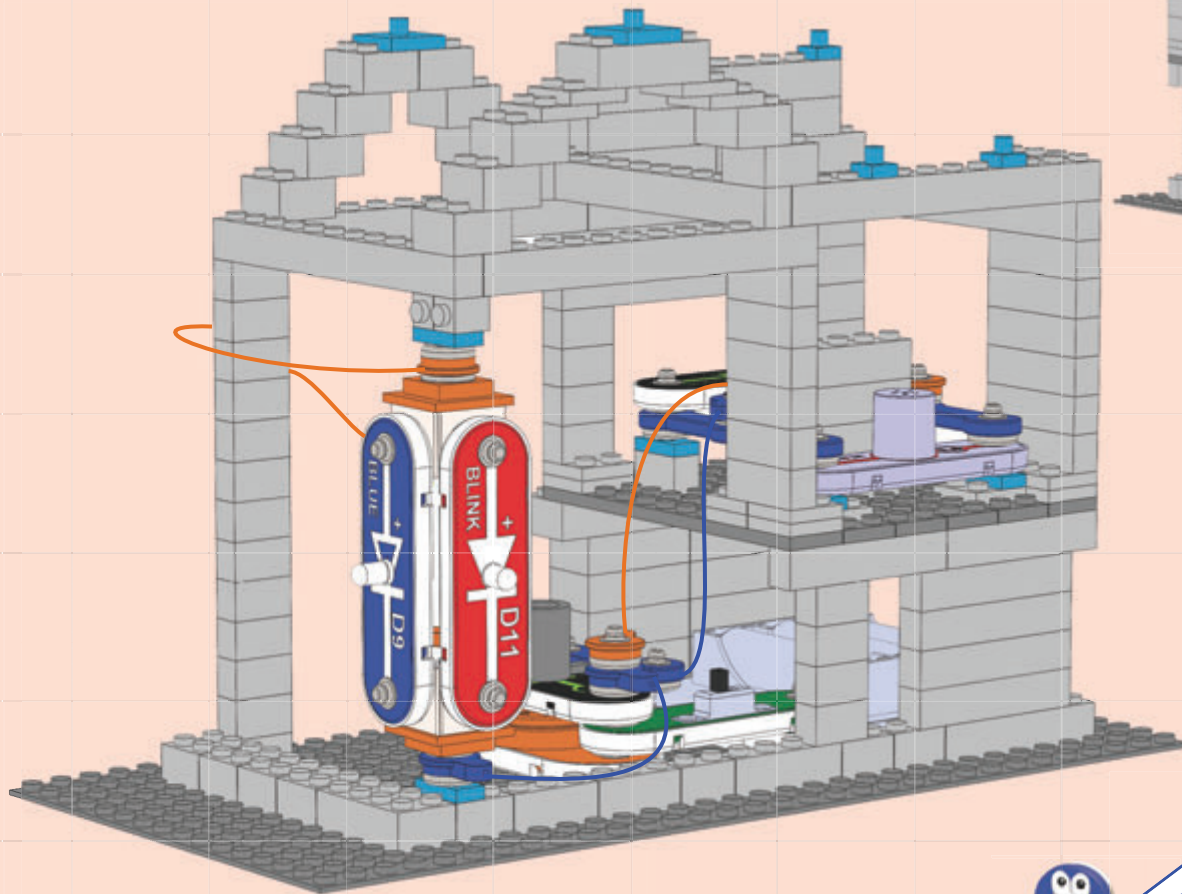


10



Ez az áramkör szerepel a készlet borítóján, így az összeállítás során annak képét is használhatja segédletként.





**Hogyan tovább?** Ez a készlet több bric2snap adaptert tartalmaz, mint ami az ezen kézikönyvben szereplő projektek megépítéséhez szükséges, így kedve szerint kibővítheti azokat, akár már meglévő kocka és Boffin® készleteinek elemeivel.



Jegyzetek:

**ConQuest entertainment a.s.**  
Kolbenova 961, 198 00 Praha 9  
[www.boffin.hu](http://www.boffin.hu)