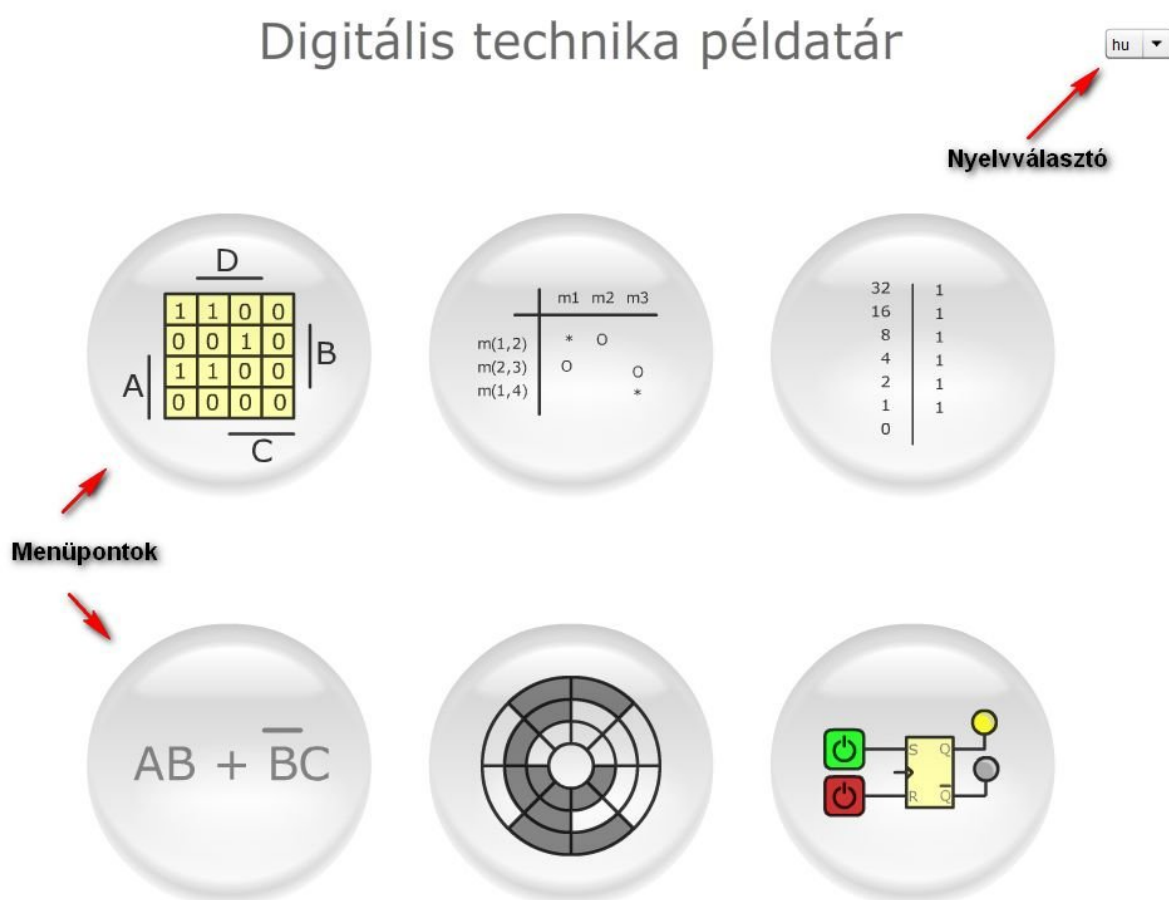


# Digitális technika példatár

## Segítség a felhasználói felület használatához

A Digitális technika példatár flashben készült, felhasználóbarát felületet biztosít. A program főleg kattintható, húzható elemekből, és kitölthető mezőkből áll.

A főmenü tartalmazza a legördülő listás nyelvválasztót, és a kattintható gombokat, melyek az egyes alkalmazásokhoz vezetnek (1. ábra)



(1. ábra)

## A Karnaugh-táblázat

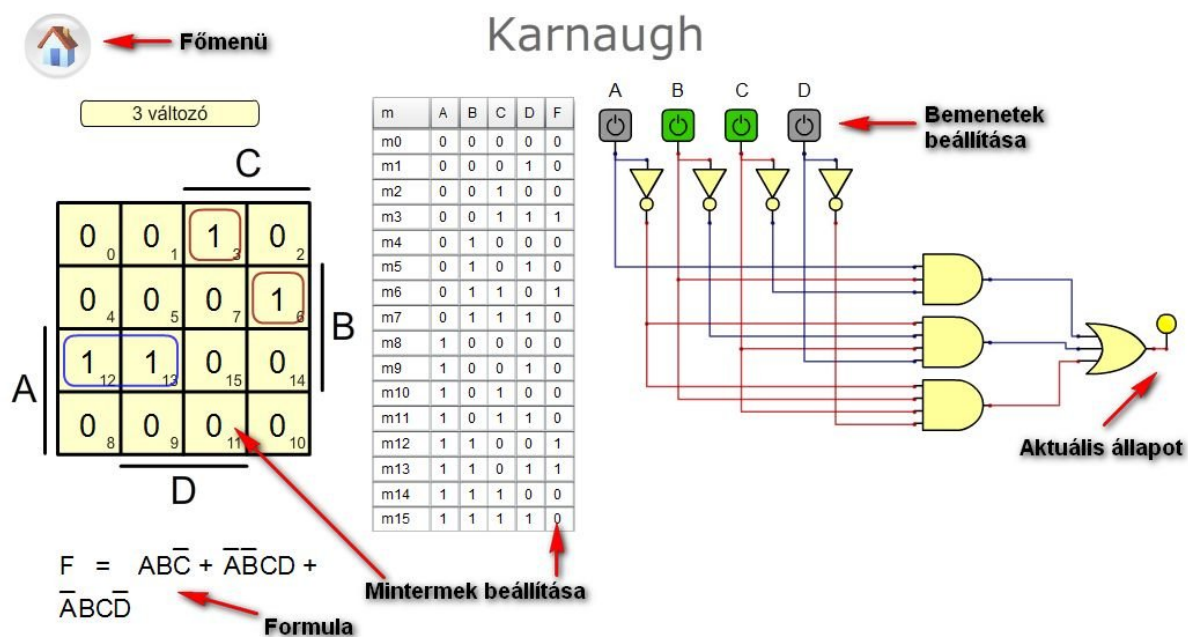
Minden részalkalmazásból a házat ábrázoló gombbal térhetünk vissza a főmenübe.

A Karnaugh alkalmazásnál beállíthatjuk a változók számát: 3 illetve 4 változót használhatunk.

A táblázat F oszlopa és a Karnaugh-tábla cellái kattinthatók: 0 1 és X értékek állíthatók be.

Az aktuális formulát mindig látjuk a tábla alatt.

A generált áramkör bemeneti kapcsolói kattinthatóak, a kimenet a jelzőlámpánál látszik.



(2. ábra)

## Quine

A Quine módszert 3, 4 és 5 változóval tesztelhetjük. Ezt legördülő listából választjuk ki.

A táblázat F oszlopa kattintható. A jobb oldali terület feltöltődik a kijelölt mintermekkel.

A Next gombbal egy lépést hajtunk végre a Quine módszerrel az adott mintermeken.

Változók száma

m	A	B	C	D	F
m0	0	0	0	0	1
m1	0	0	0	1	0
m2	0	0	1	0	0
m3	0	0	1	1	1
m4	0	1	0	0	0
m5	0	1	0	1	0
m6	0	1	1	0	1
m7	0	1	1	1	0
m8	1	0	0	0	0
m9	1	0	0	1	0
m10	1	0	1	0	0
m11	1	0	1	1	0
m12	1	1	0	0	0
m13	1	1	0	1	0
m14	1	1	1	0	0
m15	1	1	1	1	0

**Mintermek beállítása**

**Aktuális lépés eredménye**

m(0) 0000  
m(3) 0011  
m(6) 0110

**Egy lépéssel előre a Quine módszerrel**

next

(3. ábra)

A lépés végrehajtása után pirossal jelzi a rendszer azokat a tagokat, amelyekre nincs tovább szükség, zölddel azokat, amelyeket meglevőekből generál a program. A fekete tagok változatlanok, visszük őket tovább a következő lépésre (4. ábra)

Változók száma

m	A	B	C	D	F
m0	0	0	0	0	1
m1	0	0	0	1	1
m2	0	0	1	0	0
m3	0	0	1	1	1
m4	0	1	0	0	1
m5	0	1	0	1	0
m6	0	1	1	0	0
m7	0	1	1	1	0
m8	1	0	0	0	0
m9	1	0	0	1	0
m10	1	0	1	0	0
m11	1	0	1	1	0
m12	1	1	0	0	0
m13	1	1	0	1	0
m14	1	1	1	0	1
m15	1	1	1	1	0

**Formula az aktuális állásnál**

**Eldobott mintermek**

**Meghagyott minterm**

**Új, generált mintermek**

**next**

$$F = ABC\bar{D} + \bar{A}\bar{B}D + \bar{A}\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}\bar{C}$$

(4. ábra)

A folyamat végén csak fekete tagok maradnak. Ezek adják a végeredményt, és ábrázolásra kerülnek a jobb oldali táblázatban. Azok az összevont mintermek, melyekre szükség van továbbra is a kezdeti mintermek lefedéséhez, kör jelet kapnak. Amelyekre nincs szükség, X-et. (5. ábra)

m(14) 1110		0	1	3	4	14
m(1,3) 00-1	m(14)					0
m(0,4) 0-00	m(1,3)		0	0		
m(0,1) 000-	m(0,4)	0			0	
	m(0,1)	x	x			

**Végső állapot**

**Szükségtelen tag**

**Szükséges tag**

(5. ábra)

## Számrendszer-konvertáló

Működése egyszerű. Töltsük ki az egész- és a törtrészt (utóbbi üresen is hagyható). Töltsük ki a forrás és a cél számrendszert. A program automatikusan elvégzi a levezetést, és alul megadja a keresett reprezentációt. (6. ábra)

Szám    
 Forrás számrendszer  **Egészrész** **Törtrész**  
 Cél számrendszer

12	0	0.4	0
6	0	0.8	1
3	1	0.6	1
1	1	0.2	0
0	1	0.4	0
		0.6	1
		0.2	0
		0.4	0
		0.8	1
		0.6	1
		0.2	0
		0.4	0
		0.8	1
		0.6	1
		0.2	0

**Törtrész levezetése**

**Egészrész levezetése**

$2 \cdot 1 + 1 \cdot 10 + 4 \cdot 0.1 = 12.4$

Az egészrész és a törtrész részletes magyarázata a forrás számrendszerben

12.4

10

=

1100.0110011001100110

2

Kiindulási állapot

Cél reprezentáció

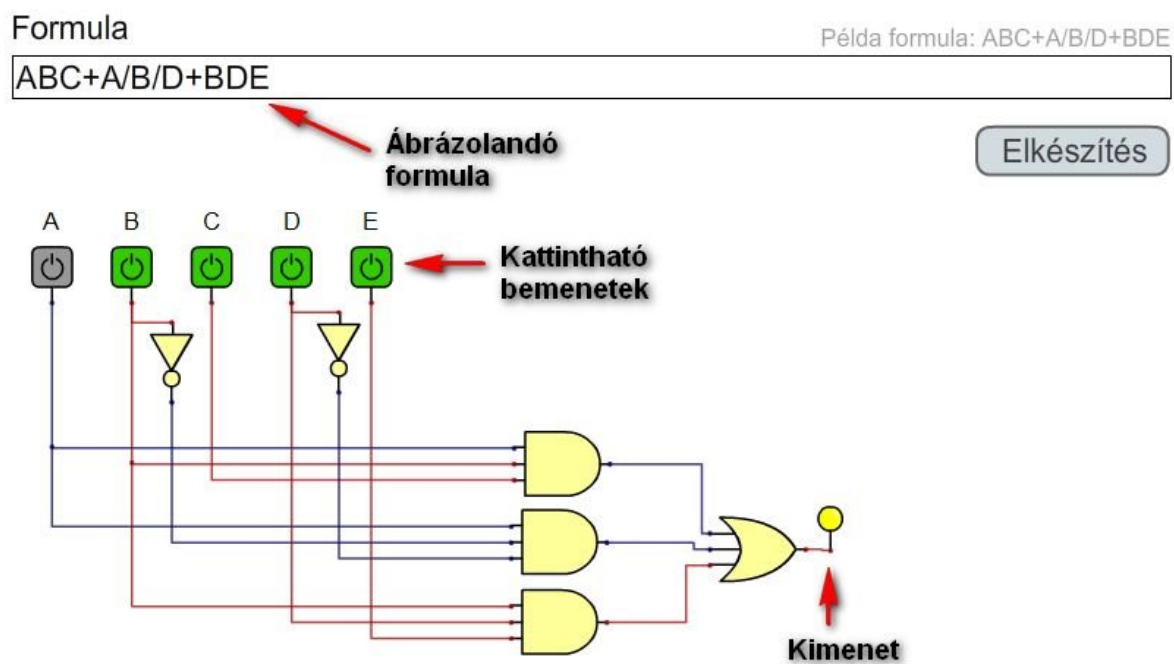
(6. ábra)

## Formula-ábrázoló

Egyetlen kitöltésre váró mezőt tartalmaz, amelybe logikai formulát adhatunk meg. Példa formulát is láthatunk szürkével. A tagadásokat perjellel jelezhetjük. Érdekes diszjunktív normálformát megadni.

Az áramkör elkészítése után a bemenetek kattintásával tesztelhetjük a működését. (7. ábra)

A program egyszerűsítéseket végez, pl:  $A+A = A$ ;  $A+/A = 1$



(7. ábra)

## Gray kód

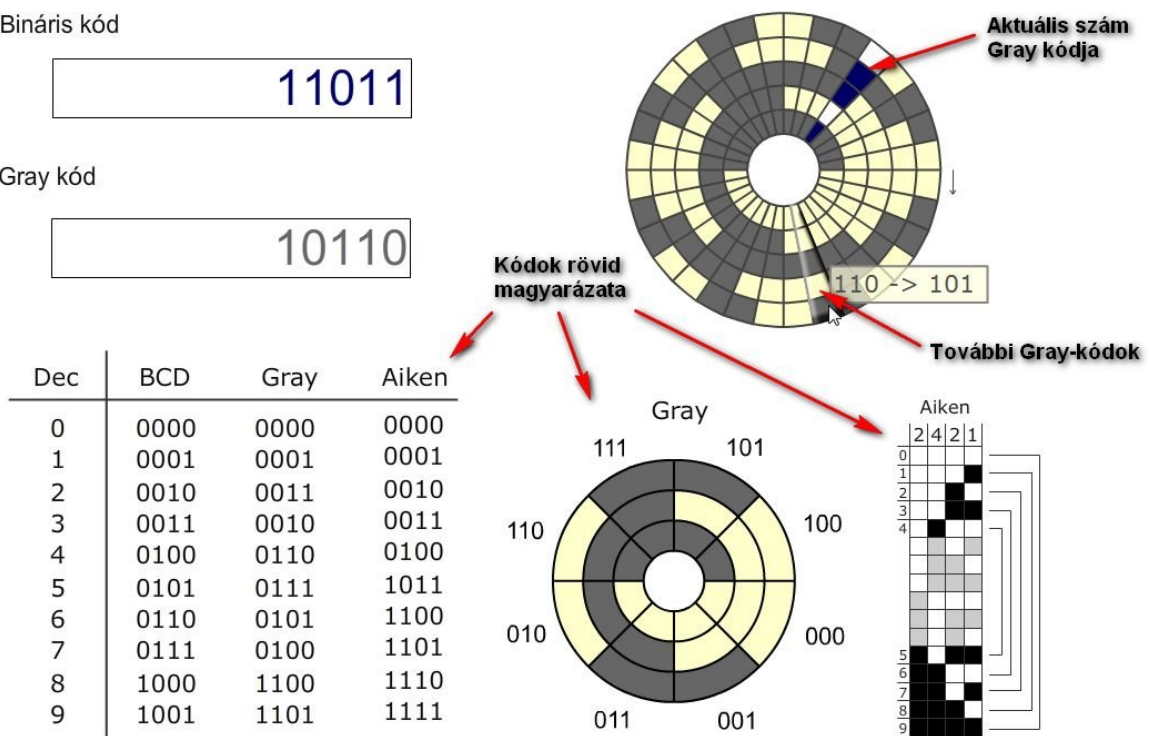
A Gray kód alkalmazás egy bináris kódot alakít át Gray-kóddá. A tárcsán megtekinthetők még további számok is, és vizuálisan láthatjuk a kódgenerálás folyamatát. (8. ábra)

Bináris kód

11011

Gray kód

10110



(8. ábra)

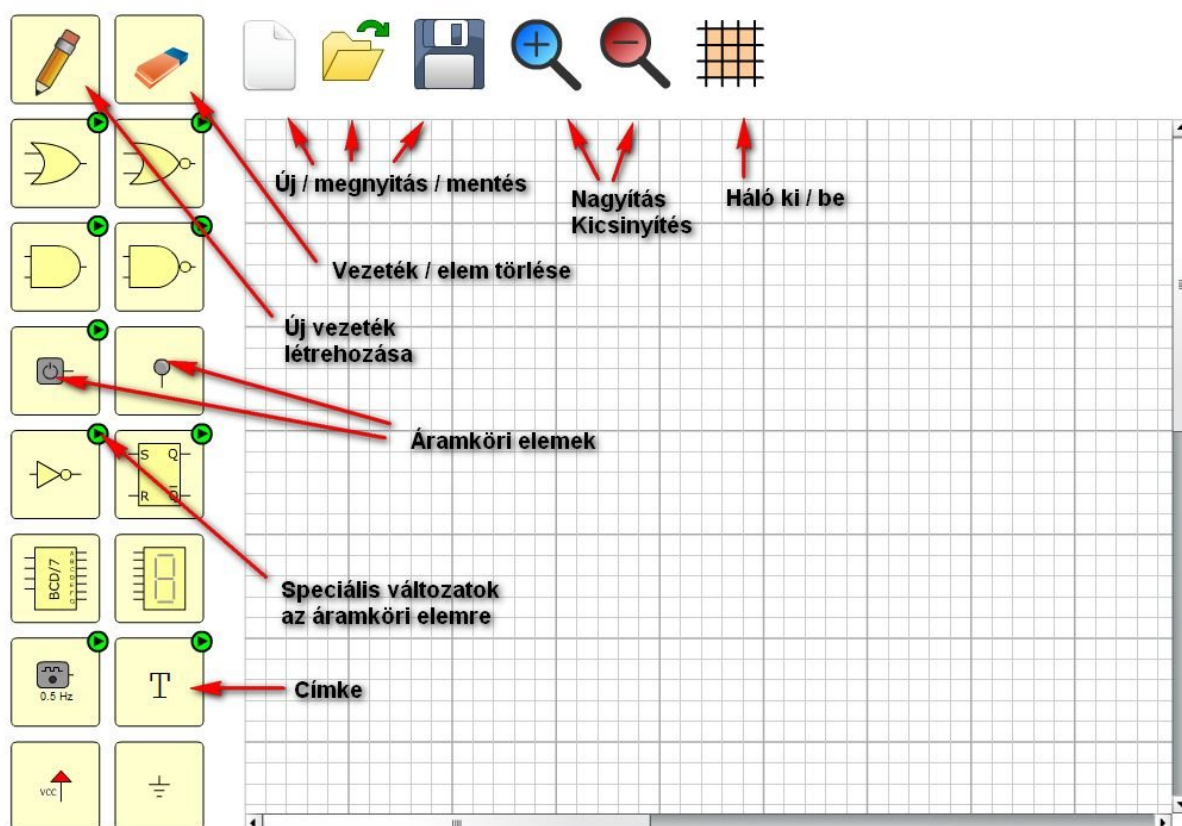


## Szimulátor

A szimulátor a példatár legösszetettebb része. Segítségével kapcsolásokat állíthatunk össze, és tesztelhetjük azokat. Oldalt foglalnak helyet az eszközök, a munkaterület tetején pedig a munkafolyamatot segítő menüpontok.

Bármikor létrehozhatunk új fájlt, elmenthetjük a munkánkat, vagy megnyithatunk egy régebbit. A mentéshez és megnyitáshoz élő internetkapcsolat szükséges a flash „természete” miatt. Ha a vásznon sok elem foglal már helyet, kicsinyíthetjük. Ha például illusztrációkat készítünk, a háló zavaró lehet, ezt szintén kikapcsolhatjuk.

Mentéskor a „vászon” (munkaterület) minden eleme mentésre kerül. Betöltéskor egy ilyen mentett elemhalmazt blokk formájában tudunk beilleszteni a meglevő munkánkba. Ez azt jelenti, hogy betölthetjük üres vásznonra, de betölthetjük más alkatrészek közé, vagy akár egymás után önmagát többször is. Egy téglalap jelöli ilyenkor az alkatrészek méretét, az alkatrészhalmaz kattintással illeszthető be a vásznonra. Ha törölni szeretnénk a meglevő alkatrészeket, és csak a mentett alkatrészekkel dolgozni, megnyitás előtt hozzunk létre üres vásznat.



(9. ábra)

Egyszerű kapcsolások létrehozása két lépésben történik. Először letesszük az elemeket, amelyeket használni szeretnénk, majd összekötjük őket vezetékekkel. Az elemek bal oldalról kattintással kiválaszthatók, újabb kattintással helyezhetők a vászon adott területére. Később is mozgathatjuk őket drag and drop módon, hogy könnyebben elérjük, vagy szépíteni akarunk a rajzon.

Néhány elem mellett zöld, balra mutató nyílás gomb található. Erre kattintva egy adott elem további változataihoz férhetünk hozzá, például a tárolóknál az SR, JK, D, T flip-flopokhoz.

A letett alkatrészeket a ceruza eszközzel huzalozhatjuk össze. A vezetékek rajzolása két lépésből áll. Első lépésként kattintunk a forrás alkatrész egy kimenetére, ahonnan a jel indulni fog. Ezután újabb kattintással kiválasztjuk a cél alkatrész egy bemenetét. A program automatikusan megrajzolja az összekötő vezetéket.

A vezetékek rajzolása mindig output kivezetéstől input kivezetés irányba kell, hogy történjen. A stabil logikai 1 (Vcc) és a 0 (GND) elemek forrásoknak tekintendők. Ezeket más alkatrészek inputjaira köthetjük rá, kimenetek földelését nem kell jelezniük a megfelelő működéshez.

További források: kapcsoló, órajel-generátor (10. ábra). Ezek ki-be kapcsolhatóak. Az órajel-generátor értelemszerűen csak bekapcsolt állapotban ad órajelet.

A szinkron flip-flopok lefutó élvezéreltek.

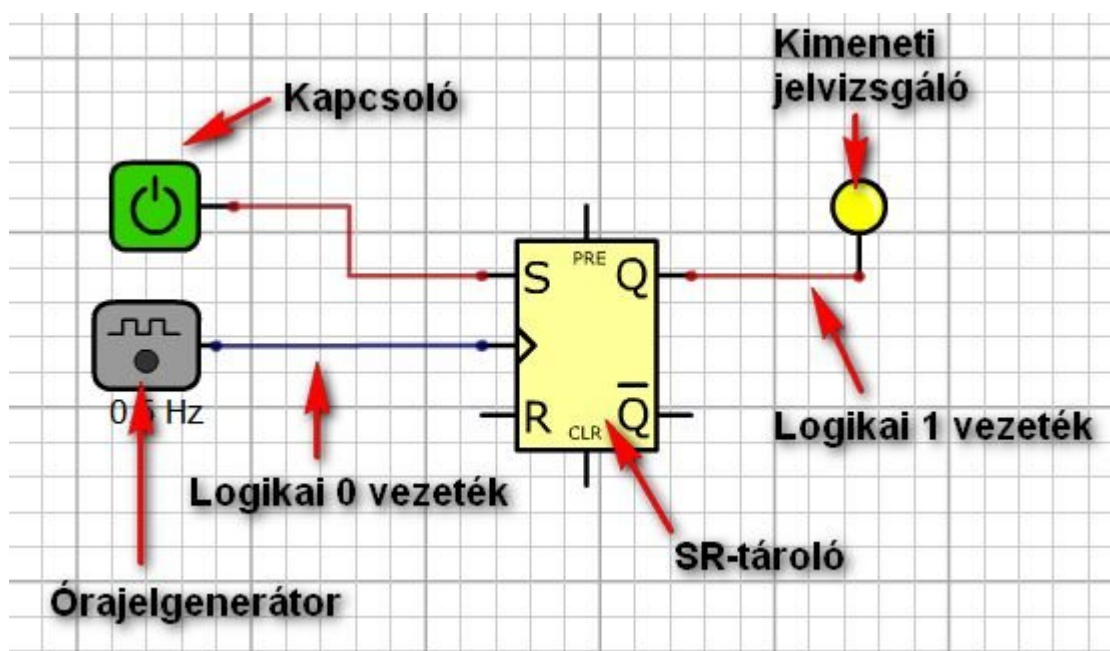
A jelzőlámpa (logikai jelvizsgáló) egyetlenegy bemenettel rendelkezik, és egy meglevő áramköri elem output kivezetésének állapotát tesztelhetjük vele.

A vezetékek rajzolásánál további szabály, hogy egy inputra csak egy helyről érkezhessen jel. Természetesen egy outputot több más elem bemenetére is köthetünk forrásként.

A radír eszközzel törölhetünk meglevő alkatrészt (ekkor az összes hozzá kapcsolt vezetékek törlődik), illetve egyetlen összeköttetést (ha hibáztunk volna).

A címke eszköz nem tartozik szorosan az áramköri elemekhez. Szöveges magyarázatot fűzhetünk az ábrához, input output lehetőségei természetesen nincsenek.

A hétszeggmenses kijelzőt célszerű a hozzá tervezett BCD/7 konverterrel használni, de nem kötelező.



(10. ábra)