7. Prototípus koncepció

54 – *Override*

Konzulens:
dr. László Zoltán

Csapattagok:

Kriván Bálint	CBVOEN	balint@krivan.hu
Jákli Gábor	ONZ5G1	j_gab666@hotmail.com
Dévényi Attila	L1YRH0	devenyiat@gmail.com
Apagyi Gábor	X8SG3T	apagyi.gabooo@gmail.com
Péter Tamás Pál	N5ZLEG	falconsaglevlist@gmail.com

2011. március 30.

Tartalomjegyzék

7 Prototípus koncepciója **4**
7.0. Változtatások 4
7.1. Prototípus interface-definíciója 6
7.1.1. Az interfész általános leírása 6
7.1.2. Bemeneti nyelv 6
7.1.3. Kimeneti nyelv 10
7.2. Összes részletes use-case 11
7.3. Tesztelési terv 12
7.4. Tesztelést támogató segéd- és fordítóprogramok specifikálása 13
7.5. Napló 14

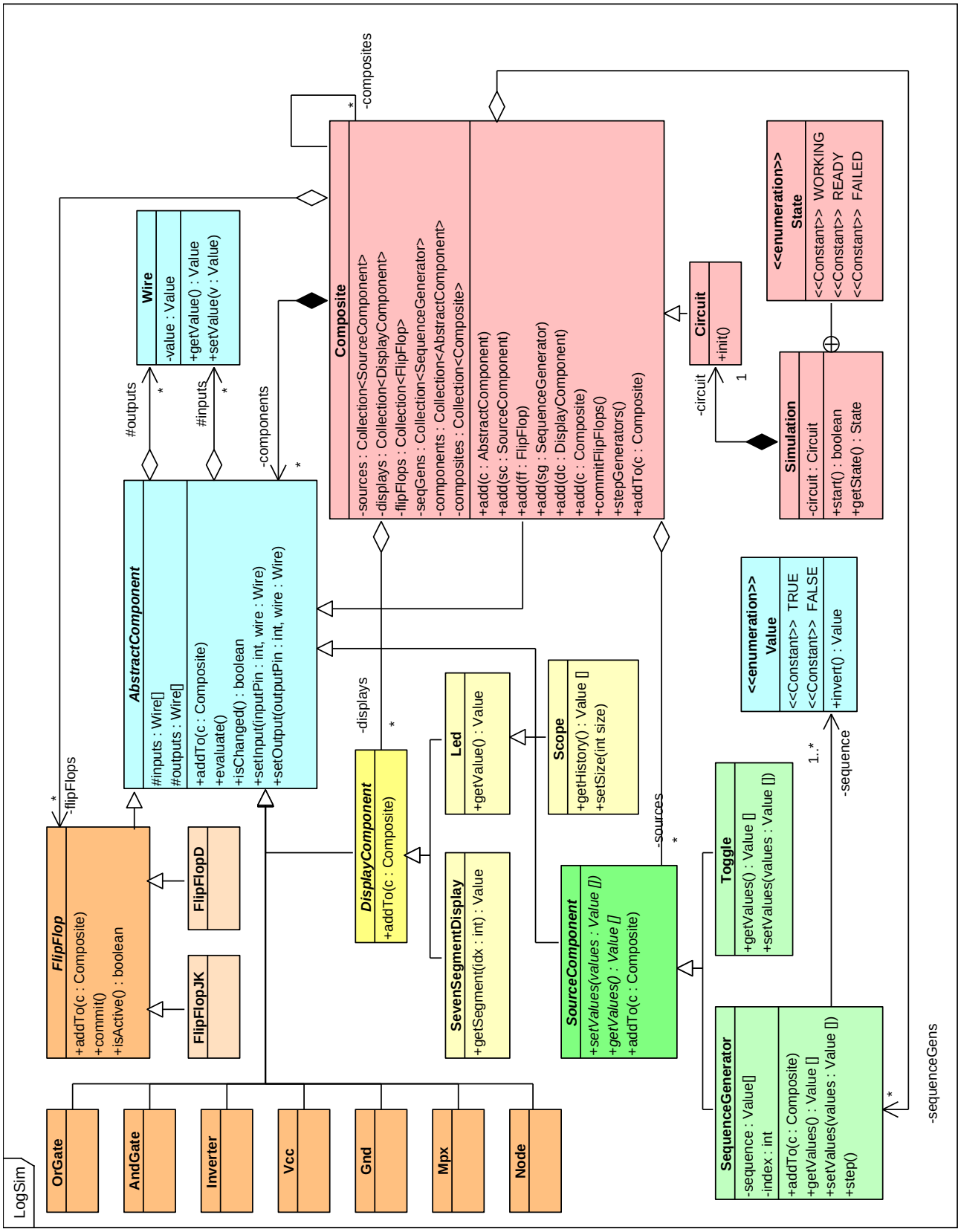
Ábrák jegyzéke

7.1. Statikus struktúra nézet 5

7. Prototípus koncepciója

7.0. Változtatások

A specifikáció módosulása miatt a következő változtatásokat kellett tenni a modellben. Bevezettük a Composite osztályt, mely egy kompozit áramköri elemet ír le. Mivel az áramkör is lényegében egy kompozit elem, ezért a Circuit osztály a Composite-ból öröklődik. Ha egy kompozit elemnek nincsen stacionárius állapota, akkor azt jelzi kifele (az őt magába foglaló kompozitnak - amennyiben az áramkörről van szó, akkor a szimulációt értesíti) és ezáltal az egész áramkörnek nem lesz stacionárius állapota. Az áramkör annyiból speciális kompozit, hogy nincsen be- és kimenete.
A másik új elem, mely bevezetésre került az oszcilloszkóp. Ez egy olyan speciális LED, mely kijelzi az aktuális értékét, de lekérhető tőle az addig eltárolt értékek is. A memóriája véges, ha megtelik, az új érték a legrégebbi érték helyére íródik be.
A megváltozott osztálydiagram a következő oldalon tekinthető meg.



7.1. ábra. Statikus struktúra nézet

7.1. Prototípus interface-definíciója

7.1.1. Az interfész általános leírása

A prototípus szabványos ki- és bemeneten kommunikál a felhasználóval. Az elkészített prototípus program egy saját parancsrendszert használ. A parancs kiadása után a program végrehajtja azt és kiírja az eredményt a kimenetre. Az automatikus tesztelés elősegítése érdekében lehetőség van arra, hogy a parancsokat egy előre elkészített fájlból olvassa és a kimenetet fájlba mentse. A program az áramkört fájlból olvassa. A tesztelés elősegítése érdekében elkészítünk néhány áramkört, azonban a felhasználó a megadott áramkört leíró fájl specifikációja alapján saját áramkört is készíthet, majd tesztelhet.

7.1.2. Bemeneti nyelv

7.1.2.1. Felhasználói parancsok

A parancsokat a standard bemenetről, illetve fájlból olvassa be a program. Minden parancsot egy sorvége karakter zár le.
Megjegyzés: minden parancs ad visszajelzést a felhasználónak a végrehajtott eseményről, ennek formátuma a 7.1.3 alfejezetben olvasható.

loadCircuit <file>

- Leírás: A megadott áramkört betölti a szimulációs program. A szintaktikát lásd 7.1.2.2 fejezetet.

loadSettings <file>

- Leírás: A jelenlegi áramkörhöz a megadott konfigurációs fájl betöltése. A szintaktikát lásd 7.1.2.3 fejezetet.

saveSettings <file>

- Leírás: A pillanatnyilag használt konfiguráció fájlba mentése.

switch <név>

- Leírás: A megnevezett kapcsoló átállítása.

setSeqGen <név> <bit1>[<bit2>...]

- Leírás: A megnevezett szekvenciagenerátor az értékparaméterek szerint beállítódik.
- Megjegyzés: A szekvencia legalább 1 bitből áll.

check <név> | *-all*

- Leírás: A megadott áramköri elem bemeneteinek és kimeneteinek kilistázása.
- Opció: a `check -all` parancs kilistázza az összes áramköri elem bemenetét és kimenetét.

step

- Leírás: A parancs hatására lefut egy szimulációs ciklus, melynek két eredménye lehet:
  - véges lépésen belül stabilizálódik a rendszer, ekkor a kapcsoló(k), szekvenciagenerátor(ok) és kijelző(k) értéke(i) kiíródnak.
  - nem stabilizálódik az áramkör; hibaüzenet

7.1.2.2. Az áramkör leíró fájl nyelvtana

Az áramkör leíró fájlban adjuk meg a szimulálandó hálózatot. Egyszerű szövegfájl, melyben az értelmezendő parancsok soronként tagolódnak. A program feltételezi, hogy ez egy, a Követelmények c. fejezetben megfogalmazott hálózatot ír le, azaz pl. nincsen lebegő ki- és/vagy bemenet.
A fájl egy sora az alábbi formátumú:

```
<név> = <komponens> ( <paraméter1> [, <paraméter2>, ...] )
```

Megjegyzés: a szóközök nem bírnak jelentéssel, ezek csak az olvashatóságot növelik.

Minden sor egy komponenst ír le, az egyenlőség baloldalán található a komponens neve, mellyel a továbbiak során az adott komponensre, illetve annak valamelyik kimenetére hivatkozhatunk. A jobb oldalán pedig az adott komponens típusát határozzuk meg, illetve a paramétereket, melyek főképpen bemenetek:

- `0`: konstans 0.
- `1`: konstans 1.
- `<név>[i]`: egy adott komponens i. kimenete. Ha nem írjuk oda, hogy `[i]`, akkor az alapértelmezett az, hogy a komponens 1. kimenetét kötjük oda. A név csak az angol ábc betűit és a számokat tartalmazhatja, illetve csak betűvel kezdődhet.
- Egyéb paraméter típus, ami a komponens létrehozásához kell (ilyen pl. a csomópontnak a kimeneti száma, illetve az oszcilloszkóp által eltárolható értékek száma), mely általában egy egész szám.

Ettől jelentősen eltér a kompozit definiálása (ennek felhasználása az áramkörben viszont ilyen alakú), ezt lásd később.
A lehetséges komponens típusok (és azok bemeneteinek) az alábbiak:

- `OR(in1, in2 [, in3, ...])`
  - Leírás: VAGY kapu létrehozása.
  - Paraméterek:
    - N bemenetű kapu esetén ide N db bemenet kerül. A bemenetek számát nem kell megadni, azt a feldolgozó automatikusan észleli a megkapott paraméterek számából. Minimum 2 bemenetet meg kell adni.
  - Példa: `or = OR(kapcs1, kapcs2, kapcs3)` - három komponens rákapcsolása a kapura, mely így egy három bemenetes vagy kapu lesz.
- `AND(in1, in2 [, in3, ...])`
  - Leírás: ÉS kapu létrehozása.
  - Paraméterek:
    - N bemenetű kapu esetén ide N db bemenet kerül. A bemenetek számát nem kell megadni, azt a feldolgozó automatikusan észleli a megkapott paraméterek számából. Minimum 2 bemenetet meg kell adni.
  - Példa: `and = AND(kapcs1, kapcs2)` - két komponens rákapcsolása a kapura, mely így egy két bemenetes vagy kapu lesz.
- `INV(in)`
  - Leírás: inverter létrehozása.
  - Paraméterek:
    - in: az inverter bemenete.
  - Példa: `inv = INV(kapcs1)` - egy kapcsoló rákapcsolása az inverterre.

- `MPX(in1, in2, in3, in4, s1, s2)`
  - Leírás: 4:1 multiplexer létrehozása.
  - Paraméterek:
    - in1..in4: a 4 adatbemenet.
    - s1, s2: a 2 kiválasztó bemenet
  - Példa: `mpx = MPX(kapcs1, kapcs2, kapcs3, kapcs4, or1, and1)`
- `FFJK(clk,J,K)`
  - Leírás: J-K flip-flop létrehozása
  - Paraméterek:
    - clk: órajel bemenet
    - J: a J bemenet
    - K: a K bemenet
  - Példa: `jk = FFJK(seqgen1, and1, and2)`
- `FFD(clk, D)`
  - Leírás: D flip-flop létrehozása.
  - Paraméterek:
    - clk: órajel bemenet
    - D: a D bemenet
  - Példa: `ffd = FFD(seqgen1, or1)`
- `LED(in)`
  - Leírás: LED létrehozása.
  - Paraméterek:
    - in: led bemenete
  - Példa: `led = LED(kapcs1)`
- `7SEG(seg1, seg2, seg3, seg4, seg5, seg6, seg7)`
  - Leírás: 7 szegmenses kijelző létrehozása.
  - Paraméterek:
    - seg1..seg7: szegmensek bemenetei
  - Példa: `display = 7SEG(seg1, seg2, seg3, seg4, seg5, seg6, seg7)`
- `TOGGLE()`
  - Leírás: kapcsoló létrehozása.
  - Példa: `t = TOGGLE()`
- `SEQGEN(seq)`
  - Leírás: szekvencia generátor létrehozása.
  - Paraméterek:
    - seq: meg kell adni egy sorozatot, melyet a generátor egymás után kiad.
  - Példa: `seqgen = SEQGEN(011000110)`
- `NODE(in, n)`

  - Leírás: csomópont létrehozása.
  - Paraméterek:
    * in: a csomópont bemenete
    * n: csomópont kimeneteinek a száma
  - Példa: `node = NODE(kapcs1, 3)` - három kimenetű csomópontot hoz létre, melynek bemenete a kapcs1.

- `SCOPE(in, size)`
  - Leírás: oszcilloszkóp létrehozása.
  - Paraméterek:
    * in: az oszcilloszkóp bemenete
    * size: az oszcilloszkóp által tárolható értékek száma
  - Példa: `scope = SCOPE(kapcs1, 3)` - 3 értéket eltároló oszcilloszkóp, melynek bemenetére a kapcs1 nevű komponens van kötve.

Kompozit definiálása:
A kompozitok definiálása lényegesen eltér az előzőektől, hiszen ott le kell írni a kompozit belsejét, majd erre a hálózatban hivatkozni lehet, ahogy a többi komponensre. Példa a kompozitra:

```
composite MY_COMPOSITE( x, y, z ) {

and = AND(x, y, z)
or = OR(and, y)

} (or)
```

A fenti példa egy olyan kompozitot ír le, melynek 3 bemenete van: x, y és z. Ezeket a bemeneteket egy 3-bemenetű ÉS és egy 2-bemenetű VAGY kapuban használjuk fel. A kompozitnak egy kimenete van, ezen pedig a VAGY kapu kimenete fog látszódni. Példa egy ilyen kompozit használatára:

```
toggle = TOGGLE()
comp = MY_COMPOSITE(toggle, 1, 1)
led = LED(comp)
```

Példa egy áramkör leíró fájlra:

Egy olyan minta hálózatot hozunk létre melyben található két kapcsoló egy és kapura kötve és az és kapu kimenete egy inverteren keresztül egy ledre kapcsolódik.

```
  composite MY_COMPOSITE( x, y, z ) {

    and = AND(x, y, z)
    or = OR(and, y)

  } (or)

  t1 = TOGGLE()
  t2 = TOGGLE()
  comp = MY_COMPOSITE(t1, t2, 1)
  led = LED(comp)
```

7.1.2.3. A konfigurációs fájl nyelvtana

A konfigurációs fájl minden sorában egy jelforrás beállítása szerepel, mely a következő egységekből áll:

- az elem neve
- egyenlőségjel
- az elem értéke (szekvencia generátor esetében a bitszekvenciát egybe kell megadni, lásd példa)

példa:

```
toggle1 = 0
seqGen1 = 01101
```

7.1.3. Kimeneti nyelv

A program történései, visszajelzése a standard kimeneten jelennek meg, illetve ezek fájlba is kiíródhatnak. A program minden parancs után visszajelzést ad a felhasználónak a végrehajtott eseményről. A fentebb definiált parancsokra a következő jelzéseket kapja a felhasználó:

loadCircuit <*file*>
Lehetséges kimenetek

- `load successful`
  - Leírás: a betöltés sikeres, amennyiben az áramkört tartalmazó fájl szintaktikája megfelel a 7.1.2.2 alfejezetben leírtaknak.
- `load failed`
  - Leírás: a betöltés sikertelen, amennyiben az áramkört tartalmazó fájl szintaktikája nem felel meg a 7.1.2.2 alfejezetben leírtaknak.

loadSettings <*file*>
Lehetséges kimenetek

- `load successful`
  - Leírás: az értékek betöltése sikeres, amennyiben a konfigurációs fájlban szereplő áramköri elemek megfeleltethetők az aktuális áramkörben szereplő elemekkel, illetve a megadott értékek helyesek.
  - Megjegyzés: azon elemek, melyek beállítására nem volt információ a konfigurációs fájlban automatikusan nullázódnak.
- `load failed`
  - Leírás: az értékek betöltése sikeres, amennyiben a konfigurációs fájlban szereplő áramköri elem nem feleltethető meg az aktuális áramkörben szereplő elemek egyikével sem, illetve ha valamelyik érték helytelen.

saveSettings <*file*>
Lehetséges kimenetek

- `save successful`
  - Leírás: a konfigurációs értékek sikeresen fájlba mentődtek.

switch <*név*>
Lehetséges kimenetek

- `<név>: <érték>`

  - Leírás: az [elem] megadja a módosított kapcsoló nevét, míg az [érték] megmutatja, hogy milyen értékre változott az aktuális kapcsoló kimenete.

setSeqGen <név> <bit1>[<bit2><bit3>...]
Lehetséges kimenetek

- `<név>: <bit1>[<bit2><bit3>...]`
  - Leírás: az [elem] megadja a módosított generátor nevét, míg az [érték1, érték2, ...] megmutatja, hogy milyen értékekre változott az aktuális generátor kimenete.

check <név> | -all
Lehetséges kimenetek

- ```
  <név>:
    in: <in1> [, <in2>, ...]
    out: <out1> [, <out2>, ...]
  ```
  - Leírás: kiírja a megadott elem ki és bemeneteit a fenti formátumban.
  - Megjegyzés: a `check -all` parancsra az összes elemet kilistázza a megadott formában új sor karakterrel elválasztva

step
Lehetséges kimenetek

- ```
  simulation successful
  <elem1>: <érték>
  <elem2>: <érték>
  ...
  ```
  - Leírás: a szimuláció sikeres, amennyiben véges lépésen belül stabilizálódni tud az áramkör. Ekkor a kapcsoló(k), szekvenciagenerátor(ok) és a megjelenítő(k) értéke(i) kiíródnak.
- `simulation failed`
  - Leírás: a szimuláció sikertelen, amennyiben véges lépésen belül nem tud stabilizálódni az áramkör.

7.2. Összes részletes use-case

Use-case neve	**Áramkör betöltése**
Rövid leírás	Az áramkört leíró fájl betöltése
Aktorok	Felhasználó
Forgatókönyv	A loadCircuit parancsot használva betöltheti az áramkört leíró fájlt, amely a program követelményeinek megfelel

Use-case neve	**Konfiguráció betöltése**
Rövid leírás	Egy áramkör konfigurációjának betöltése
Aktorok	Felhasználó
Forgatókönyv	A loadSettings paranccsal betölt egy egyedi a konfigurációt az áramkörhöz, amely például tartalmazhatja a szekvencia generátorok által kiadott bitsorozatokat vagy a kapcsolók állását.

Use-case neve	**Konfiguráció mentése**
Rövid leírás	Áramkör konfigurációjának mentése

Aktorok	Felhasználó
Forgatókönyv	A saveSettings parancs kiadásával menti az aktuális áramkör konfigurációját.

Use-case neve	**Kapcsoló kapcsolása**
Rövid leírás	Kapcsoló állásnak módosítás
Aktorok	Felhasználó
Forgatókönyv	Az adott áramkörben a neve alapján azonosított kapcsoló állásának módosítása a switch parancs használatával.

Use-case neve	**Szekvenciagenerátor módosítás**
Rövid leírás	Szekvenciagenerátor bitsorozatának megadása
Aktorok	Felhasználó
Forgatókönyv	Az adott áramkörben a neve alapján azonosított szekvenciagenerátor által kiadott bitsorozat megadása a setSeqGen paranccsal.

Use-case neve	**Elem vizsgálata**
Rövid leírás	Egy, az áramkörben lévő alkatrész vizsgálata
Aktorok	Felhasználó
Forgatókönyv	Az adott áramkörben a check parancs használatával a megadott nevű alkatrész be- és kimeneteinek lekérdezése.

Use-case neve	**Áramkör szimulálása**
Rövid leírás	A betöltött áramkör szimulálása
Aktorok	Felhasználó
Forgatókönyv	A step parancs kiadásával szimulálja a betöltött áramkört.

Use-case neve	**Teszt eredményének ellenőrzése**
Rövid leírás	A program által generált kimenetet összehasonlítja a referencia kimenettel
Aktorok	Felhasználó
Forgatókönyv	A teszt lefutását követően egy script összehasonlítja a kapott eredményeket a várt eredményekkel.

7.3. Tesztelési terv

A tesztelés lehetőséget nyújt a program funkcióinak és menetének széleskörű vizsgálatára. Tesztelés során lehetőség nyílik a különböző tesztesetek kipróbálására. A teszt bemenetét bemeneti állományokból kapja, és a teszt eredményét kimeneti fájlban, és konzolon jeleníti meg. Ezáltal lehet összevetni a kiválasztott teszt várt, és tényleges eredményét.

Teszt-eset neve	**Alap áramkör**
Rövid leírás	Alap áramkör, mely kapcsolókból, és egyszerű nem visszacsatolt ÉS kapukból áll, kimeneti értékeket ledek jelzik
Teszt célja	Ez a teszteset leteszteli a kapcsoló, az ÉS kapu, és a led működését.

Teszt-eset neve	**MPX-es áramkör**

Rövid leírás	Olyan áramkör, mely kapcsolókból és MPX-ből áll, a kimeneti értékeket 7 szegmenses kijelző jelzi.
Teszt célja	Ez a teszteset leteszteli a MPX és a 7szegmenses kijelző működését.

Teszt-eset neve	**Visszacsatolt stabil áramkör**
Rövid leírás	Olyan áramkör, melyben egy visszacsatolás történik, de az áramkör stabil marad, tehát egy VAGY kapu visszakötve, kimenet értékét egy led jelzi.
Teszt célja	Ez a teszteset első sorban a visszacsatolás helyes működését teszteli le, de mivel visszacsatolás is történik és egyúttal a kimeneti értéket is megjelenítjük leden, ezért csomópont is kell; így másodsorban a csomópont elem helyes működését is teszteli.

Teszt-eset neve	**Visszacsatolt nem stabil áramkör**
Rövid leírás	Olyan áramkör, melyben egy visszacsatolás történik, de az áramkör nem lesz stabil, mert egy visszacsatolt invertert tartalmaz.
Teszt célja	Ez a teszteset azt teszteli, hogy a szimuláció ilyen esetben leáll és ezt jelzi a felhasználónak.

Teszt-eset neve	**Flip-flop-os áramkör**
Rövid leírás	Olyan áramkör melyben szerepel egy flipflop, egy jelgenerátor, és egy oszcilloszkóp, melyre a flipflop kimenetét kötjük
Teszt célja	E teszteset során letesztelhetjük a jelgenerátor helyes működését és megvizsgálhatjuk, hogy a flip-flop helyesen lép-e felfutó élre, illetve helyesen működik-e, valamint az oszcilloszkóp helyesen tárolja-e az értékeket.

Teszt-eset neve	**Kompozitos áramkör**
Rövid leírás	Egy olyan áramkör, melyben szerepel egy kompozit elem, mely egy egyszerű áramköri hálózat tartalmaz.
Teszt célja	Ez a teszteset a kompozit elem működését teszteli le, annak helyességét ellenőrizhetjük.

Teszt-eset neve	**Kompoziton belüli kompozitos áramkör**
Rövid leírás	Előző áramkörhöz hasonló áramkör, a különbség az, hogy a kompoziton belüli áramköri hálózat tartalmaz egy újabb kompozitot a többi elemen kívül.
Teszt célja	Ez az áramkör leteszteli, hogyan működik a program olyan esetben, mikor a kompozit további kompozitot tartalmaz, illetve a kompoziton belüli kompozit jól működik-e más elemekkel összekötve.

7.4. Tesztelést támogató segéd- és fordítóprogramok specifikálása

A program által generált kimeneti fájl és az elvárt eredményeket tartalmazó fájlok összehasonlítására a DiffUtilsban (http://www.gnu.org/software/diffutils/) található cmp.exe-t fogjuk használni.

7.5. Napló

Kezdet	Időtartam	Résztvevők	Leírás
2011.03.22. 12:00	2,5 óra	**Apagyi G.**	Prototípus áramkör leíró nyelvének definiálása
2011.03.22. 14:00	1,5 óra	**Kriván B.** **Jákli G.** **Dévényi A.**	Értekezlet: Specifikáció módosítása miatt szükségszerű változtatások megbeszélése
2011.03.22. 20:00	1 óra	**Jákli Gábor**	Összes részletes use-case
2011.03.22. 22:00	1 óra	**Dévényi A.**	Felhasználói parancsok
2011.03.23. 14:00	1 óra	**Dévényi A.**	Konfigurációs fájl nyelvtana, kimeneti nyelv
2011.03.23. 15:00	45 perc	**Jákli G.**	Új use case, 7.1.1 és 7.4
2011.03.26. 16:00	1,5 óra	**Péter T.**	Tesztelési terv és tesztesetek
2011.03.28. 11:30	2 óra	**Kriván B.**	Oszcilloszkóp és kompozit elem felvétele a megfelelő fejezetekbe, illetve az osztálydiagram javítása.
2011.03.28. 12:00	30 perc	**Dévényi A.**	7.0-ás fejezet megírása.
2011.03.28. 12:30	45 perc	**Jákli G.**	A dokumentum átnézése, formázás javítása és helyesírás ellenőrzés.