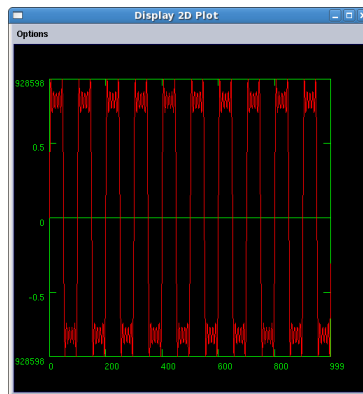
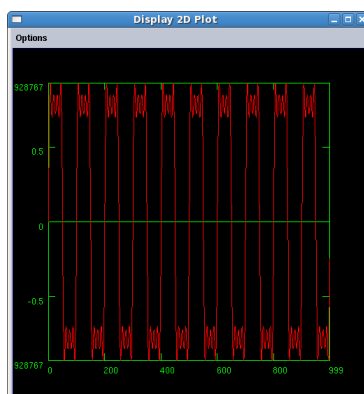
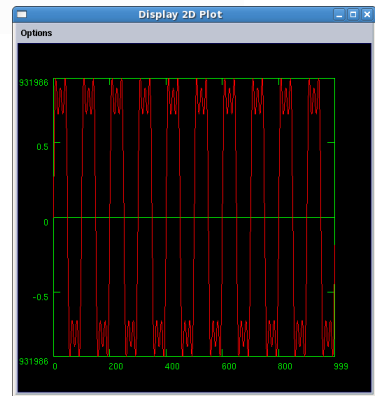
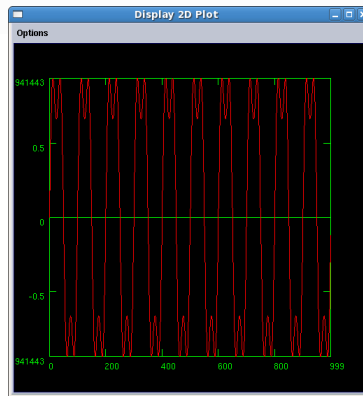
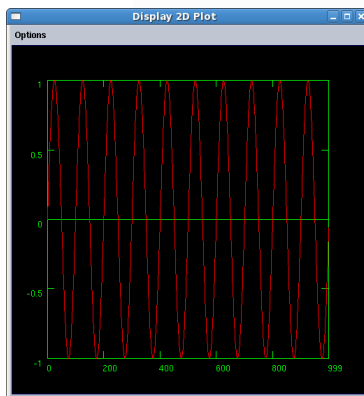
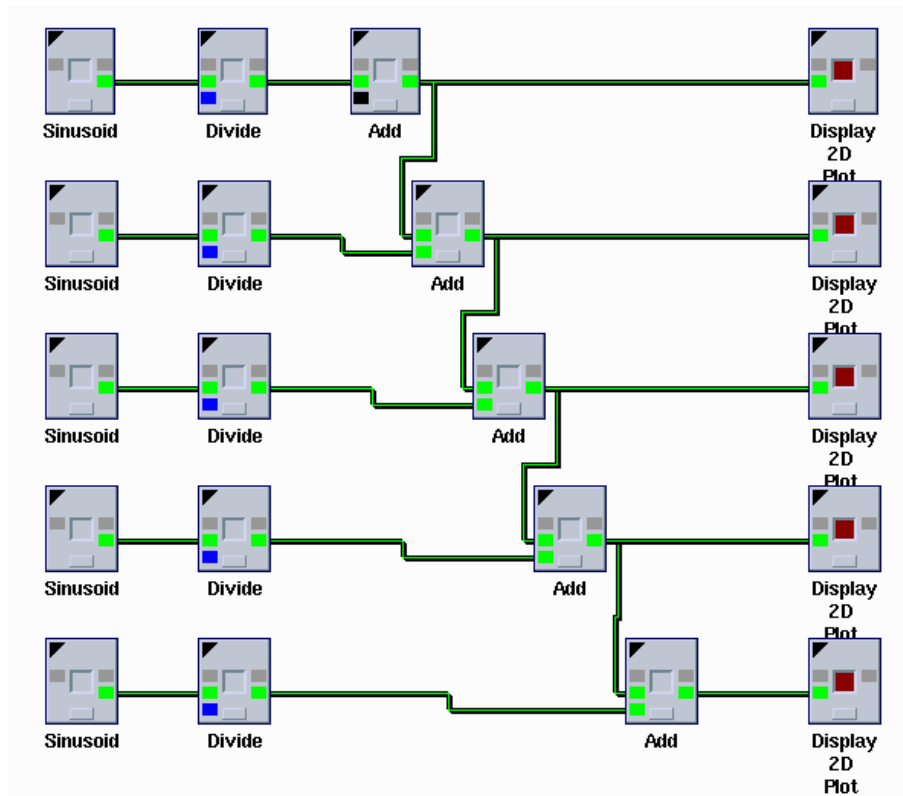


4. Gyakorlat

Fourier-transzformáció

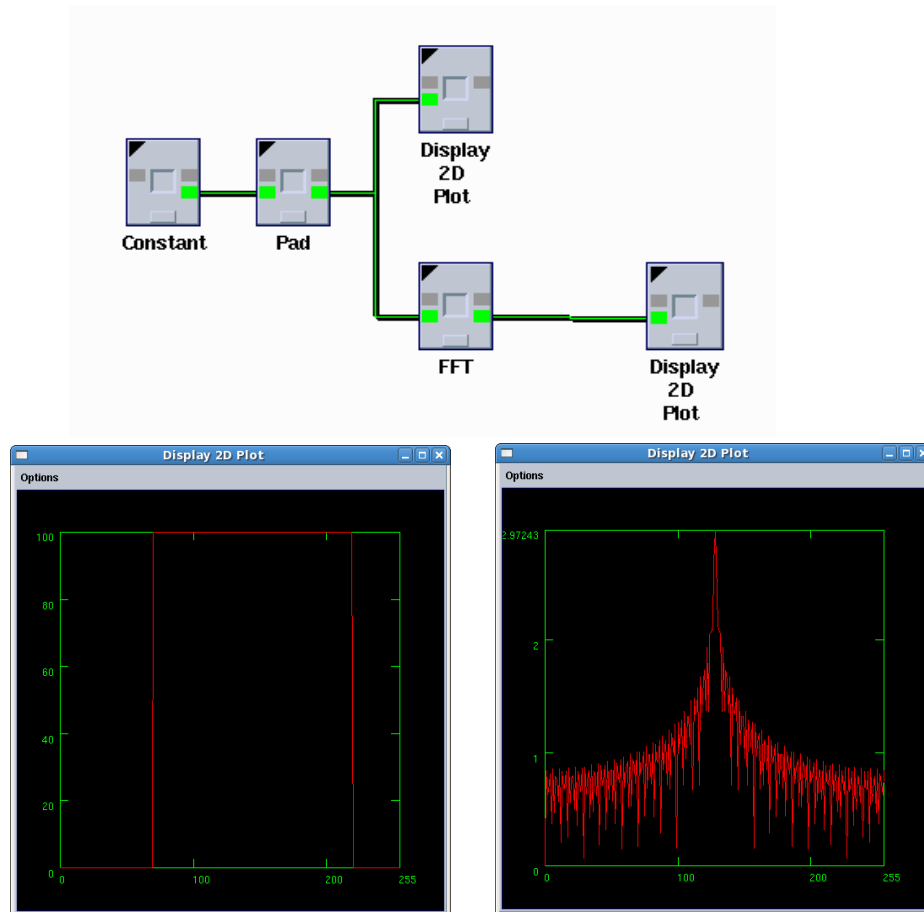
Ha adott egy szinuszos jellegű függvény, akkor azt fel lehet bontani különböző frekvenciájú és amplitúdójú szinusz-harmonikusokra. A négyszögjel pl. a legáltalánosabb szinusz, mivel minden felharmonikusát tartalmazza.



A Fourier-transzformáció a képfeldolgozásban képszűrésre használható. A képszűrést ebben az esetben nem a képtérben, hanem a frekvencia térben végezzük. Zajos kép esetén a zajt Fourier-térben el tudjuk törölni, és egy inverz Fourier-transzformációval visszakaphatjuk a javított képet.

Fourier-transzformáció négyszögjelen

Milyen eredményt kapunk, ha elvégzünk egy Fourier-transzformációt az alábbi négyszögjelen?

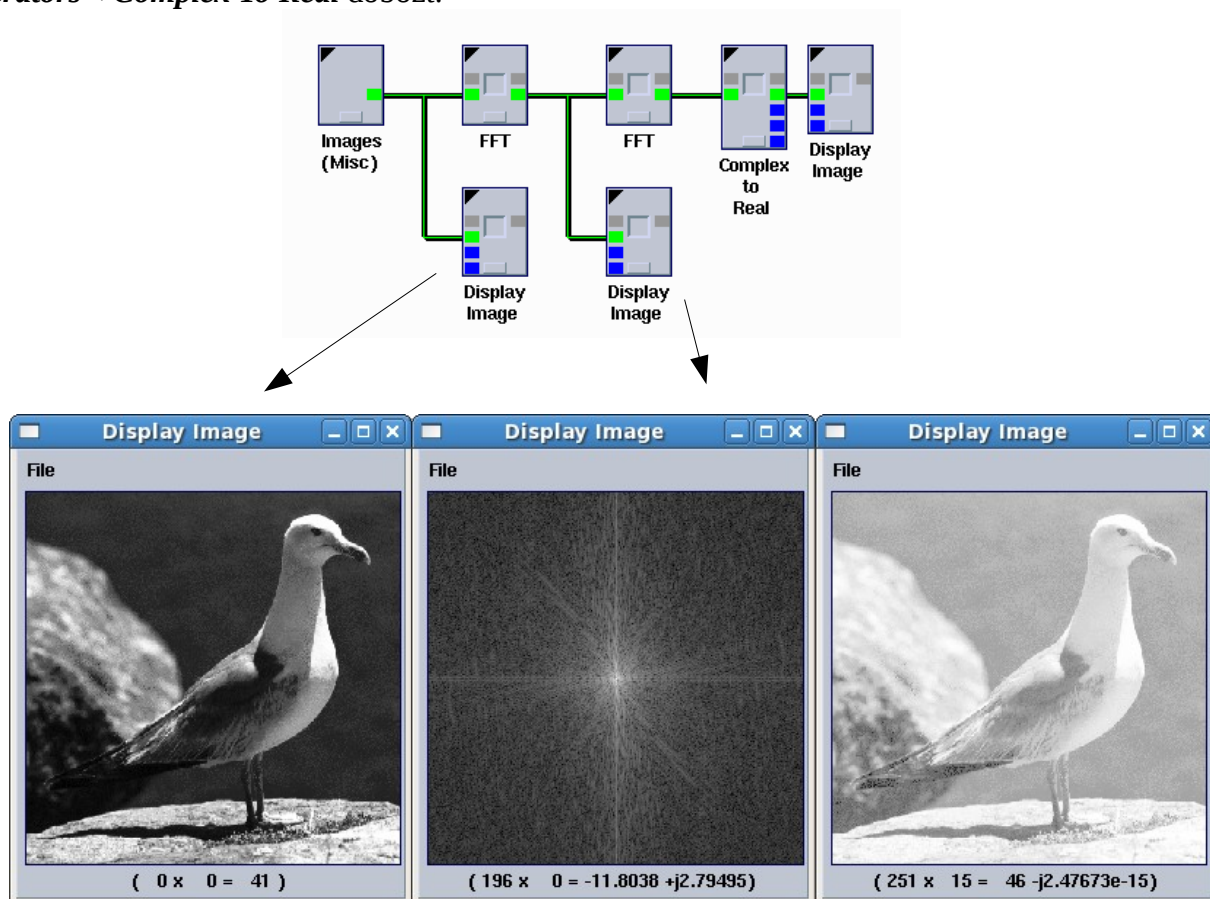


A négyszögjelet a ***Glyphs*** → ***Input/Output*** → ***Generate Data*** → ***Constant*** dobozzal tudjuk beállítani. A párbeszédablakában állítsuk be a *Width* paramétert 150-re és a *Real Constant Level* paramétert pedig 100-ra. Ezután a ***Glyphs*** → ***Data manip*** → ***Size & Region Operators*** → ***Pad*** dobozban állítsuk a *Width* paramétert 256-ra (fontos, hogy 2-hatvány legyen) és az eltolást (*Width offset*) 70-re. A Fourier-transzformációt a ***Glyphs*** → ***Arithmetic*** → ***Linear Transforms*** → ***FFT*** dobozzal hajtjuk végre.

Fourier-transzformáció és inverz Fourier-transzformáció

A következő példában nézzünk egy olyan műveletsort, amelyben egy Fourier-transzformáció után végrehajtunk egy inverz Fourier-transzformációt! Inputként használjuk a sirályos képet! Az első Fourier-transzformáció forward transzformáció, míg a második egy inverz transzformáció. Mindkét esetben a ***Glyphs*** → ***Arithmetic*** → ***Linear Transforms*** → ***FFT*** dobozt kell használni, csak inverz transzformációnál át kell állítani a doboz párbeszédablakában az *FFT direction* paramétert. Azt tapasztaljuk, hogy az inverz Fourier-transzformáció után a kép intenzitása megnőtt. Ez azért van, mert a ***Display Image*** dobozban alapvetően a magnitúdó jelenik meg. A Fourier-transzformáció során komplex számok keletkeznek, és a valós és komplex értékek magnitúdója nagyobb intenzitást eredményez, mint az eredeti diszkrét értékek. Ahhoz, hogy az eredetihez hasonló képet kapjunk vissza, a megjelenítés előtt használni kell egy ***Glyphs*** → ***Arithmetic*** → ***Complex***

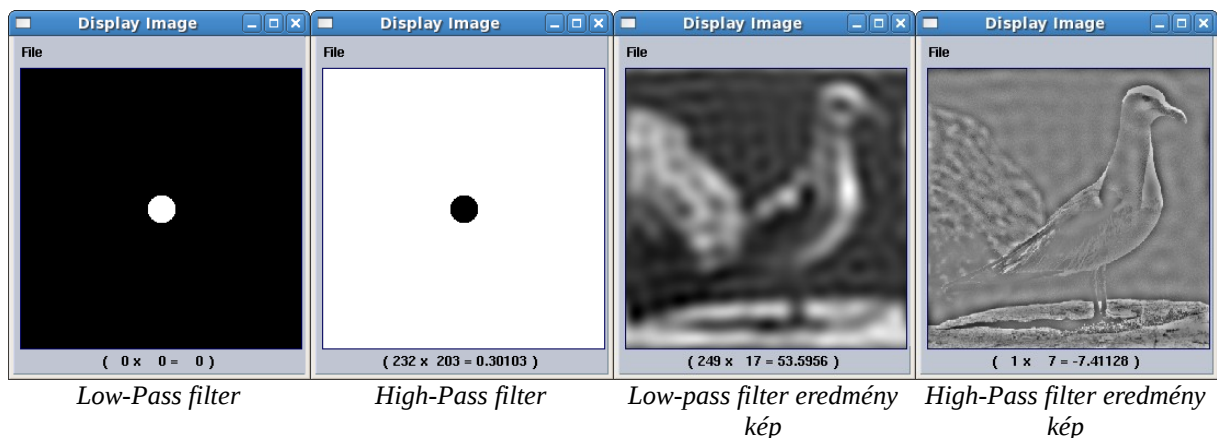
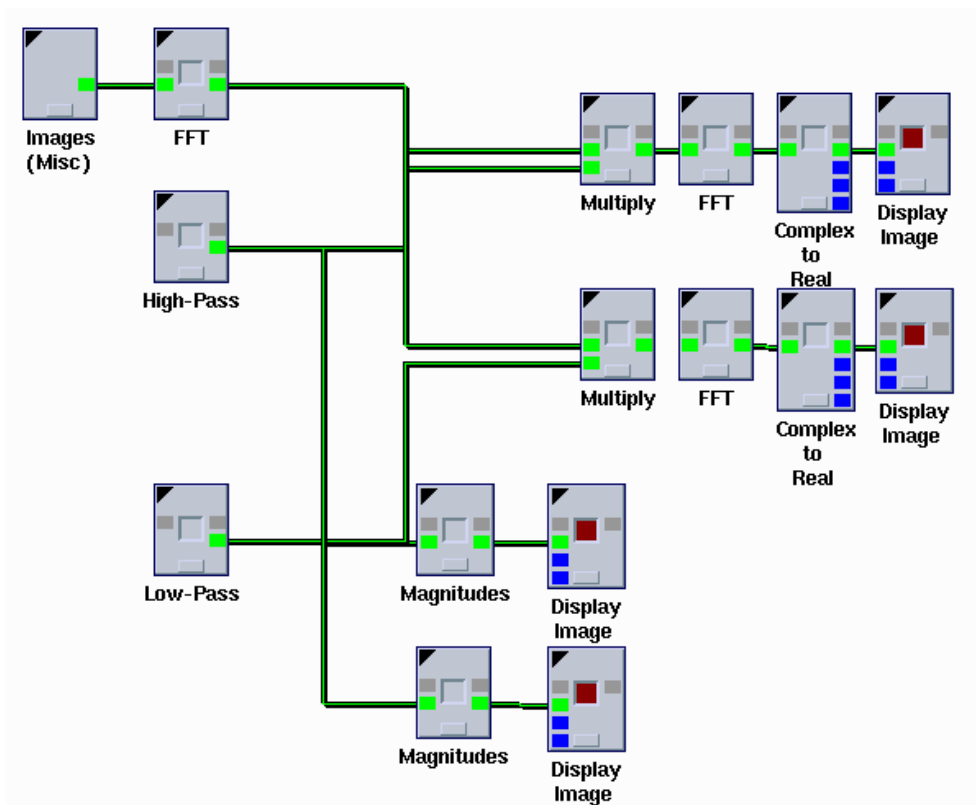
Operators → **Complex To Real** dobozt.



Alul- és felüláteresztő szűrők

A Fourier-transzformáció segítségével frekvenciatérben végezhetünk a képen módosításokat. Ez egyben azt is jelenti, hogy a képeken kiszűrhetjük vagy eltüntethetjük az éleket pusztán azzal, hogy kiemeljük vagy elnyomjuk a magas frekvenciákat. Ezekre műveletekre használhatjuk a VisiQuest-ben megtalálható alul- és felüláteresztő szűrőket.

A következő példában láthatjuk, hogy hogyan használhatjuk ezeket a szűrőket. A **Glyphs** → **Image Proc** → **Frequency Filter** → **High-Pass** és **Glyphs** → **Image Proc** → **Frequency Filter** → **Low-Pass** dobozzal megadhatjuk a frekvencia térben azt a részt (azokat a frekvenciákat), amelyeket szeretnénk elnyomni, vagy átengedni. Hogy meg tudjuk jeleníteni a filtereket, használjuk a **Glyphs** → **Arithmetic** → **Complex Operators** → **Magnitudes** dobozt. Az alul- és felüláteresztő szűrőket VisiQuest-ben úgy tudjuk használni, hogy a kimenetüket összeszorozzuk (**Glyphs** → **Arithmetic** → **Operand Arithmetic** → **Multiply**) a Fourier-transzformáció eredményével. Ha az így előállított frekvenciatérre egy inverz Fourier-transzformációt hajtunk végre, akkor az eredmény képeken csak azok a frekvenciák fognak látszódni, amit a szűrő átengedett. Tekinthejtük úgy is, hogy az aluláteresztő szűrő a magas frekvenciákat, a felül áteresztő szűrő pedig az alacsony frekvenciákat tartarja le. Az eredmény képeken megfigyelhető egy hullámosodás az ilyen jellegű frekvencia szűrés következményeként.



Ezek a szűrők nem csak képekre alkalmazhatóak, hanem szinuszos görbékre is. Végezzünk sáváttersztő szűrést egy ilyen négyszög impulzusra! A sávszűrés nem más, mint az alul- és felüláteresztő szűrés együttes alkalmazása. A VisiQuest-ben a sávszűrő doboz a Glyphs → Image Proc → Frequency Filters → Band-Pass menüpontban található. A dobozok párbeszédpaneljén állítsunk be különböző sávokat.

