

Analóg szintetizátor digitális modellezése

Készítette:

Csordás Gábor

Konzulens:

dr. Sujbert László

Bank Balázs

Áttekintés

Az analóg szintetizátor
hőskora:

- 70-es évek, Jarre, Vangelis
- Forradalmasította a hangzást, a modern kor kezdetét jelentette

Mai környezetben

- Az analóg hangzás reneszánsza
- Szoftveres megvalósítások, Vst technológia
- Szoftverek és “vasak” versengése

Felépítés

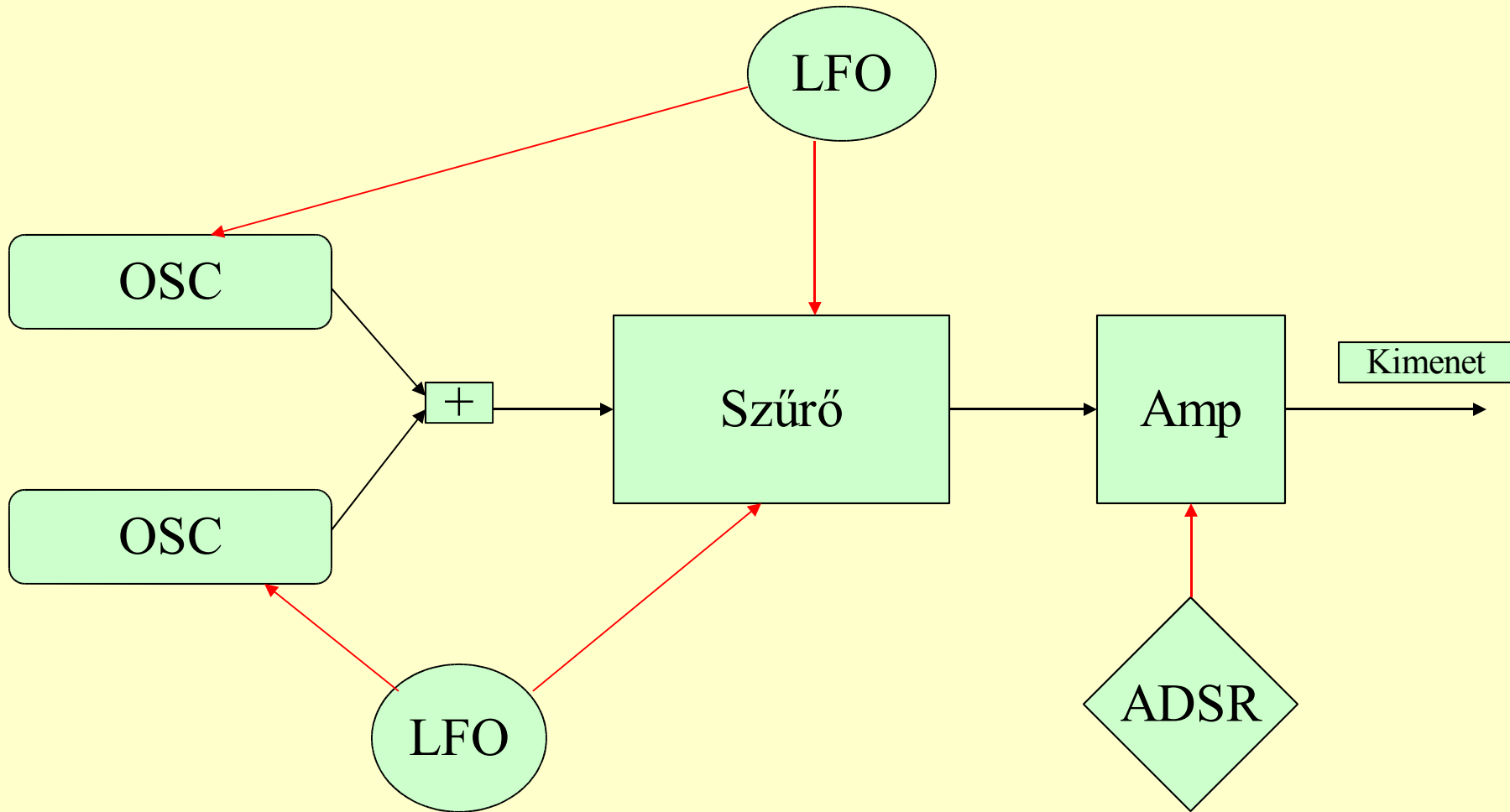
Az alapvető építőkövek

- Oszcillátor
- Szűrő
- LFO
- ADSR

Fontosabb paraméterek

- Jelalak, kitöltés
- Vágási frq, rezonancia
- Jelalak, frekvencia
- ADSR

Felépítés



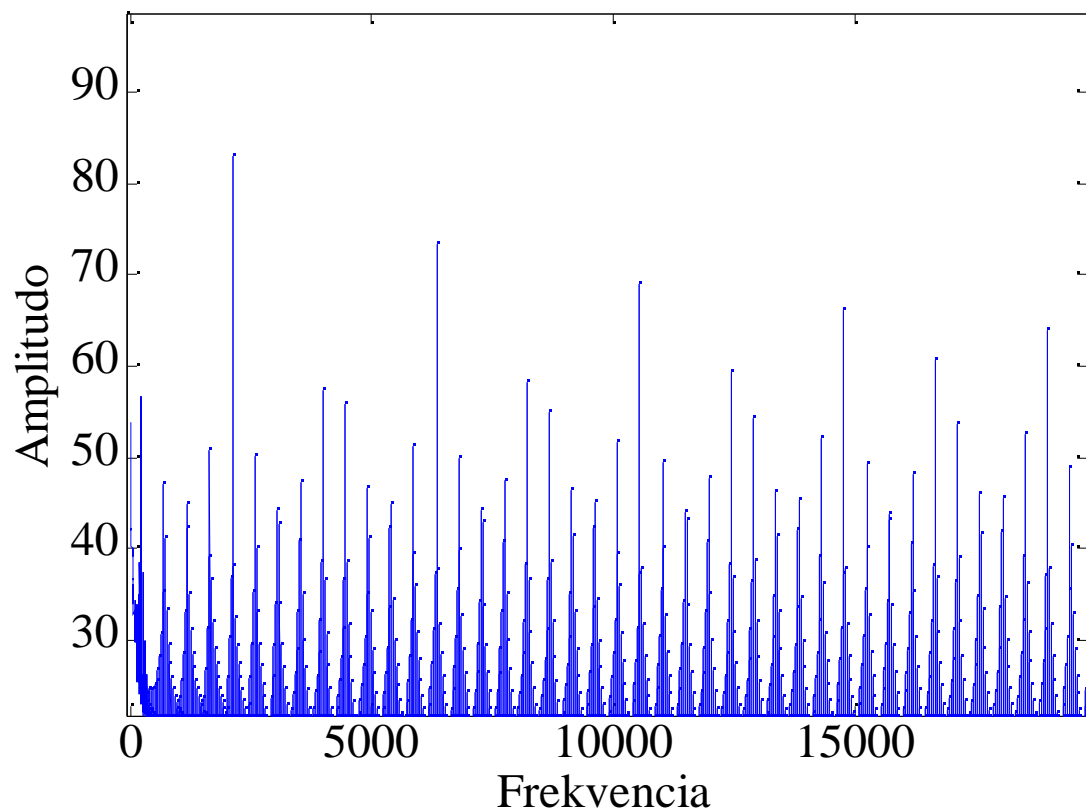
Oszcillátorok

Gyakori jelalakok:

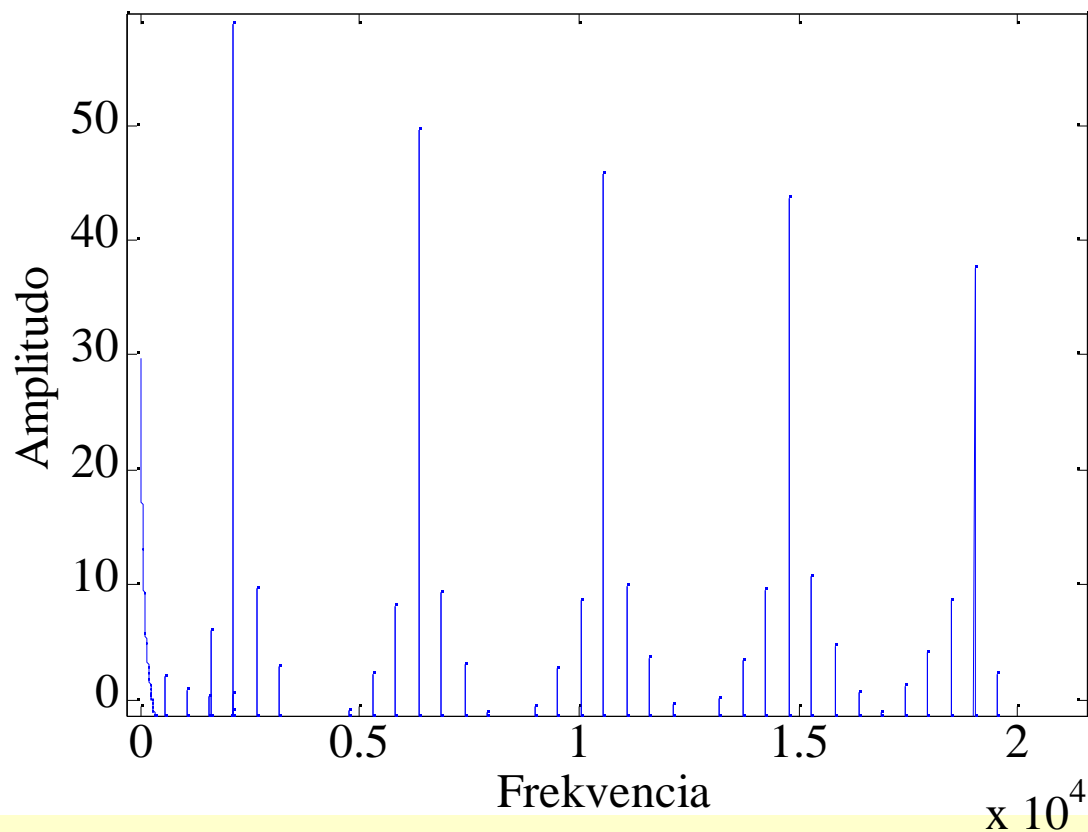
négyszög, háromszög, fűrész, fehérzaj

Ezek analógban könnyen előállíthatóak,
de digitális modellnél megjelenik az
átlapolódás (aliasing)

Sávkorlátózatlan négyszögjel



Sávkorlátozott négyszögjel



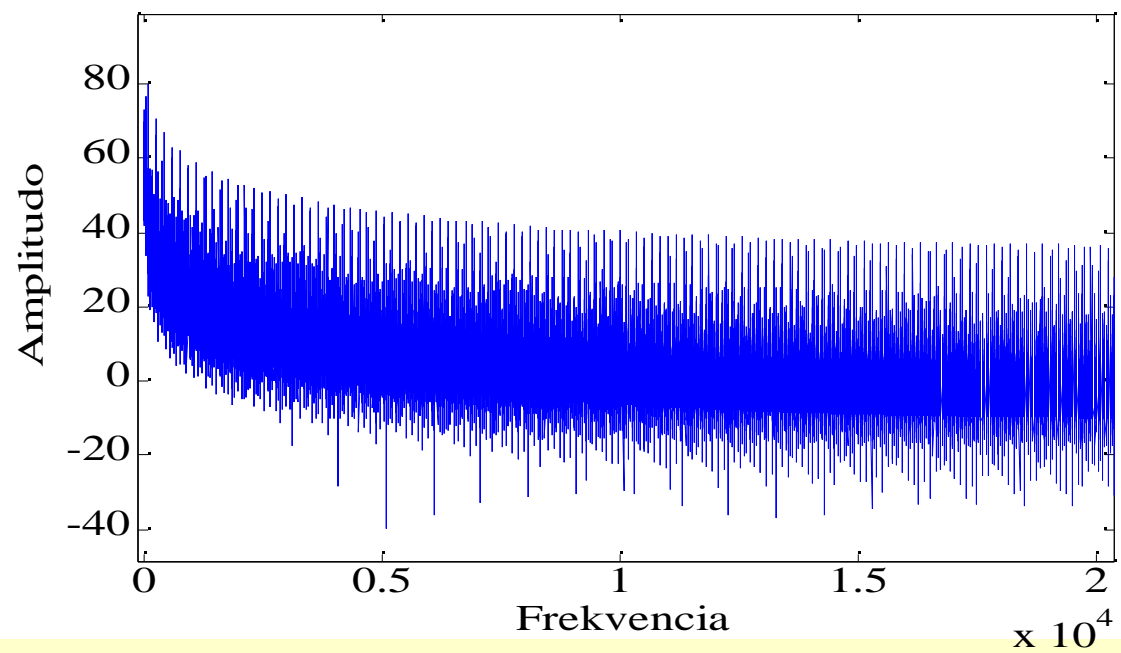
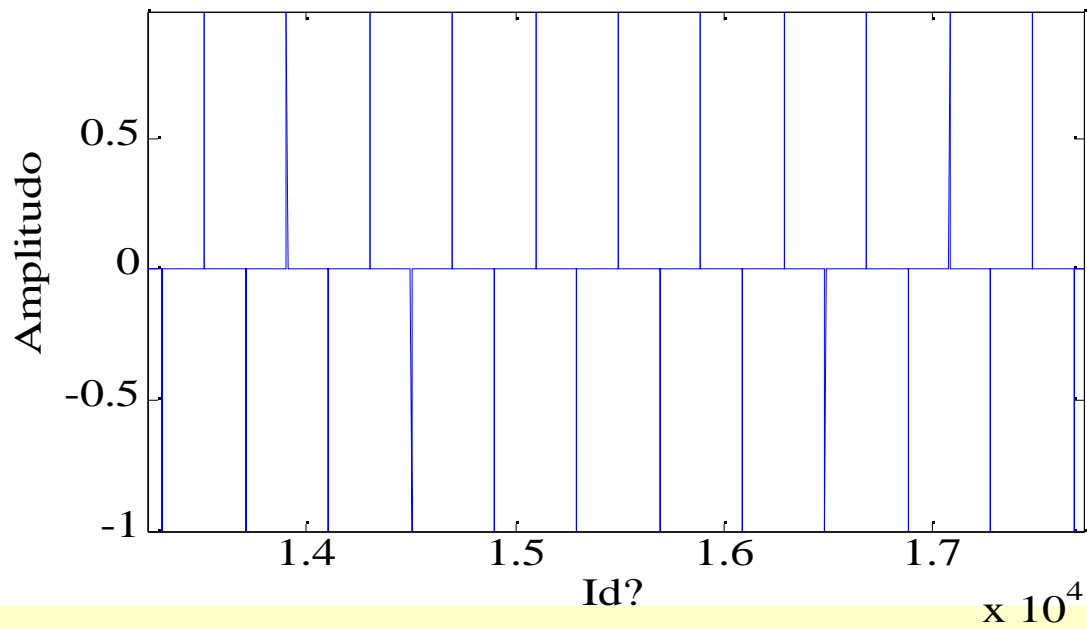
Aliasing

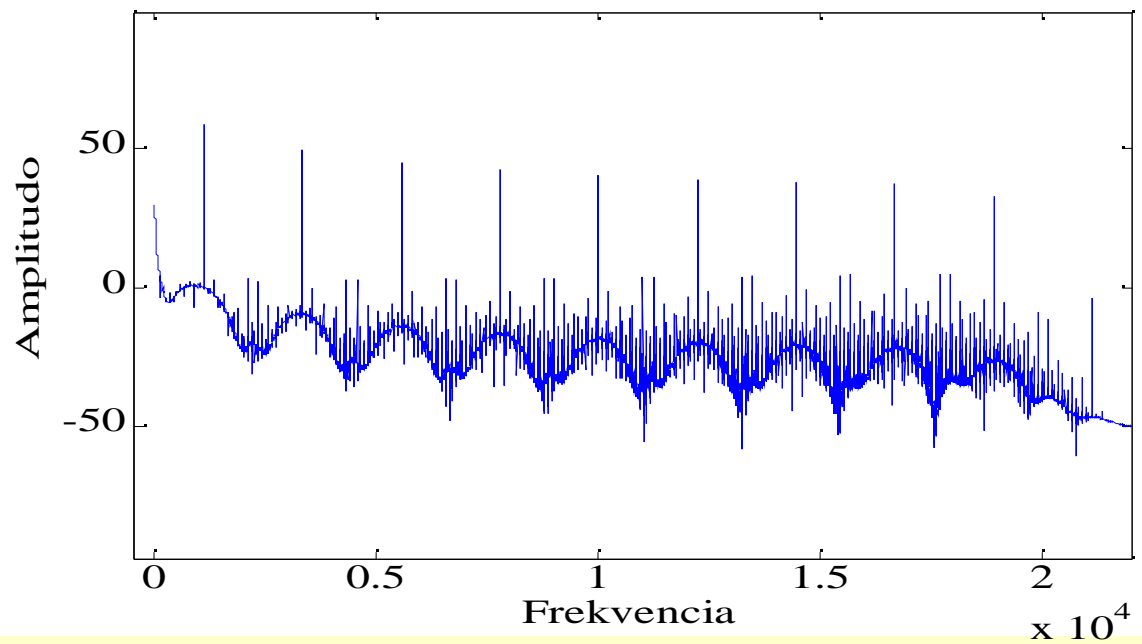
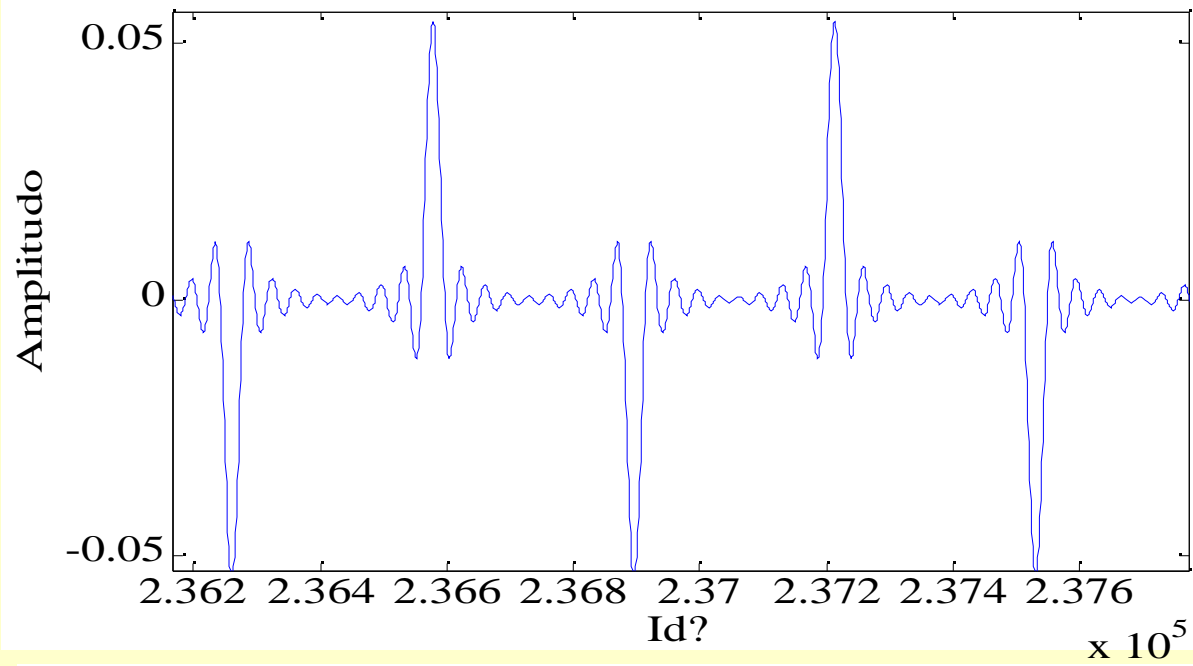
Alapvető technika az elkerülésére:

- aluláteresztő szűrő, sinc fv-ek összege, stb.

BLIT (Band Limited Impulse Train)

- A jelet egy sávkorlátozott impulzussorozatból állítjuk elő
- Túlmintavételezéssel növeljük a felbontást
- Szűrés
- Fontos szempont a sebesség, polifónia, stb.

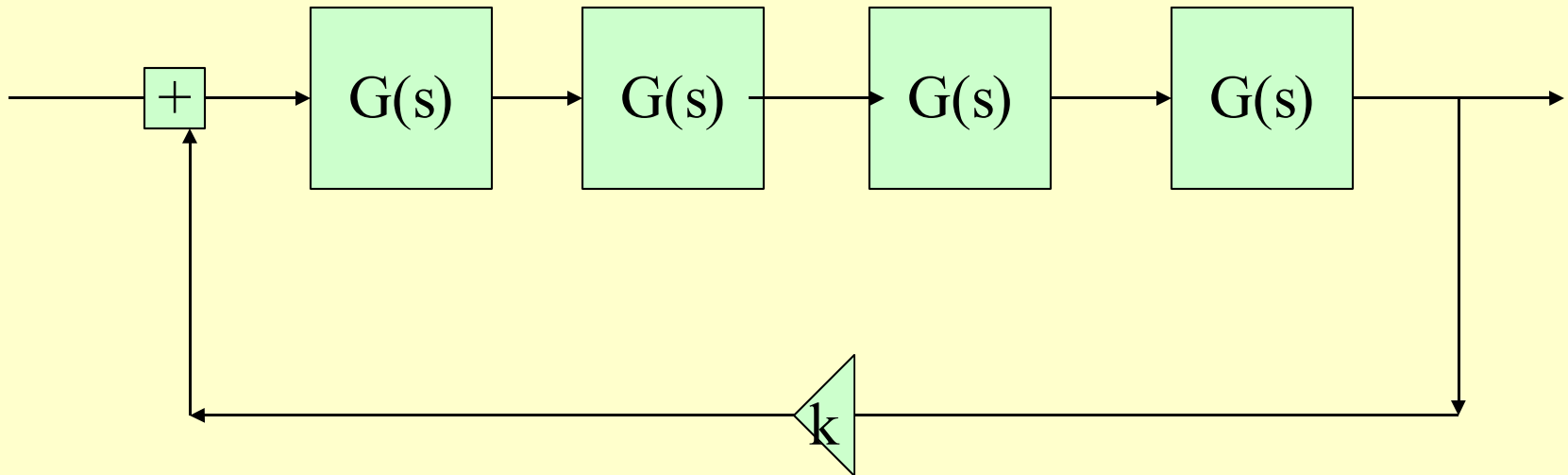


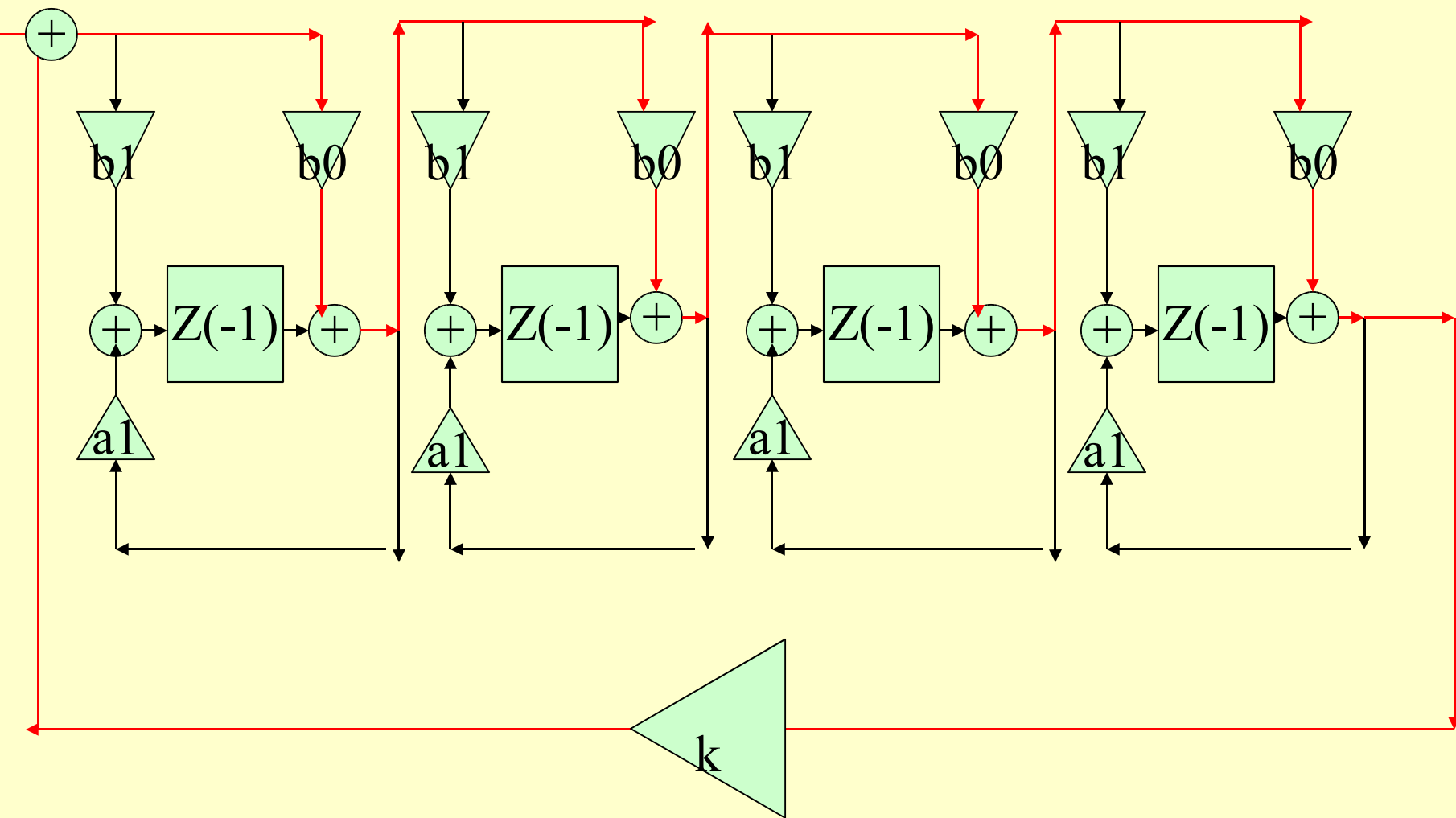


A Moog VCF

- Jellegzetes hangú rezonáns aluláteresztő szűrő

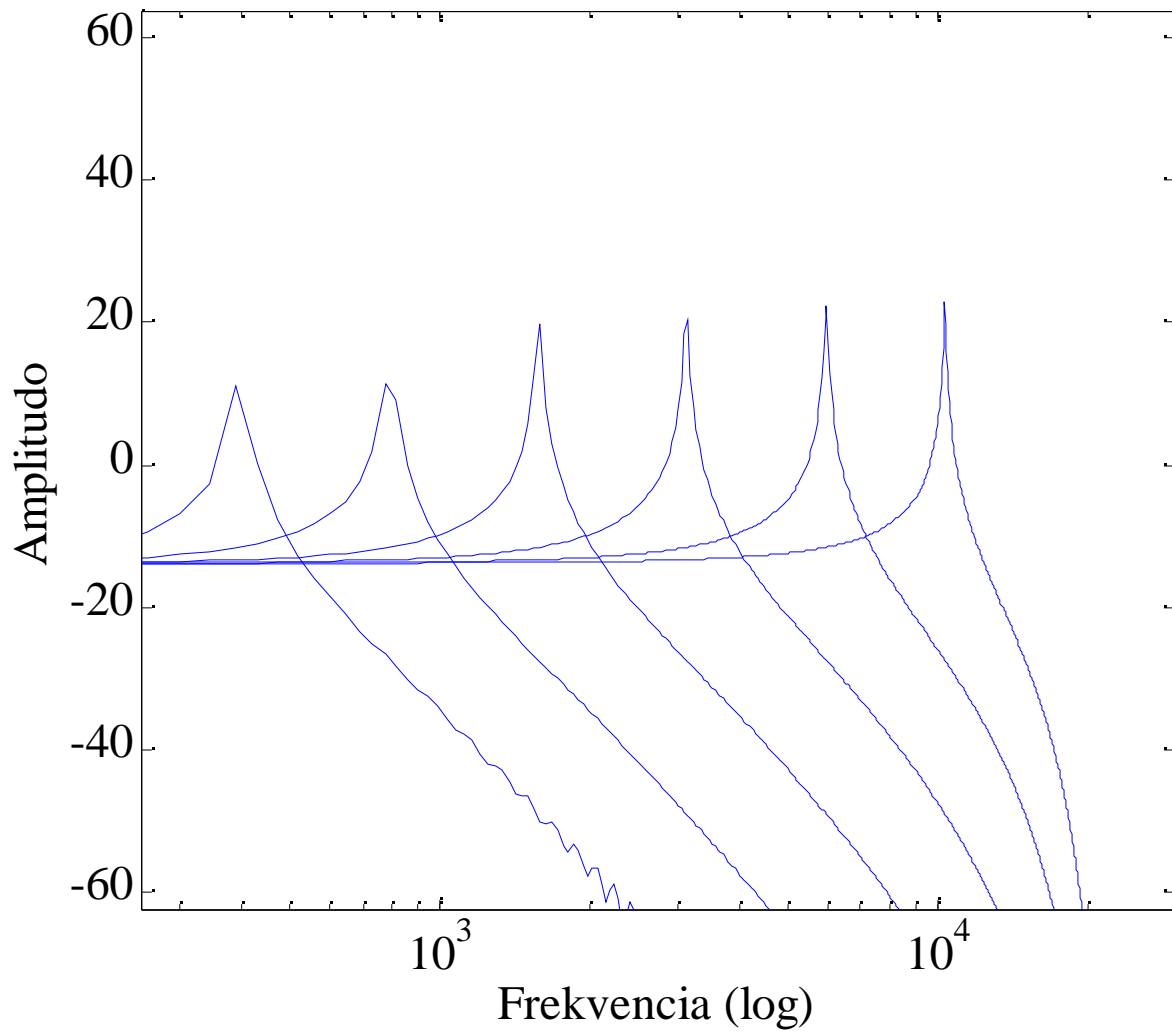
$$G(s) = 1 / (1 + s/wc)$$





A hurok eliminálása

- Kiszámoljuk y -t, ugyan y képletében szerepel y , de minden mást ismerünk, ezért átrendezhetjük az egyenletet: $y = (((x + ky) b_0 + d_1) * b_0 + d_2) * b_0 + d_3) * b_0 + d_4$
- Kiszámoljuk a késleltetők bemeneteit, $x + ky$, $b_0(x + ky) + d_1$, stb
- Kiszámoljuk a késleltetők kimeneteit, a $d_1 .. d_4$ -eket



Összefoglalás

A szintetizátor

- valósidőben, c++-ban implementált program
- polifonikus
- sávkorlátozott jelek összegét szűri a fent említett módon
- Lfoval, ADSR-el vezérelhető