



Rádióamatőr tanfolyamot segítő jegyzet, egyelőre kidolgozás alatt
Szabó Áron HA1FLX, HA5KFU...
Retzler András HA7ILM szoftverrádiós vevője alapján

Szoftverrádió gyakorlat megoldás

0.1. Deriválás

arctan deriválási szabálya:

$$(\arctan(x))' = \frac{1}{1+x^2} \quad (1)$$

$\frac{f}{g}$ deriválási szabálya:

$$\left(\frac{f}{g}\right)' = \frac{f' \cdot g - f \cdot g'}{g^2} \quad (2)$$

$f(g(x))$ deriválási szabálya:

$$(f(g(x)))' = f'(g(x)) \cdot g'(x) \quad (3)$$

$\arctan\left(\frac{q}{i}\right)$ deriválása:

$$\frac{\partial}{\partial t} \left(\arctan\left(\frac{q}{i}\right) \right) = \quad (4)$$

$$\frac{1}{1 + \left(\frac{q}{i}\right)^2} \cdot \frac{\frac{\partial q}{\partial t} \cdot i - q \cdot \frac{\partial i}{\partial t}}{i^2} = \quad (5)$$

$$\frac{\frac{\partial q}{\partial t} \cdot i - q \cdot \frac{\partial i}{\partial t}}{\left(1 + \frac{q^2}{i^2}\right) \cdot i^2} = \quad (6)$$

$$\frac{i \cdot \frac{\partial q}{\partial t} - q \cdot \frac{\partial i}{\partial t}}{i^2 + q^2} \quad (7)$$

A deriváltak közelítése diszkrét időben:

$$\frac{\partial x}{\partial t} \approx \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x[k] - x[k-1]}{T_s} \quad (8)$$

A kész kód így:

Lista 1. FM demodulátor C-ben

```
1 #include <math.h>
2 #include <stdio.h>
3
4
5 int main ()
6 {
7     double i, q, s, ip, qp;
8     // ip, qp az elozo i es q ertekek
9     for (;;) // vegtelen ciklus
10    {
11        // beolvassuk az I mintat , az offszetet levonjuk , hogy a 0 ←
12        // tenyleg 0 legyen
13        i =(( unsigned char ) getchar () -127) ;
14        // Q- val ugyan ez
15        q =(( unsigned char ) getchar () -127) ; // beolvassuk
16
17        // di, dq a derivaltat kozeliti
18        // diszkret idoben "igy kell derivalni"
19        // csak egy konstans szorzo maradt le
20        double di = i - ip;
21        double dq = q - qp;
22
23        // arctan derivaltja szerint, a szorzo az elejen kiserlezes ←
24        // alapjan lett ennyi
25        s = 40 * (di*q - dq*i)/(i*i+q*q);
26
27        // elozo mintak beallitasa
28        qp = q;
29        ip = i;
30
31        // s-t visszaalakitjuk offszetese majd kiirjuk
32        putchar (( unsigned char ) ( s +127) ) ;
33    }
```