

Egy példa arra, hogy függvények illesztése polinommal kellemetlen meglepetésekhez vezethet...

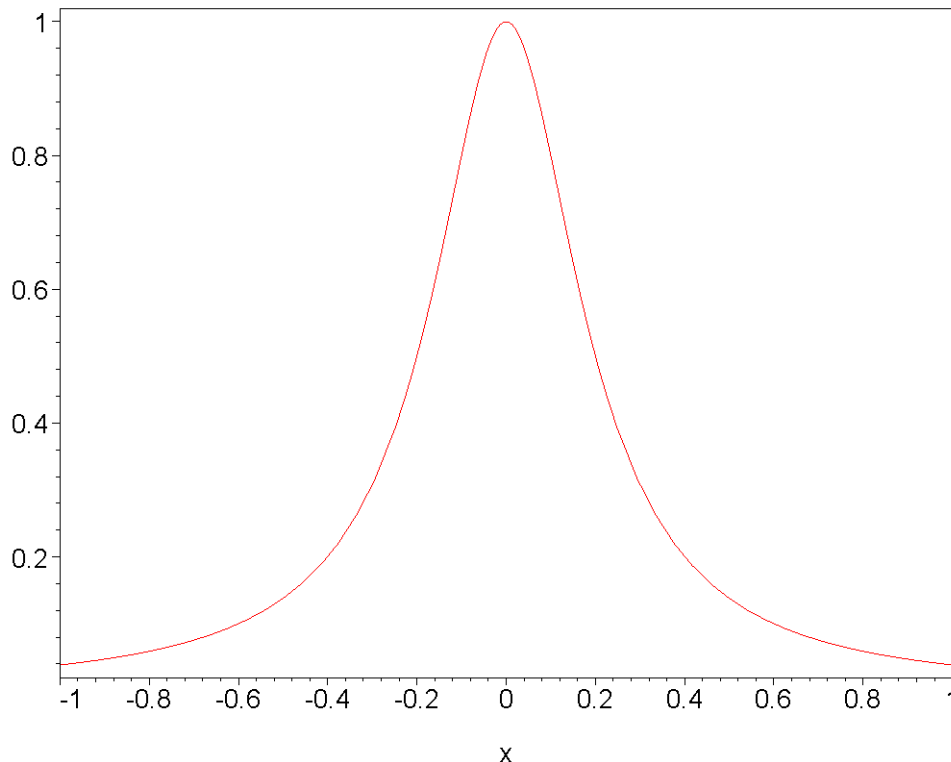
A Csebisev-sorfejtés biztonságosabb

Bartha Ferenc, SZTE, 2003. február

```
> restart:with(CurveFitting):with(numapprox):with(orthopoly,T):
```

Legyen az illesztendő függvény: $f := \frac{1}{1 + 25x^2}$

```
> plot(f, x=-1..1, axes=box, title=`f(x)`);
```



Most tabuláljuk 21 ekvidisztáns pontban a $[-1, 1]$ intervallumon:

```
> dx:=1/10:lis:=seq([k*dx, subs(x=k*dx, f)], k=-10..10):
```

A MAPLE belső rutinját használjuk, hogy egy interpoláló polinomot készítsünk a táblázathoz:

```
> P:=PolynomialInterpolation([lis], x):print('P(x) '=P);
```

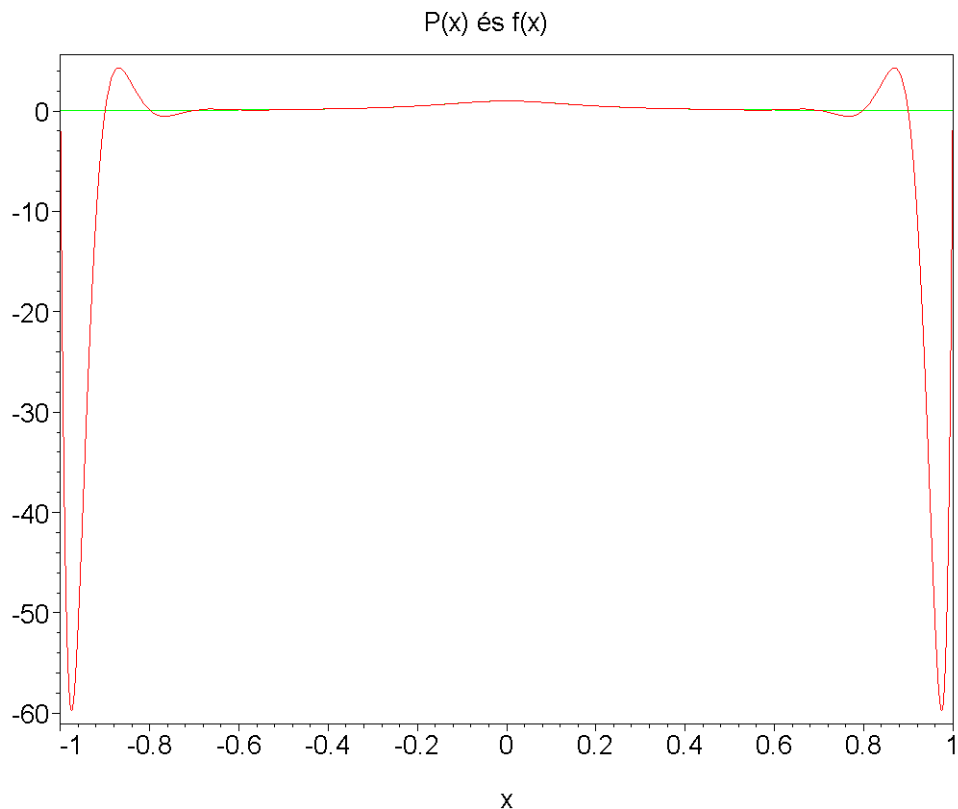
$$P(x) = -\frac{75976562500000}{75068617}x^{18} + 1 + \frac{425781250000}{259753}x^{16} - \frac{216170060575}{35326408}x^6 \\ - \frac{6371757812500}{4415801}x^{14} + \frac{70691550125}{150137234}x^4 - \frac{1812417625}{75068617}x^2 - \frac{666444328125}{2717416}x^{10} \\ + \frac{19531250000000}{75068617}x^{20} + \frac{435552910625}{8831602}x^8 + \frac{514466015625}{679354}x^{12}$$

Persze a képlet nem túl beszédes, nézzük inkább a grafikont:

```
plot([P, f], x=-1..1, axes=box, title=`P(x) és f(x)`);
```

Figyeljünk a függőleges tengely beosztására!

A kapott görbe aggasztó!



Most a MAPLE Csebisev-sort illeszt a függvényre:

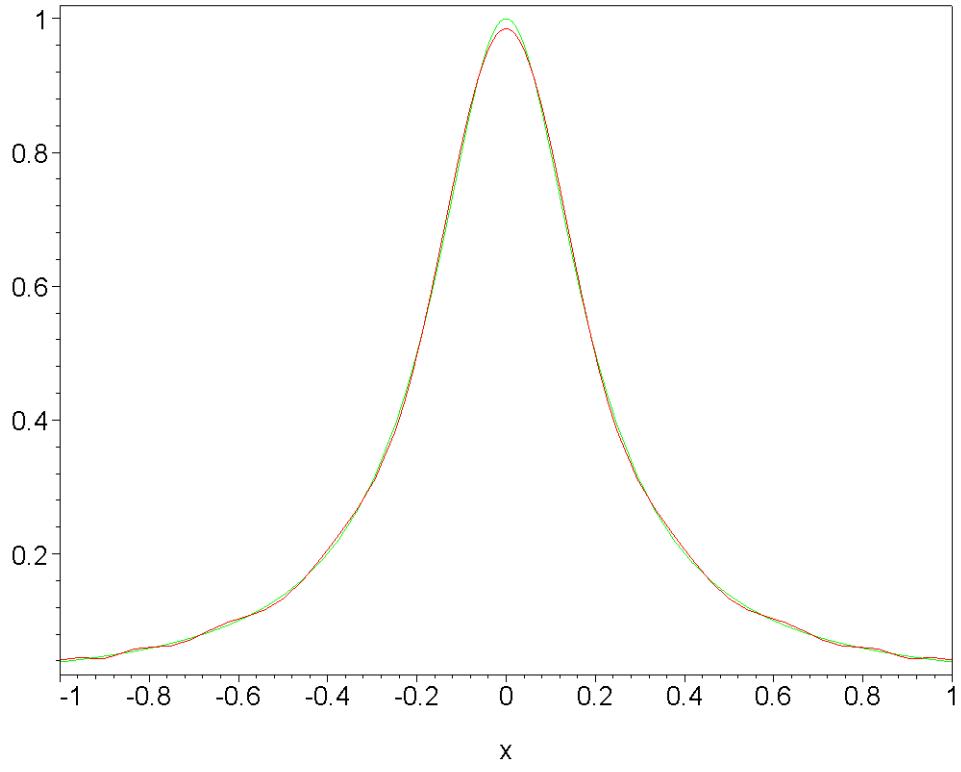
```
> C:=chebyshev(f,x=-1..1,0.03):print('C(x) '=C);
```

$$C(x) = -20770.54318 x^{18} + 48088.23768 x^{16} - 1903.409712 x^6 + .9848855598 \\ - 62804.94938 x^{14} + 249.8668840 x^4 - 19.66339586 x^2 - 26498.86373 x^{10} + 3866.459432 x^{20} \\ + 8913.694136 x^8 + 50878.22781 x^{12}$$

Az így kapott (ugyanolyan fokszámú) polinom már egész jó

```
> plot([C,f],x=-1..1,axes=box,title='C(x) és f(x)');
```

C(x) és f(x)



[>
[>
[>