Uva□ujme nějakou půjčku, kterou chceme dlouhodobě splácet. Současná hodnota v□ech splátek při smluvené úrokové míře je rovna současné hodnotě půjčky:

```
> restart;
A := subs(N = 12*PocetLet, simplify(sum(x*(1+xi)^(-1/12*t), t = 1 ..
N)));
Dluh := unapply(A, x, xi, PocetLet);
```

$$A := -\frac{\left((1+\xi)^{(-PocetLet)}-1\right)x}{-1+(1+\xi)^{(1/12)}}$$

$$Dluh := (x, \xi, PocetLet) \mapsto -\frac{\left((1+\xi)^{(-PocetLet)}-1\right)x}{-1+(1+\xi)^{(1/12)}}$$

Souèasná hodnota splátek pøi úrokové míøe 0.04 *a pøi splátkách na dobu* 20 *let je*

$> \quad z[1] := Dluh\left(x, \frac{4.}{100}, 20.\right);$

$$z_1 := 166.0526046\,x$$

tj. mů□eme si půjčit

$> \quad subs(z[1] = 1, xxx);$

$$x$$
$$xx$$

násobek toho, co budeme měsíčně splácet.
Pokud nám někdo jiný nabídne půjčit peníze s úrokovou mírou 0.025, bude současná hodnota v□ech splátek, čili to, co si mů□eme půjčit

$> \quad \mathrm{z}[2] := \mathrm{Dluh}\left(x, \frac{2.5}{100}, 20.\right);$

$$z_2 := 189.2039255\,x$$

co□ je

$> \quad \xi := \frac{(z[2]-z[1])}{z[2]};$

$$\xi := 0.1223617366$$

krát víc.

někdo by řekl o dvanáct procent víc.
Budeme se obecněji zabývat tímto problémem: jak se projeví změna úrokové sazby na velikosti současné hodnotz nějakého finančního toku, zejména pokud je tento tok půjčkou a splácením dluhu.

\>

Příklad:

\> *with(plots)* :

Warning, the name changecoords has been redefined

\> *Zmìnu úrokove sazby vyjádøíme multiplikativne (èíslem* d, *tak jako úrok úrokovou mírou)*

Zmìnu úrokove sazby vyjádøíme multiplikativne (èíslem d, *tak jako úrok úrokovou mírou)*

\>

$$ff_1 := simplify\left(\frac{Dluh(1, z\,(1+d), T) - Dluh(1, z, T)}{Dluh(1, z, T)}\right);$$

$$ff_2 := simplify\left(\frac{Dluh(1, z+d, T) - Dluh(1, z, T)}{Dluh(1, z, T)}\right); \quad f := ff_1;$$

$$ff_1 := \frac{1}{\left(-1+(1+z+z\,d)^{(1/12)}\right)\left(-1+(1+z)^T\right)} \Big((1+z)^T\,(1+z+z\,d)^{(-T)} - (1+z)^{\left(T+\frac{1}{12}\right)}\,(1+z+z\,d)^{(-T)} + (1+z)^{\left(T+\frac{1}{12}\right)} - 1 + (1+z+z\,d)^{(1/12)} - (1+z)^T\,(1+z+z\,d)^{(1/12)} \Big)$$

$$
ff_2 := \frac{1}{\text{0K } 1\text{C } (1\text{C zC d})^{(1/12)}\,\text{1 0K } 1\text{C } (1\text{C z})^{T}\text{1}}\ \text{?}\ \text{?}
$$

$$
(1\text{C z})^{T}\,(1\text{C zC d})^{(\text{K } T)}
$$

$$
\text{K } (1\text{C z})^{\text{?}\,T\text{C } \frac{1}{12}\text{ö?}}\,(1\text{C zC d})^{(\text{K } T)}
$$

$$
\text{C } (1\text{C z})^{\text{?}\,T\text{C } \frac{1}{12}\text{ö?}}\ \text{K } 1
$$

$$
\text{C } (1\text{C zC d})^{(1/12)}\ \text{K } (1\text{C z})^{T}\,(1\text{C zC d})^{(1/12)}\text{ö?}
$$

$$
f := \frac{1}{\text{0K } 1\text{C } (1\text{C zC zd})^{(1/12)}\,\text{1 0K } 1\text{C } (1\text{C z})^{T}\text{1}}\ \text{?}\ \text{?}
$$

$$
(1\text{C z})^{T}\,(1\text{C zC zd})^{(\text{K } T)}
$$

$$
\text{K } (1\text{C z})^{\text{?}\,T\text{C } \frac{1}{12}\text{ö?}}\,(1\text{C zC zd})^{(\text{K } T)}
$$

$$
\text{C } (1\text{C z})^{\text{?}\,T\text{C } \frac{1}{12}\text{ö?}}\ \text{K } 1
$$

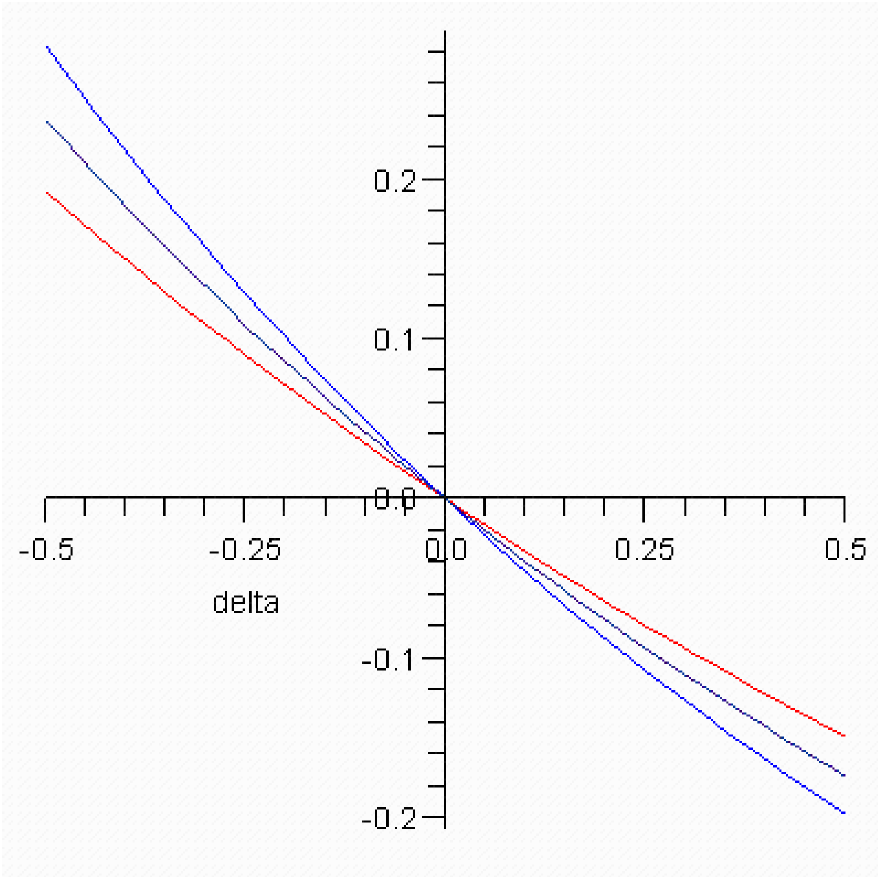
$$
\text{C } (1\text{C zC zd})^{(1/12)}\ \text{K } (1\text{C z})^{T}\,(1\text{C zC zd})^{(1/12)}\text{ö?}
$$

```
> A:=plot(subs(T=20,zeta=0.04,f),delta=-0.5..0.5,color=red);
B:=plot(subs(T=30,zeta=0.04,f),delta=-0.5..0.5,color=blue);
C:=plot(subs(T=20,zeta=0.05,f),delta=-0.5..0.5,color=navy);
display(A,B,C);
```

$$A := INTERFACE\_PLOT(...)$$

$$B := INTERFACE\_PLOT(...)$$

$$C := INTERFACE\_PLOT(...)$$



>

To ná□fffe11m dá□fffe11vá□fffe11 první□fffe1d