

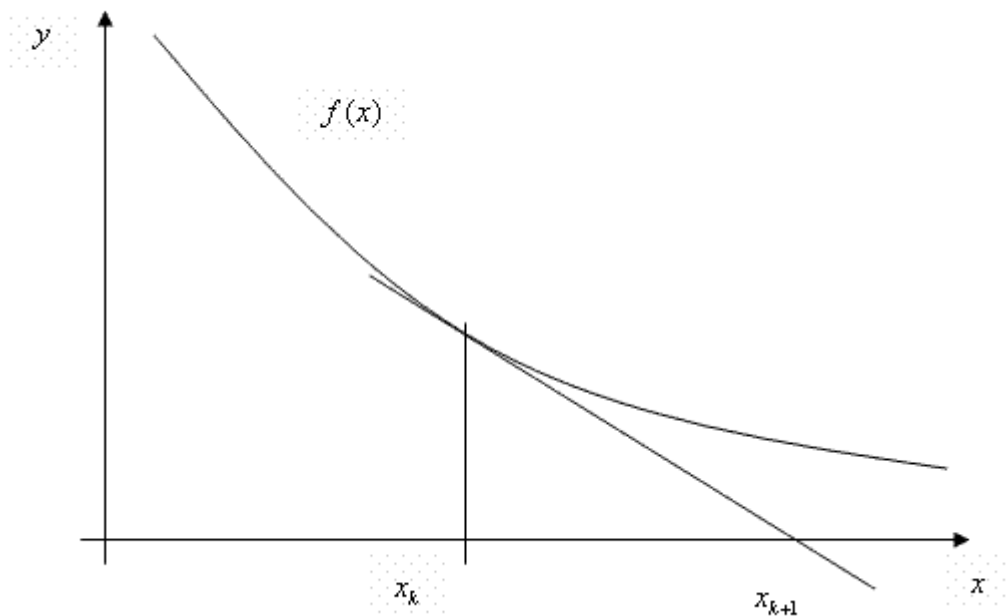
Opakovanie - "fsolve", "while"

Príklad 1 (Nelineárna rovnica o jednej neznámej - Newtonova metóda - použitie "while") :

Vypočítajte v Matlabe Newtonovou metódou !

$$e^{-x} - x^2 = 0$$

Princíp Newtonovej metódy :



Odvodenie :

$$f(x_{k+1}) - f(x_k) = f'(x_k)(x_{k+1} - x_k)$$

Z obrázka vidíme, že $f(x_{k+1}) = 0$, teda :

Iteračný krok :

$$x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)}{f'(x_k)}$$

Iteračné kritérium :

$$dx_k = \left| -\frac{f(x_k)}{f'(x_k)} \right| \leq \text{nami zvolená hodnota (napr. } 10^{-20})$$

Riešenie:

!!! príkaz "while" znamená "pokým", teda pokým je splnená podmienka udaná za "while" cyklus sa stále opakuje !!!

```
clear all
close all
```

```

clc
xo=5;
dx=1;
a=0;
while dx>1e-20
    xo=xo-(exp(-xo)-xo^2)/(-exp(-xo)-2*xo);
    dx=abs((exp(-xo)-xo^2)/(-exp(-xo)-2*xo));
    a=a+1;
end
fprintf('\n pocet iteracii = %d \n',a)
fprintf('\n vysledok = %8.4e \n',xo)

fprintf('\n iteracne kriterium = %8.2e \n',dx)

```

pocet iteracii = 7

vysledok = 7.0347e-001

iteracne kriterium = 0.00e+000

Príklad 2 (Nelineárna rovnica o jednej neznámej) :

Vypočítajte v Matlabe !

$$e^{-4x} - 20x^3 - x^2 + 10x + 15 = 0$$

Riešenie:

Hlavný program :

```

clear all
close all
clc
x=fsolve('vedpr1',10);
fprintf('\n x = %8.5f\n',x)
fprintf('\n skuska spravnosti \n \n rovnica = %e \n',exp(-4*x)-20*x^3-
x^2+10*x+15)

```

Optimization terminated: first-order optimality is less than options.TolFun.

x = 1.07112

skuska spravnosti

rovnica = -2.131628e-014

Vedľajší program :

!!! vedľajší program musí byť uložený ako "vedpr1" v tom istom priečinku ako hlavný program !!!

!!! $e^{(x)} = \exp(x)$!!!

```

function F = vedpr1(x)
F = exp(-4*x)-20*x^3-x^2+10*x+15;

```