

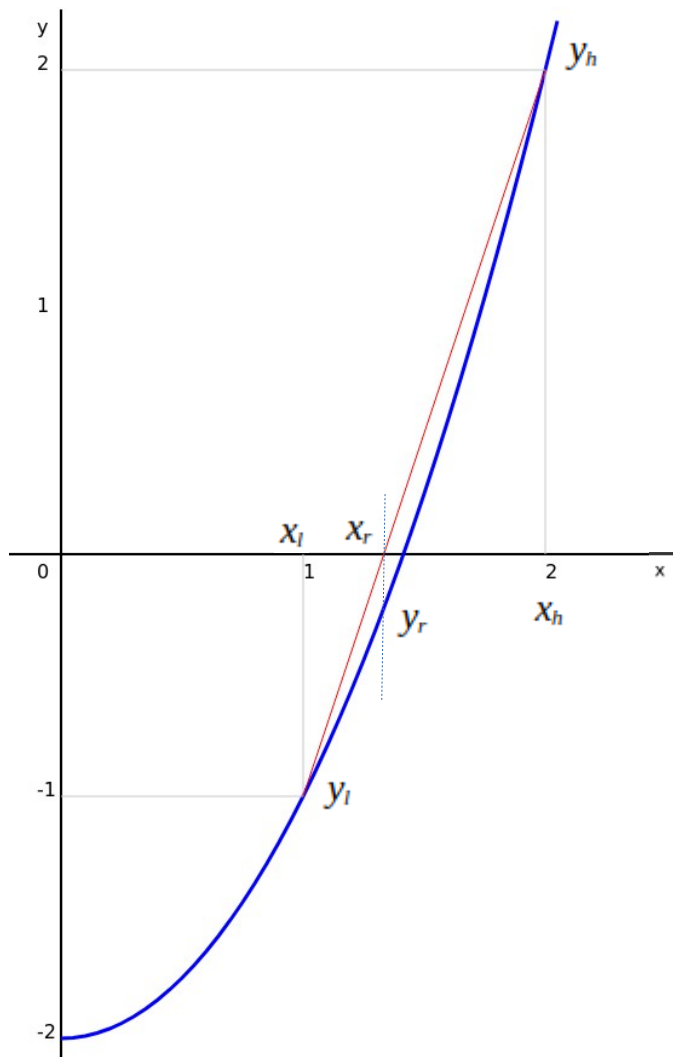
Odvození iterace pro metodu sečen

V textu o reálných číslech je metoda sečen použita k výpočtu odmocniny ze dvou. Výpočet hledá řešení rovnice

$$x^2 = 2$$

K výpočtu upravíme rovnici do výhodnějšího tvaru

$$x^2 - 2 = 0$$

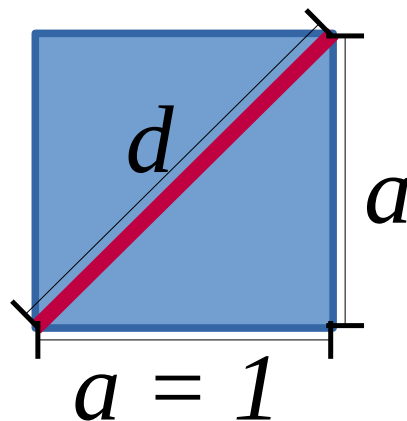


Proměnné potřebné k výpočtu:

- x_l – dolní mez intervalu, kde hledáme řešení
- x_h – horní mez intervalu, kde hledáme řešení
- y_l – hodnota $f(x_l)$
- y_h – hodnota $f(x_h)$
- x_r – aktuální hodnota přibližného výsledku
(zpřesňuje se s každým krokem výpočtu)
- y_r – hodnota $f(x_r)$

$x_l = 1$ a $x_h = 2$ odhadneme třeba z grafu nebo z obrázku:

$$1 < d < 2$$



Odvodíme krok výpočtu

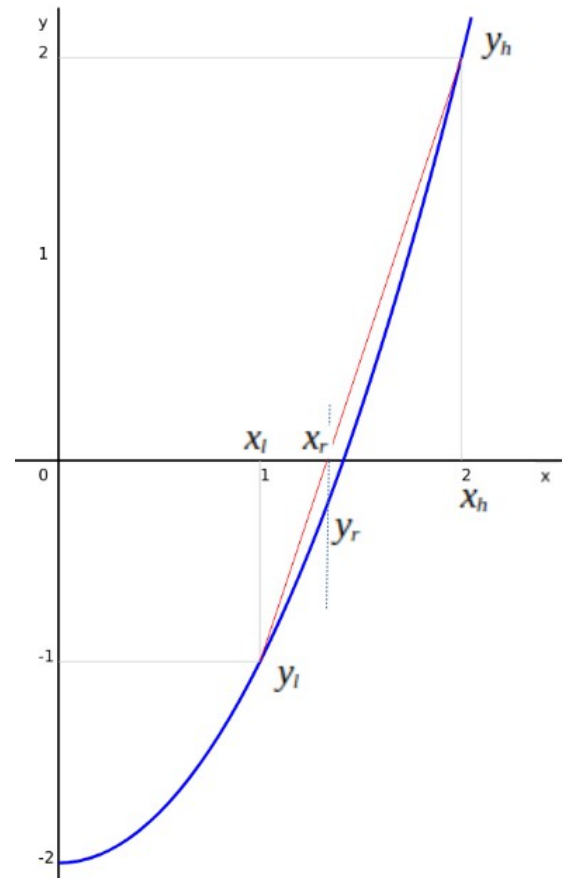
$$\frac{x_h - x_r}{y_h} = \frac{x_r - x_l}{-y_l}$$

Podobnost trojúhelníků

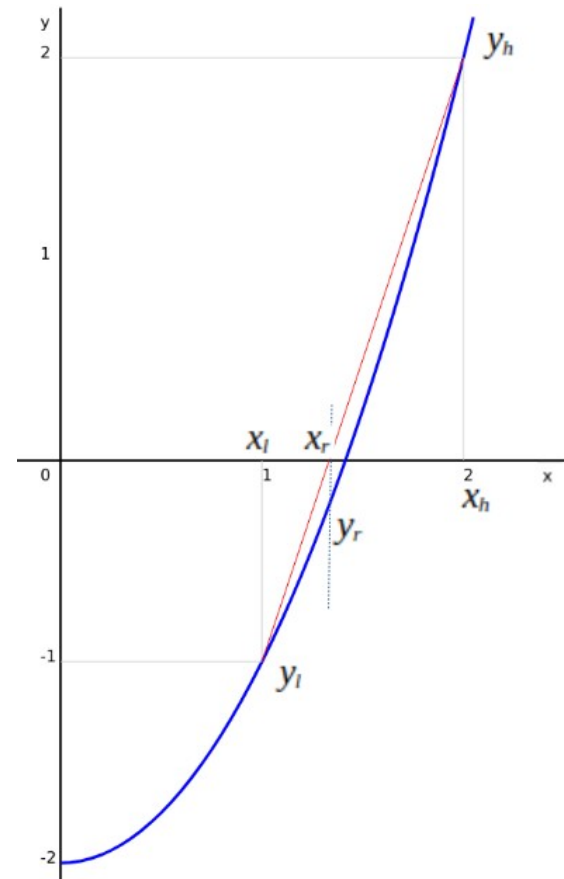
$$x_h - x_r = y_h$$

a

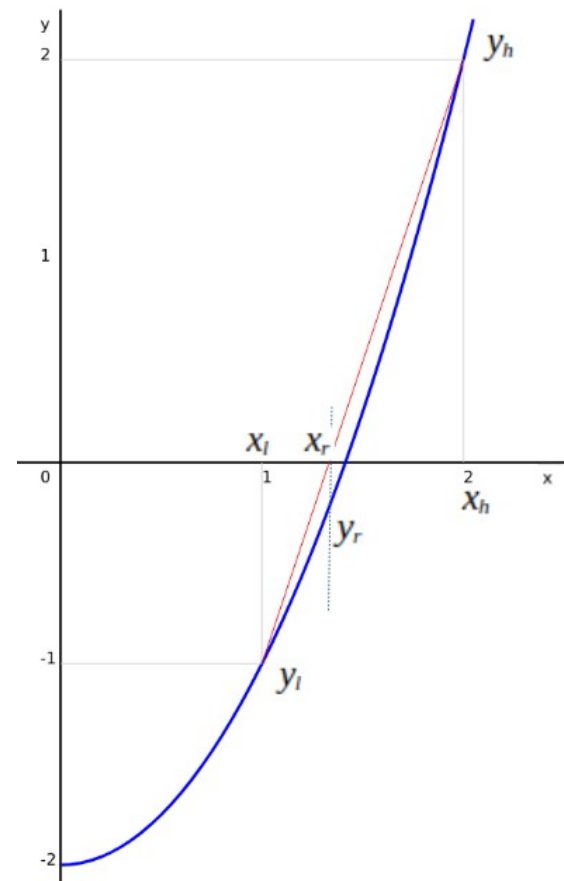
$$x_r - x_l = y_l$$



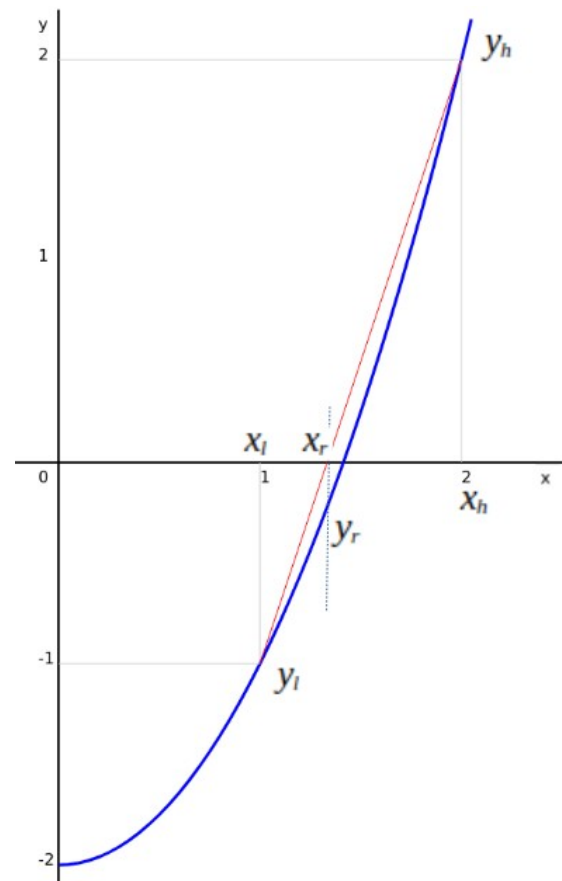
$$\frac{x_h - x_r}{y_h} = \frac{x_l - x_r}{y_l}$$



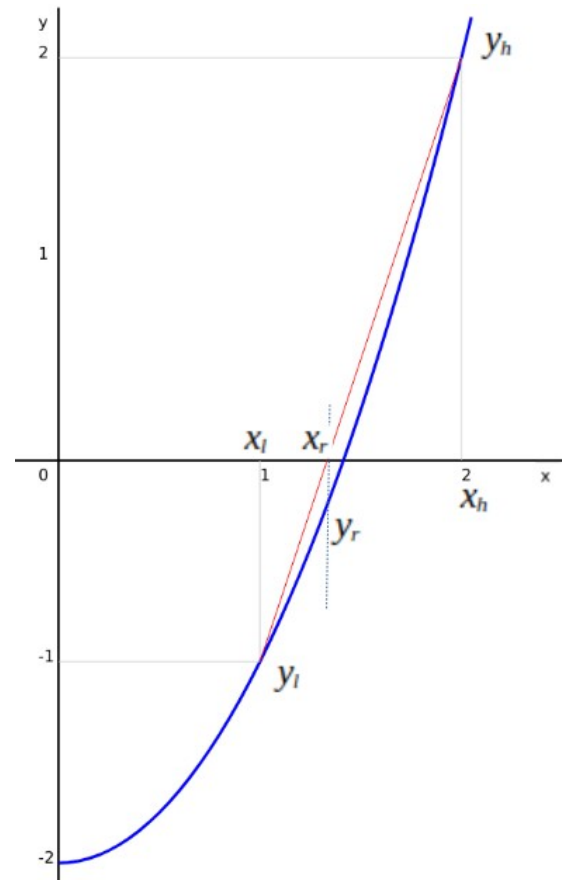
$$\frac{x_h}{y_h} - \frac{x_r}{y_h} = \frac{x_l}{y_l} - \frac{x_r}{y_l}$$



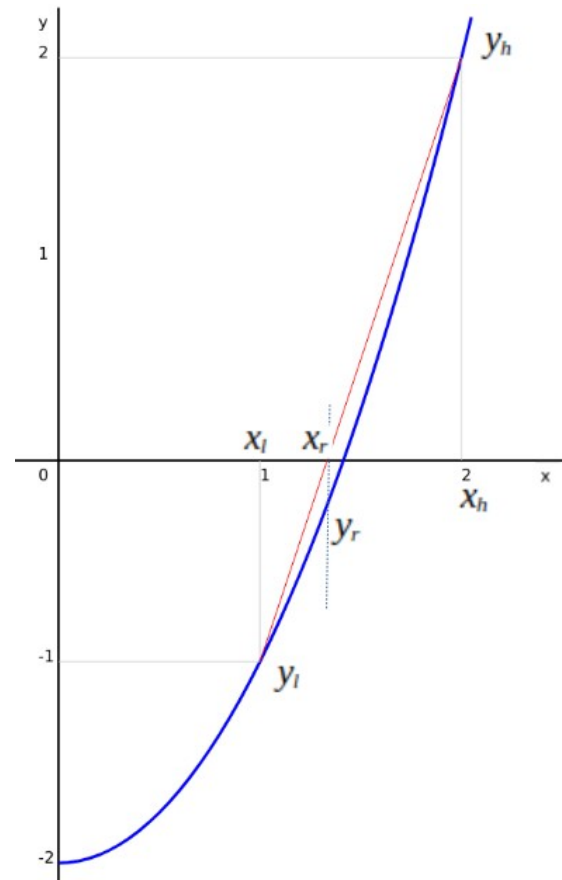
$$\frac{x_r}{y_l} - \frac{x_r}{y_h} = \frac{x_l}{y_l} - \frac{x_h}{y_h}$$



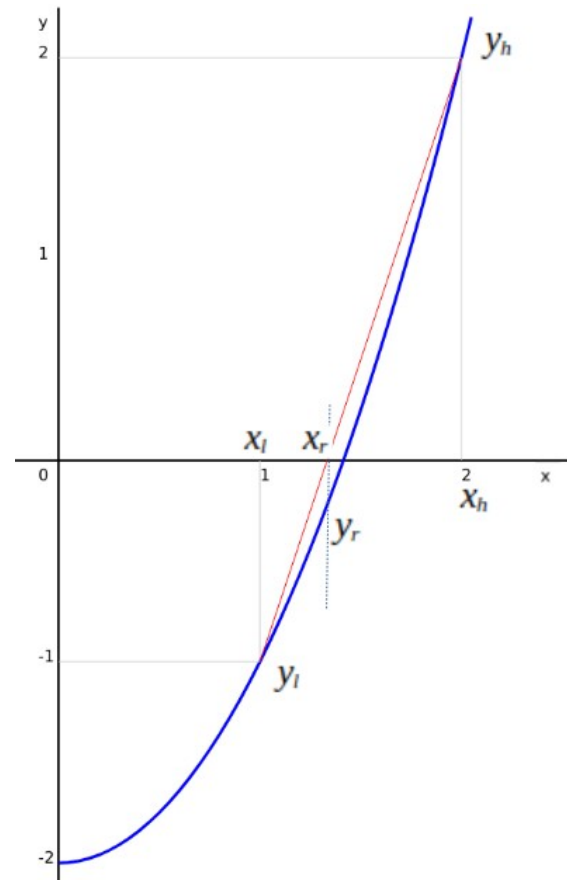
$$\frac{x_r \cdot y_h}{y_l \cdot y_h} - \frac{x_r \cdot y_l}{y_l \cdot y_h} = \frac{x_l \cdot y_h - x_h \cdot y_l}{y_l \cdot y_h}$$



$$\frac{x_r \cdot (y_h - y_l)}{y_h \cdot y_l} = \frac{x_l \cdot y_h - x_h \cdot y_l}{y_l \cdot y_h}$$

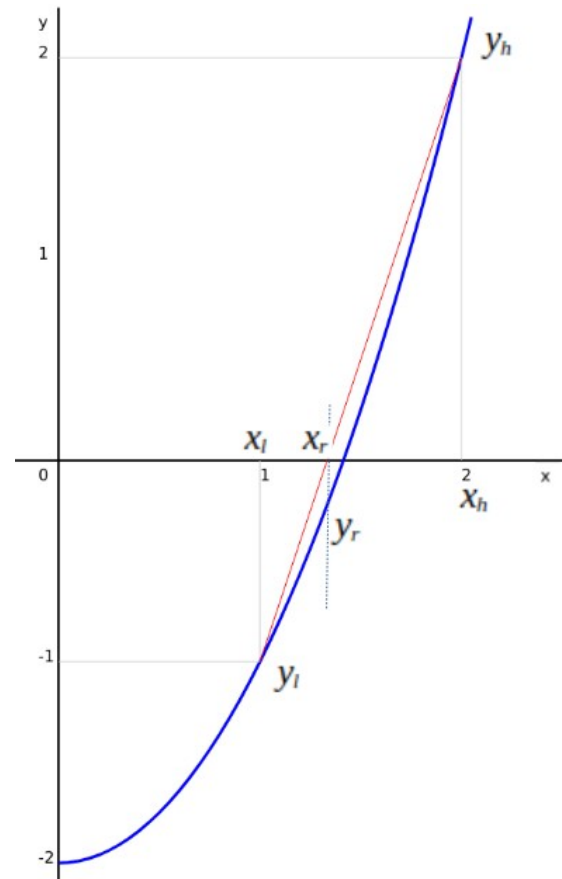


$$x_r \cdot (y_h - y_l) = x_l \cdot y_h - y_h \cdot y_l$$



...a konečně:

$$x_r = \frac{y_h \cdot x_l - y_l \cdot x_h}{y_h - y_l}$$



Konec