

$$f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}$$

עבור אילו ערכי פרמטריה פונקציה  $f(x)$  הפוכה לעצמה?

$f(x)$  מתקבלת על ידי טרנספורמציות לניאריות מ-  $g(x)$ :

$$g(x) = \frac{1}{x}; f(x) = Ag(x - m) + n$$

$$\frac{ax + b}{cx + d} = \frac{ax + b}{c(x + \frac{d}{c})} = \frac{a(x + \frac{d}{c}) - \frac{ad - bc}{c}}{c(x + \frac{d}{c})} = \frac{a}{c} - \frac{\frac{ad - bc}{c^2}}{x + \frac{d}{c}} = \frac{-\frac{ad - bc}{c^2}}{x + \frac{d}{c}} + \frac{a}{c}$$

$$f(x) = \frac{ax + b}{cx + d} \Leftrightarrow f(x) = \frac{-\frac{ad - bc}{c^2}}{x + \frac{d}{c}} + \frac{a}{c}$$

$$f(x) = Ag(x - m) + n$$

$$g(x) = \frac{1}{x} \rightarrow h(x) = \frac{A}{x} \rightarrow v(x) = \frac{A}{x - m} \rightarrow f(x) = \frac{A}{x - m} + n$$

$$h(x) = Ag(x); v(x) = h(x - m); f(x) = v(x) + n$$

$$A = -\frac{ad - bc}{c^2}; m = -\frac{d}{c}; n = \frac{a}{c}$$

פונקציה  $f(x)$  מתקבלת מהפונקציה  $g(x)$  על ידי ומתיחה (כווץ) במקדם  $A$  והזזה בוקטור  $(m; n)$  אסימפטוטות של  $f(x)$ :

$$x = -\frac{d}{c}; y = \frac{a}{c}$$

פונקציה  $g(x)$  סימטרית ביחס ל  $y = x$  ( $y = \frac{1}{x} \Leftrightarrow xy = 1, x \neq 0$ ):

פונקציה  $h(x)$  סימטרית ביחס ל  $y = x$  ( $y = \frac{A}{x} \Leftrightarrow xy = A, x \neq 0$ ):

פונקציה  $f(x)$  מתקבלת מהפונקציה  $h(x)$  על ידי הזזה בוקטור  $(m, n) = (-\frac{d}{c}; \frac{a}{c})$

פונקציה  $f(x)$  סימטרית ביחס ישר  $y = x + \frac{a+d}{c} \Leftrightarrow y - \frac{d}{c} = x + \frac{a}{c}$

שהינו הזזה של  $y = x$  בוקטור  $(m; n)$ .

על מנת שפונקציה  $f(x)$  תהיה הפוכה לעצמה בגרף צריך להיות סימטרי ביחס ל-  $x = y$

לכן  $m = n$  כלומר  $(-d = a, c \neq 0)$