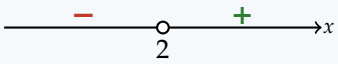
Kvadratinis daugianaris

10 tema: kvadratinio daugianario ženklai

1. Pagrindai

Dauginamojo $x - t$ ženklas: neigiamas, kai $x < t$; 0, kai $x = t$; teigiamas, kai $x > t$.

Pvz. $x - 2$:



Ženklų tiesė: + – teigiamas, − – neigiamas visame intervale; ○ – šaknis (reiškinys lygus 0).

Sandaugos ženklas: $(+)(+) = +$, $(-)(-) = +$, $(+)(-) = -$.

Griežta ir negriežta nelygybė (šaknys $x_1 < x_2$):

$P(x) > 0$, $P(x) < 0$	šaknys **neįeina**: $(x_1; x_2)$
$P(x) \geq 0$, $P(x) \leq 0$	šaknys **įeina**: $[x_1; x_2]$

Prie $\pm\infty$ – visada apvalūs skliaustai: $(-\infty; x_1]$.

2. Pavyzdys, kai $a > 0$: $P(x) = x^2 - 5x + 4$

Šaknys 1 ir 4: $P(x) = (x - 1)(x - 4)$.

	$x < 1$	$1 < x < 4$	$x > 4$
$x - 1$	−	+	+
$x - 4$	−	−	+
$P(x)$	+	−	+



$P(x) > 0$: $x \in (-\infty; 1) \cup (4; +\infty)$

$P(x) \geq 0$: $x \in (-\infty; 1] \cup [4; +\infty)$

$P(x) < 0$: $x \in (1; 4)$

$P(x) \leq 0$: $x \in [1; 4]$

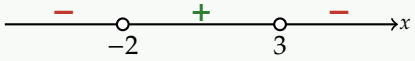
Patikra: $P(0) = 4 > 0$, $P(2) = -2 < 0$ ✓

Kvadratinio daugianario ženklai

Už šaknų – a **ženklas**, tarp šaknų – **priešingas**; $\geq, \leq$ – šaknys **įeina**

3. Pavyzdys, kai $a < 0$: $P(x) = -x^2 + x + 6$

Šaknys -2 ir 3: $P(x) = -(x + 2)(x - 3)$.
Kaip 2 šakoje, tik minusas visus ženklus pakeičia **priešingais**:



$P(x) > 0$: $x \in (-2; 3)$

$P(x) \geq 0$: $x \in [-2; 3]$

$P(x) < 0$: $x \in (-\infty; -2) \cup (3; +\infty)$

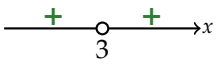
$P(x) \leq 0$: $x \in (-\infty; -2] \cup [3; +\infty)$

Patikra: $P(0) = 6 > 0$, $P(5) = -14 < 0$ ✓

4. Viena šaknis arba šaknų nėra

1 atvejis: $D = 0$ (viena šaknis)

$P(x) = x^2 - 6x + 9 = (x - 3)^2$



$P(x) > 0$: $x \neq 3$, t. y. $x \in (-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$

$P(x) \geq 0$: visi x

$P(x) < 0$: sprendinių **nėra**

$P(x) \leq 0$: tik $x = 3$

2 atvejis: $D < 0$ (šaknų nėra)

$P(x) = x^2 + 2x + 5 = (x + 1)^2 + 4 > 0$

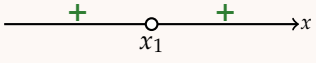
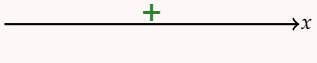
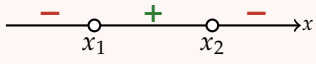
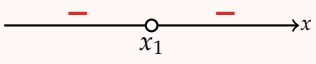


$P(x) > 0$, $P(x) \geq 0$: visi x

$P(x) < 0$, $P(x) \leq 0$: sprendinių **nėra**

Kai $a < 0$ – ženklai priešingi (žr. 5 šaką).

5. Apibendrinimas: ženklą lemia a ir D

	$D > 0$ (dvi šaknys)	$D = 0$ (viena šaknis)	$D < 0$ (šaknų nėra)
$a > 0$			
$a < 0$			

Algoritmas: ① randame šaknis (arba įsitikiname, kad $D < 0$) ② brėžiame ženklų tiesę pagal a ženklą ③ atrenkame intervalus; kai nelygybė **griežta** ($>, <$) – **pridedame šaknis**.