

Kořeny, rozklad, znaménko polynomu

a) $3x^3 - 5x^2 - 4x + 4$

(možné kořeny: $\pm 1, \pm 2, \pm 4$)

	3	-5	-4	4
2	3	1	-2	0

 $\rightarrow (x-2)$

$$3x^2 + x - 2 = 3(x+1)(x-\frac{2}{3})$$

$$D = 1^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-2) = 1 + 24 = 25$$

$$x_{1,2} = \frac{-1 \pm 5}{3 \cdot 2} = \begin{cases} -\frac{6}{6} = -1 \\ \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \end{cases}$$

rozklad: $3(x-2)(x+1)(x-\frac{2}{3})$

kořeny: $x_1=2, x_2=-1, x_3=\frac{2}{3}$

znaménko: $\begin{array}{c} - & + & - & + \\ | & | & | & | \\ -1 & \frac{2}{3} & 2 & \end{array}$

b) $3x^3 - 8x^2 + 7x - 2$

(možné kořeny $\pm 1, \pm 2$)

	3	-8	7	-2
1	3	-5	2	0

 $\rightarrow (x-1)$

$$3x^2 - 5x + 2 = 3(x-1)(x-\frac{2}{3})$$

$$D = (-5)^2 - 4 \cdot 3 \cdot 2 = 25 - 24 = 1$$

$$x_{1,2} = \frac{5 \pm 1}{2 \cdot 3} = \begin{cases} \frac{6}{6} = 1 \\ \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \end{cases}$$

kořeny: $x_1=1, x_2=1, x_3=\frac{2}{3}$

rozklad: $3(x-1)^2(x-\frac{2}{3})$

znaménko: $\begin{array}{c} - & + & + \\ | & | & | \\ \frac{2}{3} & 1 & 1 \end{array}$

(1) \rightarrow dvojnásobný
(není znaménko)

c) $x^4 + 3x^3 - 7x^2 - 9x + 12$

možné kořeny:

$\pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 6, \pm 12$

	1	3	-7	-9	12	
1	1	4	-3	-12	0	$\rightarrow (x-1)$
-4	1	0	-3	0		$\rightarrow (x+4)$

$x^2 - 3 = 0$

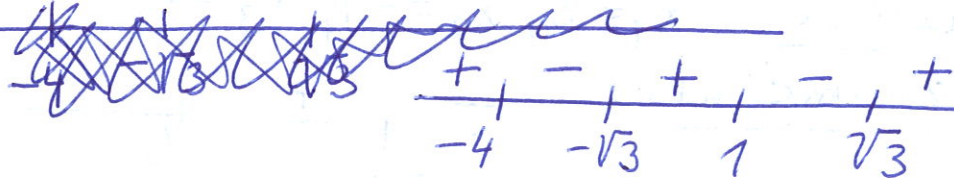
$x^2 = 3$

$x = \pm\sqrt{3}$

kořeny: $x_1 = 1, x_2 = -4, x_3 = \sqrt{3}, x_4 = -\sqrt{3}$

rozkład: $(x-1)(x+4)(x-\sqrt{3})(x+\sqrt{3})$

znaménko:



d) $x^4 - 2x^3 + 2x - 1$

možné kořeny ± 1

	1	-2	0	2	-1	
1	1	-1	-1	1	0	$\rightarrow (x-1)$
1	1	0	-1	0		$\rightarrow (x-1)$

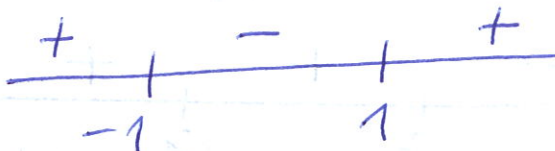
$x^2 - 1 = 0$

$(x-1)(x+1) = 0$

kořeny: $x_{1,2,3} = 1$ (trojnásobný)
 $x_4 = -1$

rozkład: $(x-1)^3(x+1)$

znaménko:



e) $2x^3 - 3x^2 - 3x + 2$

možné kořeny: $\pm 1, \pm 2$

	2	-3	-3	2
-1	2	-5	2	0

$\rightarrow (x+1)$

$2x^2 - 5x + 2$

$D = (-5)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 2 = 9$

$x_{1,2} = \frac{5 \pm 3}{2 \cdot 2} = \begin{cases} \frac{8}{4} = 2 \\ \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \end{cases}$

kořeny: $x_1 = -1, x_2 = 2, x_3 = \frac{1}{2}$

rozklad: $2(x+1)(x-2)(x-\frac{1}{2})$

znaménko: $\begin{array}{ccccccc} & - & & + & & - & & + \\ & & -1 & & \frac{1}{2} & & 2 & \end{array}$

f) $2x^4 - x^3 + 2x^2 - 3x = x(2x^3 - x^2 + 2x - 3)$

možné kořeny $\pm 1, \pm 3$

$x_1 = 0$

$x_2 = 1$

	2	-1	2	-3
1	2	1	3	0

$2x^2 + x + 3$

$D = 1^2 - 4 \cdot 2 \cdot 3 < 0$

nema' reálné kořeny

kořeny: $x_1 = 0, x_2 = 1$

rozklad: ~~XXXXXXXXXX~~

$x(x-1)(2x^2+x+3)$

znaménko:

$\begin{array}{ccccccc} & + & & - & & + \\ & & 0 & & 1 & \end{array}$