

MULTIMI :

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, \dots\} \quad \text{NR. NATURALE}$$

$$\mathbb{Z} = \{\dots -2, -1, 0, 1, 2, \dots\} \quad \text{NR. INTREGI}$$

$$\mathbb{Q} = \left\{ \frac{m}{n} \mid m, n \in \mathbb{Z}, n \neq 0 \right\} \quad \text{NR. RATIONALE}$$

$$\mathbb{R} \setminus \mathbb{Q} = \left\{ \sqrt{x}, x = nu \text{ e pătrat perfect } (n \geq 0) \right. \\ \text{ex. } \sqrt{2}, \sqrt{3}, \sqrt{\frac{8}{5}}, \dots$$

- fracții zecimale infinite, care nu sunt periodice

$$\text{ex. } \pi = 3,141592 \dots$$

$$e = \text{NR. EULER} = 2,7182 \dots$$

$$\mathbb{N} \supset \mathbb{Z} \supset \mathbb{Q} \supset \mathbb{R}$$

$$\mathbb{R} = \text{NR. REALE}$$

SUMA GAUSS :

$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{n(n+1)}{2}$$

TEOREMA ÎMPĂRȚIRII CU REST

$$D = I \cdot C + R$$

$$0 \leq R < I$$

DIVIZIBILITATEA :

1. cu 2 $\overline{ab} : 2 \Leftrightarrow b = \{0, 2, 4, 6, 8\} = \text{par}$
2. cu 3 $\overline{abcd} : 3 \Leftrightarrow (a+b+c+d) : 3$
3. cu 4 $\overline{abc} : 4 \Leftrightarrow \overline{bc} : 4$
4. cu 5 $\overline{abc} : 5 \Leftrightarrow c = \{0, 5\}$
5. cu 9 $\overline{abc} : 9 \Leftrightarrow (a+b+c) : 9$
6. cu 10 $\overline{ab} : 10 \Leftrightarrow b = 0$

NUMĂR PRIM = număr natural care se divide doar cu 1 și cu el însuși

$$m = \text{prim} = \{2, 3, 5, 7, 11, \dots\}$$

c. m. m. d. c = cel mai mare divizor comun

$$c. m. m. d. c = (a, b)$$

- descompunem a și b în factori primi
- Luăm factorii primi comuni, o singură dată, la puterea cea mai mică și îi înmulțim

Ex. $(8, 12) = ?$

$$8 = 2^3$$

$$12 = 2^2 \cdot 3$$

$$c. m. m. d. c = (8, 12) = 2^2 = 4$$

c.m.m.m.c = cel mai mic multiplu comun

$$c.m.m.m.c = [a, b]$$

- descompunem a și b în factori primi
- Luăm factorii primi comuni și necomuni o singură dată, la puterea cea mai mare și îi înmulțim.

Ex. 1. $[12, 15, 24] = ?$

$$12 = 2^2 \cdot 3$$

$$15 = 3 \cdot 5$$

$$24 = 2^3 \cdot 3$$

$$[12, 15, 24] = 2^3 \cdot 3 \cdot 5 = 120$$

2. $\frac{1}{3} + \frac{1}{12} + \frac{1}{4} = ?$

$$3 = 3^1$$

$$12 = 2^2 \cdot 3^1$$

$$4 = 2^2$$

$$\text{numitorul comun} = [3, 4, 12] = 2^2 \cdot 3 = 12$$

$$\frac{\overset{4}{1}}{3} + \frac{1}{12} + \frac{\overset{3}{1}}{4} = \frac{4+1+3}{12} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

$$(a, b) \cdot [a, b] = a \cdot b$$

PUTERI :

$$a^n = \underbrace{a \cdot a \cdot \dots \cdot a}_{n \text{ ori}} \quad n \in \mathbb{N}^*$$

$$a^0 = 1$$

;

$$a' = a$$

,

$$1^n = 1$$

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad a \in \mathbb{R}^*$$

OPERATII CU PUTERI

$$a \cdot a = a$$

$$a^m : a^n = a^{m-n}$$

$$(a^m)^n = a^{m \cdot n}$$

$$(a \cdot b)^n = a^n \cdot b^n$$

$$(a : b)^n = a^n : b^n$$

$$(-1)^n = \begin{cases} +1, & n = 2k = \text{par} \\ -1, & n = 2k+1 = \text{impar} \end{cases}$$

FRACTII

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow a \cdot d = b \cdot c$$

$$a = \frac{b \cdot c}{d} ; \quad b = \frac{a \cdot d}{c} ; \quad c = \frac{a \cdot d}{b} ; \quad d = \frac{b \cdot c}{a}$$

Ex. 1. $2,79 = \frac{279}{100}$

2. $1,(23) = 1 \frac{23}{99} = \frac{1 \cdot 99 + 23}{99}$

3. $2,3(15) = 2 \frac{315-3}{990} = 2 \frac{312}{990} = \frac{2 \cdot 990 + 312}{990}$

MEDIA ARITMETICĂ

$$m_a = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

MEDIA GEOMETRICĂ

$$m_g = \sqrt{x_1 \cdot x_2}$$

MODULUL

$$|x| = \begin{cases} x, & x \geq 0 \\ -x, & x < 0 \end{cases}$$

1. $|x| \geq 0 \quad (\forall) x \in \mathbb{R}$

2. $|x| = 0 \quad (\Leftrightarrow) \quad x = 0$

Ex. $|-3| = 3 \quad ; \quad |3| = 3$

$$|x| \leq a \quad (\Leftrightarrow) \quad -a \leq x \leq a, \quad x \in [-a, a]$$

$$|x| \geq a \quad (\Leftrightarrow) \quad x \in (-\infty, -a] \cup [a, +\infty)$$

PARTEA ÎNTREAGĂ . PARTEA FRACTIONARĂ

$$x = [x] + \{x\}$$

$\downarrow \qquad \qquad \downarrow$

$$3,14 = 3 + 0,14$$

$[x] = \text{parte întregă} \Rightarrow [x] \in \mathbb{Z}$

$\{x\} = \text{parte fracționară} \Rightarrow \{x\} \in [0, 1)$

RADICAL

$$\sqrt{a} = x$$

$$a \geq 0, x \geq 0$$

$$\sqrt{a^2} = |a|$$

RATIONALIZARI :

$$1) \frac{\sqrt{2}}{\frac{1}{\sqrt{2}}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

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

FUNCTII GR. I $f: A \rightarrow B$ — codomeniul
/ domeniu de definiție

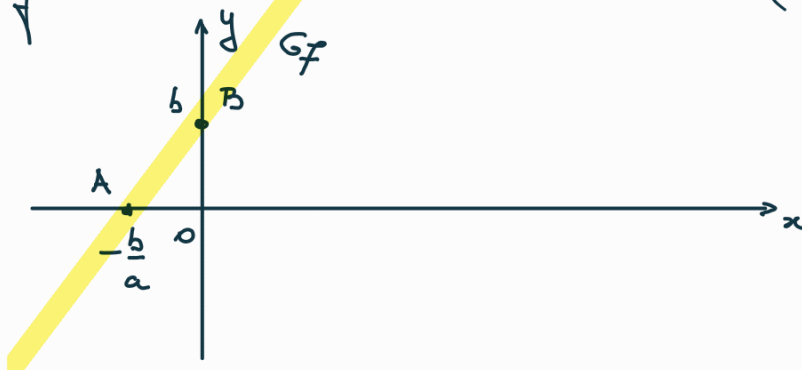
$$f(x) = ax + b$$

$$a, b \in \mathbb{R}, a \neq 0$$

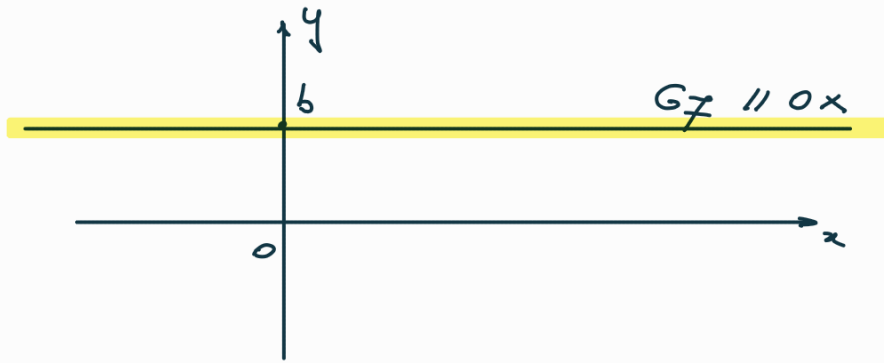
G_f = graficul funcției, f este o dreaptă

$$\bullet G_f \cap Ox \Rightarrow f(x) = 0 \Rightarrow ax + b = 0 \Rightarrow x = -\frac{b}{a} \Rightarrow A\left(-\frac{b}{a}, 0\right)$$

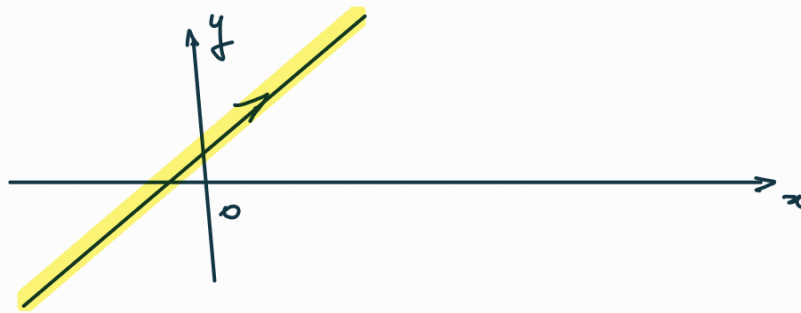
$$\bullet G_f \cap Oy \Rightarrow f(0) = b \quad B(0, b)$$



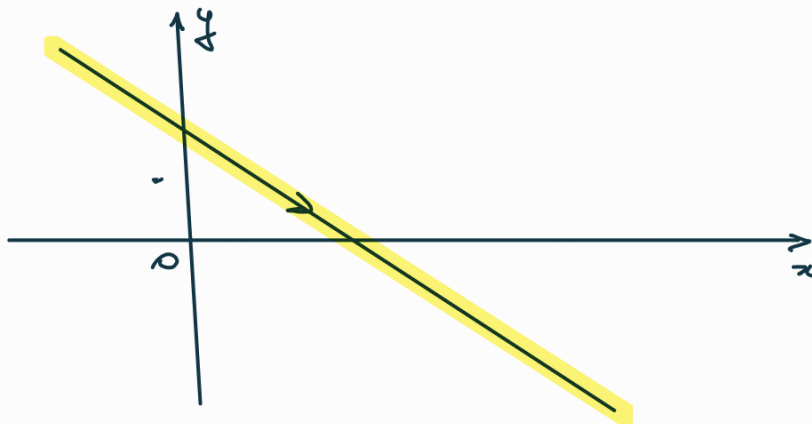
1. Dacă $a = 0 \Rightarrow f(x) = b$ (funcție constantă)



2. Dacă $a > 0 \Rightarrow f$ crescătoare



3. Dacă $a < 0 \Rightarrow f$ descrescătoare



PUNCT CARE APARTINE GRAFICULUI

$$A(m, n) \in G_f \Leftrightarrow f(m) = n$$

INTERSECȚIA A DOUĂ GRAFICE

$$G_f \cap G_g = A(x_A, y_A) \Leftrightarrow f(x) = g(x) \Rightarrow x_A \dots$$

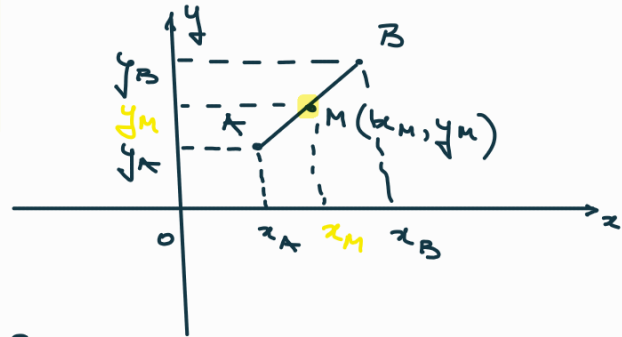
$$y_A = f(x_A) = g(x_A)$$

DISTANTA $[AB]$

$A(x_A, y_A)$, $B(x_B, y_B)$

$[AB]$ = Lungimea segmentului $[AB]$

$$[AB] = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$$



MIJLOCUL UNUI SEGMENT $[AB]$

$M = \text{mijlocul } [AB] \Rightarrow AM = MB$

$M(x_M, y_M) \Rightarrow$

$$x_M = \frac{x_A + x_B}{2}$$

$$y_M = \frac{y_A + y_B}{2}$$

ECUAȚIA DE GRADUL II

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad a \neq 0, \quad a, b, c \in \mathbb{R}$$

Δ = discriminantul

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

I $\Delta > 0 \Rightarrow$ ecuația are 2 soluții reale

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

II $\Delta = 0 \Rightarrow$ ecuația are 1 soluție dublă

$$x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$$

III $\Delta < 0 \Rightarrow$ ecuația nu are soluții reale

DESCOMPUNEREA ÎN FACTORI ($\Delta \geq 0$)

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)$$

DESCOMPUNEREA ÎN FRAȚII SIMPLE

$$\frac{k}{x(x+k)} = \frac{1}{x} - \frac{1}{x+k}$$

Ex. 1. $\frac{1}{1 \cdot 2} = \frac{1}{1} - \frac{1}{2}$

2. $\frac{7}{2 \cdot 9} = \frac{1}{2} - \frac{1}{9}$

3. $\frac{5}{4 \cdot 9} = \frac{1}{4} - \frac{1}{9}$

