ЦЕЛИ БРОЕВИ

Спротивниот број на природниот број a се означува со – a
.
Множеството од сите природни броеви, нулата и спротивните на природните броеви се вика множество на целите броеви и се означува со Z, т.е.
$Z = \{ \ldots,-3 , -2 , -1 , 0 , 1 , 2 , 3 , \ldots \}$

Елементите -1, -2, -3, … се негативни цели броеви, а природните броеви 1, 2, 3, … се позитивви цели броеви. Нулата не е ни позитивен ни негативен број.

Апсолутна вредност на цел број a, што се означува со $| a |$, е самиот број ако тој е позитивен или нула, а е спротивен број ако дадениот е негативен, т.е.

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

Пр. Спротивен број на -5 е 5, а спротивен број на 5 е -5.

Додека за апсолутна вредност ќе имаме |-3 |=3 и | 3 |=3.

---

1. ОСНОВНИ ПРАВИЛА ЗА СМЕТАЊЕ СО ЦЕЛИ БРОЕВИ

1.1. СОБИРАЊЕ

Ако $a,b \in No$, тогаш:
1. $-(-a) = a$; $-(+a) = -a$
2. $(+a)+(+b) = +(a+b)$
3. $(-a)+(-b) = -(a + b)$
4. $(+a)+(-b) = +(a - b)$, за $a > b$
5. $(+a)+(-b) = -(b - a)$, за $a < b$

Пр. (-5)+(-7)= -12

(+5)+(-7)= -2

1.2. МНОЖЕЊЕ

Ако $a,b \in No$, тогаш:
1. $(+a) \cdot (+b) = +(ab)$
2. $(-a) \cdot (-b) = +(ab)$
3. $(-a) \cdot (+b) = -(ab)$

Пр. $(-5)\cdot(-7)= +35$

$(+5)\cdot(-7)= -35$

1.3. ОДЗЕМАЊЕ И ДЕЛЕЊЕ НА ЦЕЛИ БРОЕВИ

Разликата на кои било два цели броја е цел број, т.е.
$(\forall a,b \in Z)\ (a-b) \in Z$
Одземањето на цели броеви се дефинира со помош на собирањето. т.е.
$(\forall a,b \in Z)\ a-b = a +(-b)$
За дадени цели броеви a и b, количникот $a:b$ не секогаш
е определен во Z, т.е. не е цел број.

Пр. $(-24):(-6)+3\cdot(2-5)=4+3\cdot(-3)=4+(-9)= -5$

$((-3)+7)\cdot((-2)+(-4))=4\cdot(-6)= -24$

1.4. КОНГРУЕНЦИИ

Нека a, b се цели броеви и m е природен број. За a и b се вели дека се конгруентни по модул m, ако a и b при делењето со m имаат исти остатоци, т.е. $a = mq_1 + r$ и $b = mq_2 + r$. Симболички конгруенцијата се означува на следниов
начин:
a ≡ b (mod m)
Пример. $42 \equiv 98 \pmod 4$
=>
$42=4\cdot10+2$ и $98=4\cdot24+2$

1.5. ОПЕРАЦИИ. ГРУПОИДИ

Нека G е дадено непразно множество. Операција во Множеството G е некое правило или знкон * според кој на секој подреден пар елементи $x,y \in G$ му се придружува точно по еден елемент
$Z \in G$, т.е. $x * y = z$
Секое непразно множество G, заедно со некоја негова операција * се вика групоид и се запишува (**G , ***)
Пример 1.
(N , +); (N , ·); (Z , –) се групоиди, а (N, –); (Z , :) не се групоиди.

За еден групоид (G , *) се вели дека:

– е комутативен ако * е комутативна операција, т.е. $\boldsymbol{x * y = y * x}$, за кои било $x,y \in G$
– е асоцијативен (или е подгрупа), ако * е асоцијативна операција, т.е. $\boldsymbol{(x * y) * z = x * (y * z)}$, за кои било $x,y,z \in G$.
-има неутрален елемент, ако постои елемент $e \in G$ таков што $\boldsymbol{x * e = e * x = e}$
-има инверзен елемент ако за секој $x \in G$, постои $x' \in G$, таков што $\boldsymbol{x * x' = x' * x = e}$ (елементот x се вика инверзибилен).

1.6. ГРУПА

Групоидот (G , *) е група, ако ги исполнува условите:
1″ (G_1) (G , *) е асоцијативен групоид, т.е. полугрупа;
2″ (G_2) (G , *) има неутрален елемент;
3″ (G_3): Секој елемент во (G , *) има инверзен елемент;
4″ (G_4): Ако групоидот (G , *) е комутативен, тогаш (G , *) се вели дека е комутативна група или абелова група.