

Binära operationer

Tal med samma slutsiffra sägs bilda en **restklass**. De olika restklasserna betecknas egentligen $[0], [1], [2], \dots [9]$, men ofta nöjer man sig med att bara skriva 0, 1, 2, ... 9 istället, när det inte råder någon risk för missförstånd. I detta dokument kommer skrivsättet med klammerparentes att användas.

Man säger ofta att restklasserna tillsammans bildar en **mängd**. Mängden av alla restklasser betecknas på detta sätt: $\{[0], [1], [2], \dots [9]\}$. Man brukar kalla denna mängd för \mathbf{N}_{10} .

Vi ska nu "räkna ut summan" av två restklasser. Dessa exempel visar hur detta går till:

$$[2] \oplus [5] = [7], [8] \oplus [6] = [4].$$

Man summerar helt enkelt talen i de kantiga parenteserna och beaktar bara slutsiffran i summan som uppstår. Man brukar använda symbolen \oplus istället för ett "vanligt" plustecken i detta sammanhang.

Här är en additionstabell för restklasserna. Den är bara påbörjad. Fullborda den!

\oplus	[0]	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]
[0]	[0]	[1]	[2]							[9]
[1]	[1]	[2]								
[2]	[2]						[8]			
[3]										
[4]										
[5]										
[6]			[8]							
[7]										
[8]										
[9]										

Man säger att \oplus är en **binär operation** i mängden \mathbf{N}_{10} . Med "en binär operation" menar man helt enkelt ett räknesätt.

Det "händer ingenting" då man adderar restklassen $[0]$. Därmed kallas $[0]$ för det **neutrala elementet** i \mathbf{N}_{10} vid addition. Alla restklasser (alltså, alla element) i \mathbf{N}_{10} har en "kamrat" (som man brukar säga i skolan) som man kan addera så att man erhåller restklassen $[0]$. Istället för "kamrat" säger man **additiv invers**.

När man multiplicerar vanliga tal, så blir resultatet (produkten) 0 om något av talen eller om båda talen är noll. Så behöver det inte vara när man räknar \otimes med restklasser! Exempelvis så är $[2] \otimes [5] = [0]$. Restklasserna $[2]$ och $[5]$ kallas därmed för **nolldelare**.

Uppgift

16. Finn alla nolldelare i \mathbf{N}_{10} .

17. Vilket element är neutralt när man räknar multiplikation i \mathbf{N}_{10} ? (Det ska alltså "inte hända någonting" när man *multiplicerar* med det neutrala elementet.)

18. Vilka element i \mathbf{N}_{10} har *multiplikativ invers*? Är det alla element eller bara några av dem? (Deras *produkt* ska alltså bli det neutrala elementet.)