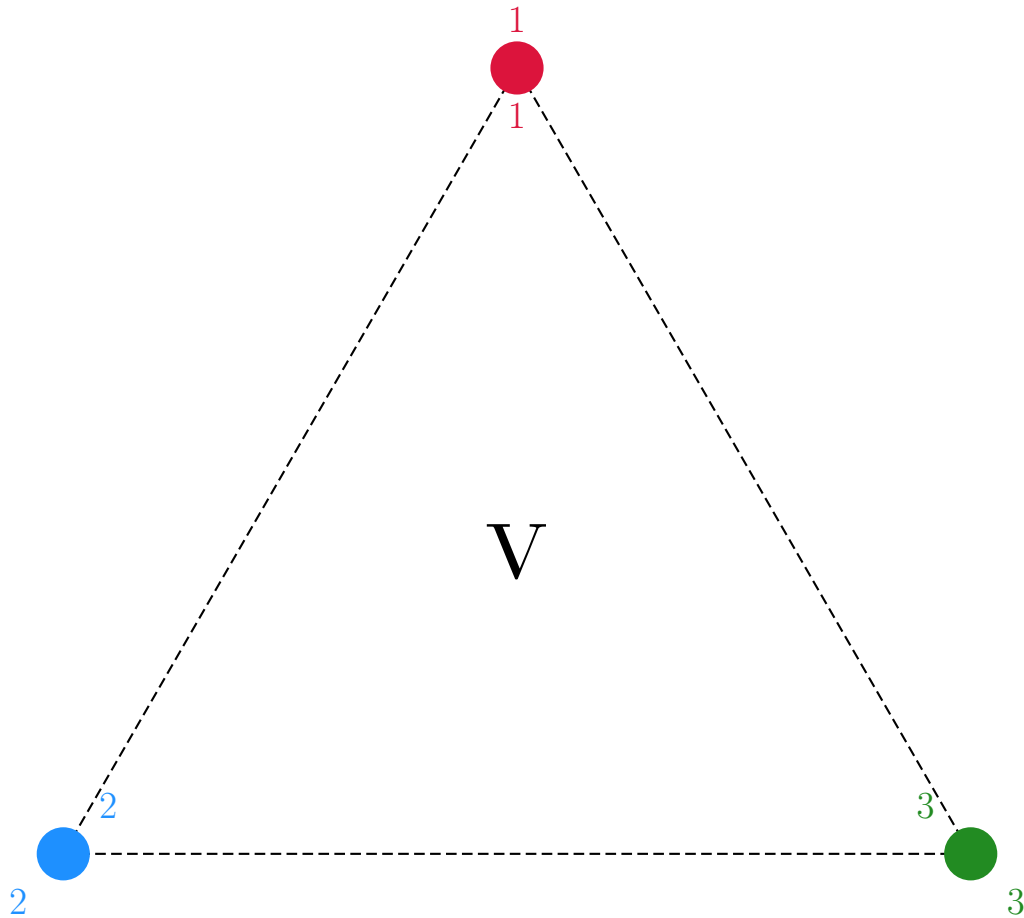


Arbeitsblatt: Gruppentheorie – Kurzgesagt

Definition einer Gruppe

Auftrag (Manipulativ): Schneidet die Dreiecke aus. **V** = Vorderseite, **H** = Hinterseite. Die Ecken sind farbig markiert: 1, 2, 3. Benutzt Drehungen/Spiegelungen, um Symmetrien zu erkunden.



Cayley-Tabelle für C_3 (Dreieck: e, r, r^2)

\cdot	e	r	r^2
e	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
r	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
r^2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Cayley-Tabelle für $(\mathbb{Z}/3\mathbb{Z}, +)$ (Elemente: 0, 1, 2)

$+_3$	0	1	2
0	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

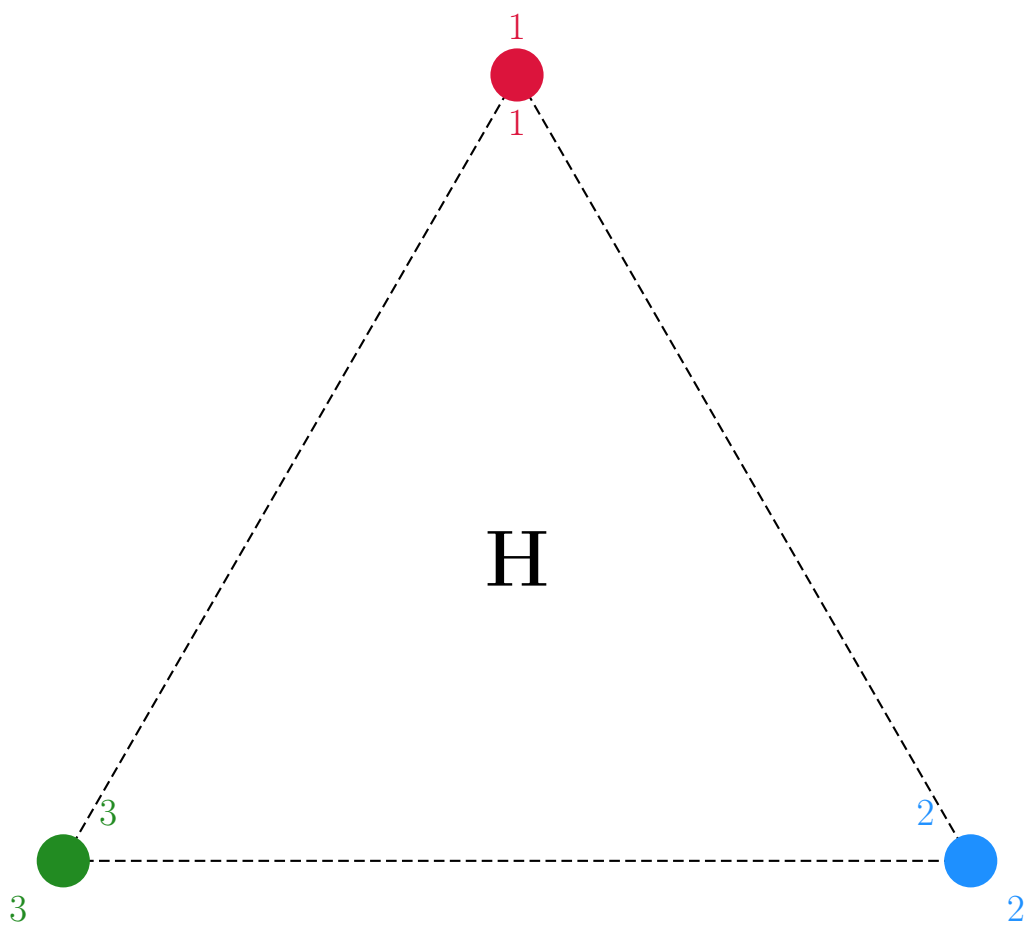
Abbildungshilfe: $C_3 \cong (\mathbb{Z}/3\mathbb{Z}, +)$

Abbildung $\varphi : C_3 \rightarrow \mathbb{Z}/3\mathbb{Z}$

$e \mapsto \boxed{}, \quad r \mapsto \boxed{}, \quad r^2 \mapsto \boxed{}$

Auftrag: Schaut euch eure beiden Tabellen an. Ordnet die Elemente der einen Tabelle den Elementen der anderen zu. Was fällt euch an der Struktur auf?

Isomorphismus: Ein Isomorphismus ist eine umkehrbare, strukturtreue Abbildung zwischen zwei mathematischen Objekten (z. B. Gruppen). „Strukturtreu“ heißt: Die Rechenregeln bleiben erhalten.



Cayley-Tabelle für D_3 (Elemente: e, r, r^2, s, rs, r^2s)

\cdot	e	r	r^2	s	rs	r^2s
e						
r						
r^2						
s						
rs						
r^2s						

Hinweise: In D_3 gelten $r^3 = e$, $s^2 = e$, $srs = r^{-1}$ (Reihenfolge beachten; nicht abelsch).

Galilei Boost als Gruppenverknüpfung

Lorentz Boost als Gruppenverknüpfung

Auftrag: Was sind die 4 Gruppen Axiome?

Prüfe die drei (außer Assoziativität) kurz.

Assoziativität und Rapidität

Was lernen wir aus der Gruppenstruktur?