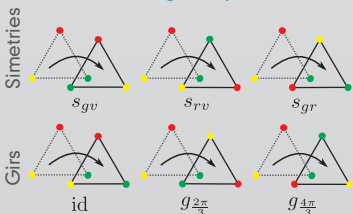


Grup de moviments d'un triangle equilàter

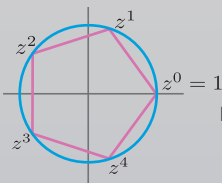


Taula del grup S_3

\star	id	s_{gv}	s_{rv}	s_{gr}	$g_{\frac{2\pi}{3}}$	$g_{\frac{4\pi}{3}}$
id	id	s_{gv}	s_{rv}	s_{gr}	$g_{\frac{2\pi}{3}}$	$g_{\frac{4\pi}{3}}$
s_{gv}	s_{gv}	id	$g_{\frac{2\pi}{3}}$	$g_{\frac{4\pi}{3}}$	s_{rv}	s_{gr}
s_{rv}	s_{rv}	$g_{\frac{4\pi}{3}}$	id	$g_{\frac{2\pi}{3}}$	s_{gr}	s_{gv}
s_{gr}	s_{gr}	$g_{\frac{2\pi}{3}}$	$g_{\frac{4\pi}{3}}$	id	s_{gv}	s_{rv}
$g_{\frac{2\pi}{3}}$	$g_{\frac{2\pi}{3}}$	s_{gr}	s_{gv}	s_{rv}	$g_{\frac{4\pi}{3}}$	id
$g_{\frac{4\pi}{3}}$	$g_{\frac{4\pi}{3}}$	s_{rv}	s_{gr}	s_{gv}	id	$g_{\frac{2\pi}{3}}$

= subgrup d'ordre 2

Grups cíclics



Arrels 5enes de la unitat

El grup cíclic \mathbb{Z}_5

La Rosa d'Olav

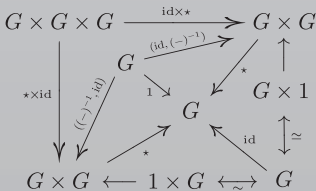
Grup de simetries rotacionals: $\frac{2\pi}{5}$



$\mathbb{Z} : \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots$

Amb la suma com operació, és cíclic infinit.

Axiomes de grup



Teorema d'impossibilitat d'Abel

Teorema (Abel-Ruffini) No hi ha una solució algebraica general (solució per radicals) per a equacions polinòmiques de grau 5 o superior.



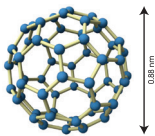
Niels Henrik Abel
(1802-1829)

El polinomi ϕ té grup de Galois A_5 (sobre \mathbb{Q}), un grup no resoluble. Per tant, no té una solució per radicals.

A_5 és també el grup de rotacions de:



Pilota de futbol



Buckminsterful·lerè

Tessel·lacions: grups cristal·logràfics

Hi ha exactament 7 grups de fris, 17 grups cristal·logràfics plans, i 219 grups d'espai. Fedorov i Pólya van classificar els grups plans i Escher els va estudiar.



Evgraf Fedorov
(1853-1919)

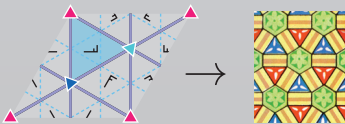


George Pólya
(1887-1985)



M.C. Escher
(1898-1972)
Photographer:
Hans Peters (ANEFO)

El grup p3m1



Tres centres de rotació de $\frac{2\pi}{3}$, cadascun dels quals està en un eix de simetria. Simetries amb translació en tres direccions diferents.

grau d'estadística aplicada mat.uab.cat/gea grau de matemàtiques mat.uab.cat/gmat

autor

Francesc Perera
(Dpt. Matemàtiques)

disseny Àrea de Planificació de Sistemes d'Informació - APSI

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona