

Tetromino's in d -dimensionale ruimten

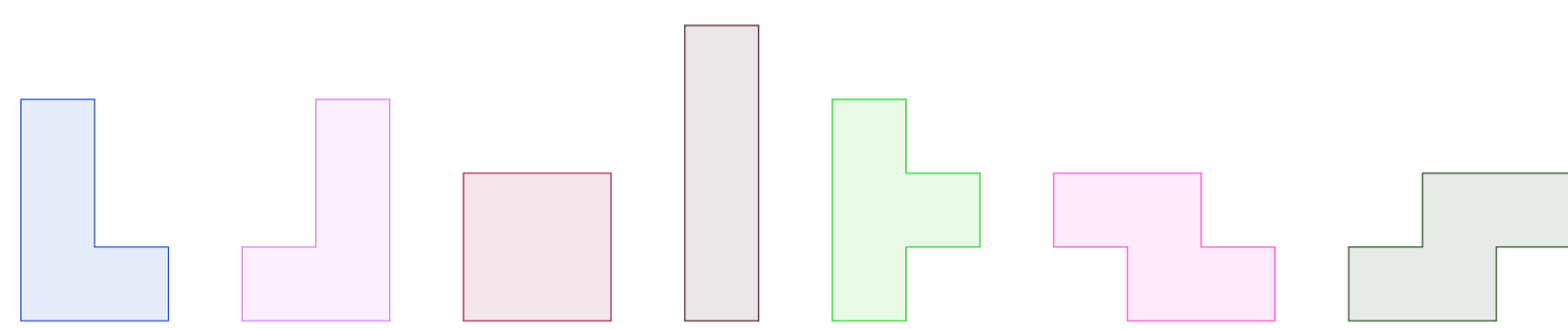
Onderzoekscompetentie wiskunde i.o.v. Didactiek Wetenschappen

Sam Claerebout, Simon Geldof, Kwinten Verbruggen



Inleiding en onderzoeksvraag

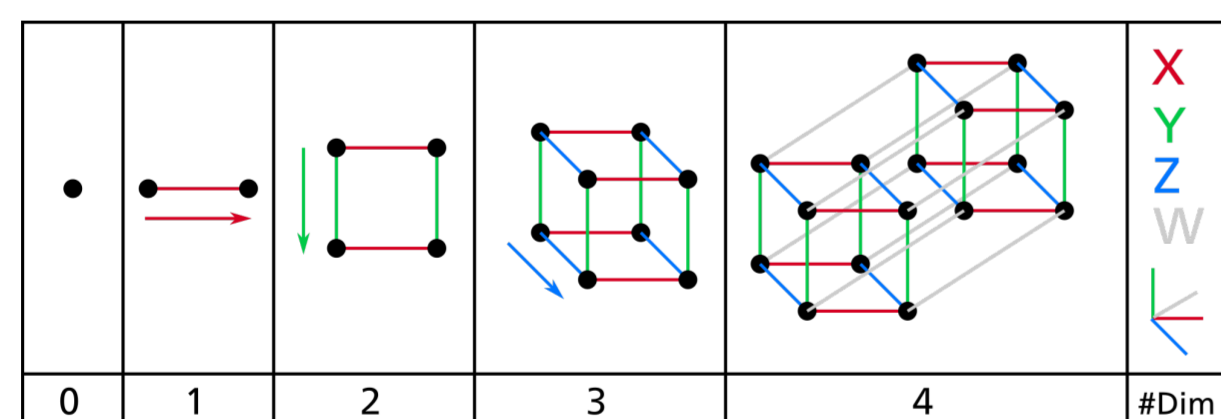
Het gekende klassieke spelletje **tetris** gaat als volgt: door 7 valende blokken te verplaatsen en te roteren moet je horizontale lijnen vormen. Deze blokken, gevormd door 4 samenhangende vierkanten, worden met correcte wiskundige terminologie **tetromino's** genoemd.



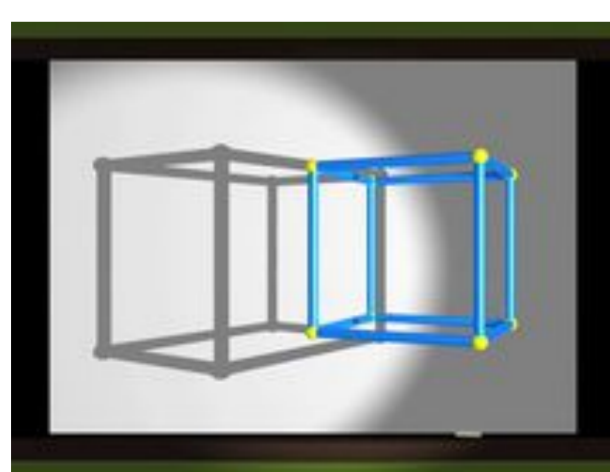
ALS WE TETRIS UITBREIDEN NAAR **BLOCKOUT**, ZIJN 3D-VERSIE, HOEVEEL TETROMINO'S BESTAAN ER DAN? EN KUNNEN WE TETROMINO'S TOT NOG HOGERE DIMENSIES VERALGEMENEN?

De vierde dimensie

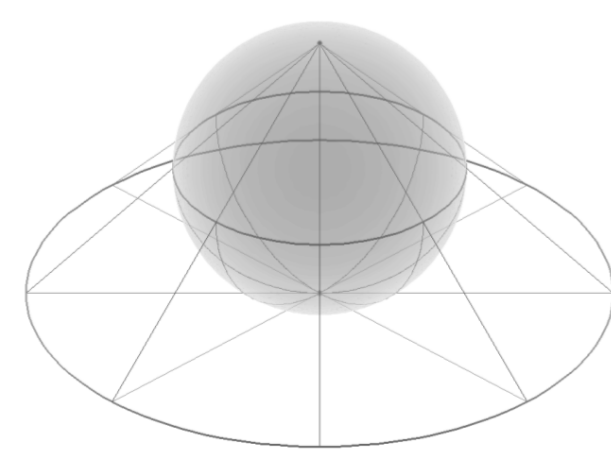
Nulde, eerste, tweede en derde dimensie



Visualisatie van de vierde dimensie



Projecties: schaduwbeelden



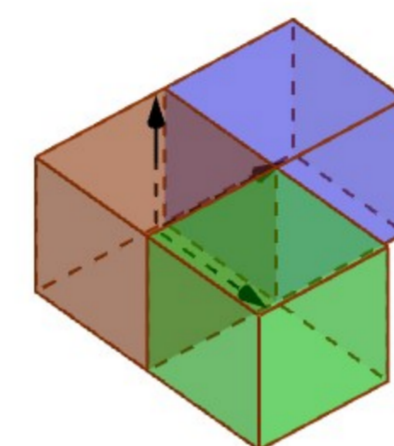
Stereografische projectie

Tetromino's in d -dimensionale ruimten

Een d -dimensionale n -omino is een meetkundig object gemaakt uit n d -kubussen die verbonden zijn langs hun $(d - 1)$ -dimensionale zijden.

In het bijzonder noemen we:

- een 1-omino een **monomino**,
- een 2-omino een **domino**,
- een 3-omino een **tromino**,
- een 4-omino een **tetromino**,
- een 5-omino een **pentomino**.

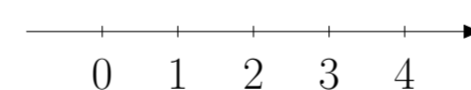


Voorbeeld 3-dim. tromino

Eenzijdige d -dimensionale n -omino's zijn verschillend als we de ene niet in de andere kunnen omvormen door middel van rotaties en translaties in d dimensies.

Vrije d -dimensionale n -omino's zijn verschillend als we de ene niet in de andere kunnen omvormen door middel van rotaties, translaties en spiegelingen in d dimensies.

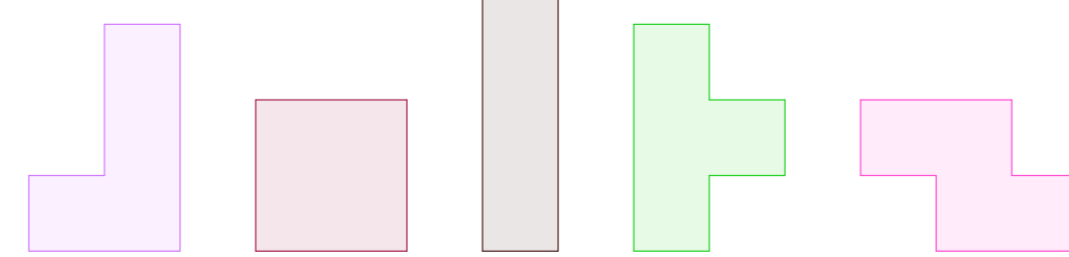
Tetromino's in 1 dimensie



Tetromino's in 2 dimensies

Aantal 2-dim. n -omino's

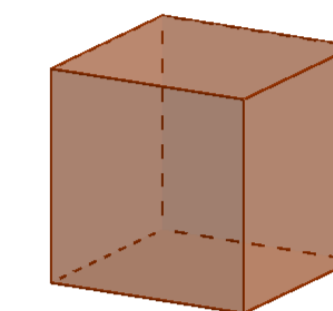
n	1	2	3	4
eenzijdig	1	1	2	7
vrij	1	1	2	5



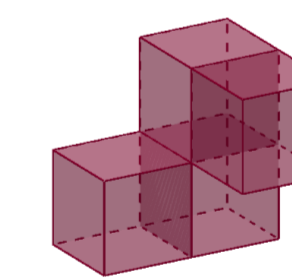
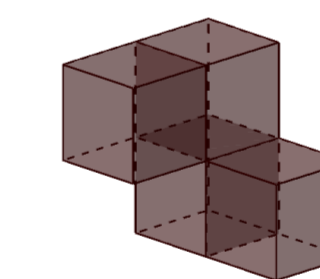
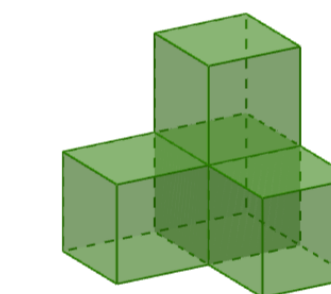
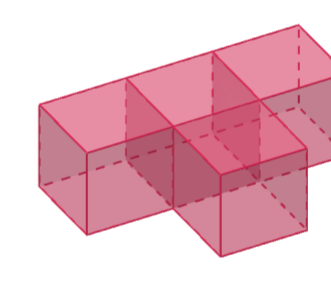
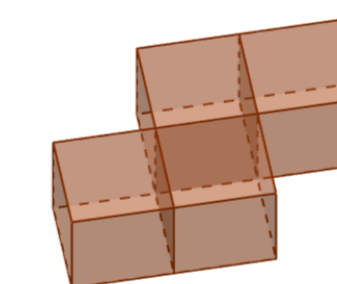
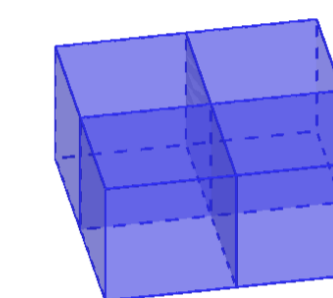
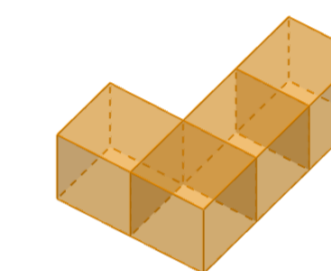
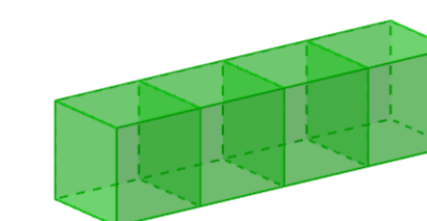
Tetromino's in 3 dimensies

Aantal 3-dim. n -omino's

n	1	2	3	4
eenzijdig	1	1	2	8
vrij	1	1	2	7



Een 3-dim. monomino



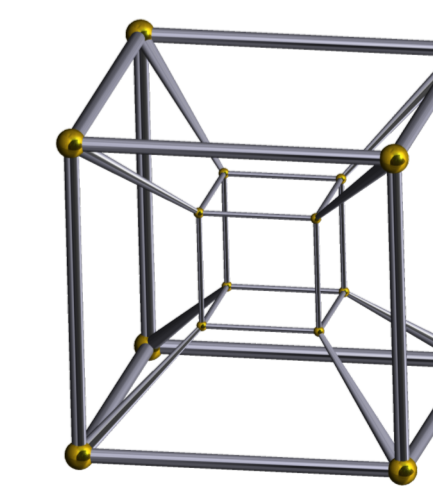
Tetromino's in 4 dimensies

Aantal vrije d -dim. n -omino's

$d \setminus n$	1	2	3	4
1	1	1	1	1
2	1	1	2	5
3	1	1	2	7
≥ 4	1	1	2	7

Aantal eenzijdige d -dim. n -omino's

$d \setminus n$	1	2	3	4
1	1	1	1	1
2	1	1	2	7
3	1	1	2	8
≥ 4	1	1	2	7



Tesseract