**Aufgabe 5.1: Translation im 3D**

Beschreiben Sie eine Translation um den Vektor t = (1, 3, -4)T mit einer homogenen 4x4-Matrix.

Homogene Translationsmatrix:

M= (1 0 0 tx

0 1 0 ty

0 1 0 tz

0 0 0 1 );

Vt= (1, 3, -4)T

🡺

1\*𝑣𝑥 + 0\*𝑣𝑦 + 0\*𝑣𝑧 + 𝑡𝑥 ⋅ 1

0\*𝑣𝑥 + 1\*𝑣𝑦 + 0\*𝑣𝑧 + 𝑡𝑦 ⋅ 1

0\*𝑣𝑥 + 0\*𝑣𝑦 + 1\*𝑣𝑧 + 𝑡𝑦 ⋅ 1

0\*𝑣𝑥 + 0\*𝑣𝑦 + 0\*𝑣𝑧 + 𝑡w ⋅ 1

🡺

M= (1 0 0 1

0 1 0 3

0 1 0 -4

0 0 0 1 );

### Aufgabe 5.2: Rotation im 3D

Beschreiben Sie eine Rotation um 90 Grad um die y-Achse im Uhrzeigersinn mit einer homogenen 4x4-Matrix.

R = 0 0 -1 0

0 1 0 0

-1 0 0 0

0 0 0 1

Rotation um 90grad

### Aufgabe 5.3: Rotation um einen Punkt im 3D

Beschreiben und berechnen Sie mit Hilfe der in 5.1 und 5.2 berechneten Matrizen eine Rotation um die y-Achse im Uhrzeigersinn um den Drehpunkt P (1, 3, -4) (siehe Vektor t in Aufgabe 5.1).

M= R\*T

R = 0 0 -1 0

0 1 0 0

-1 0 0 0

0 0 0 1)

T= (1 0 0 1

0 1 0 3

0 1 0 -4

0 0 0 1 );

* (0 0 -1 4

0 1 0 3

-1 0 0 -1

0 0 0 1 );

### Aufgabe 5.4: glVertex

* glVertex (1, 2, 3); 🡪 Falsch (Befehl glVertex einzeln gibt es nicht)
* glVertex2f (1, 2); ✔
* glVertex3i (1.5, 1.7); 🡪 Falsch, erwartet Int aber kriegt Double
* glVertex2d (1.0, 2.0); ✔
* glVertex4ub (1, 2, 3, 4);

### Aufgabe 5.5: Baryzentrische Koordinaten

Ein Dreieck mit den folgenden Koordinaten und dazugehörigen Farbattributen soll linear interpoliert werden:

* v1 = ( 0 1 )T , C1 = ( 1  1  0 ) (gelb)
* v2 = ( 2 3 )T , C2 = ( 0 0.5 0 ) (dunkelgrün)
* v3 = ( 4 0 )T , C3 = ( 0  0  1 ) (blau)

Bestimmen Sie die baryzentrisch interpolierte Farbe an der Position vx = ( 2 1 )T

Cv= w1\* c1+ w2\*c2+ w3\*c3

= 2/5\* (1, 1 ,0 )T + 1.5 \* (0, 1.5, 0)T + (0,0,2.5)T

* (0.4, 0.5, 0,4)T