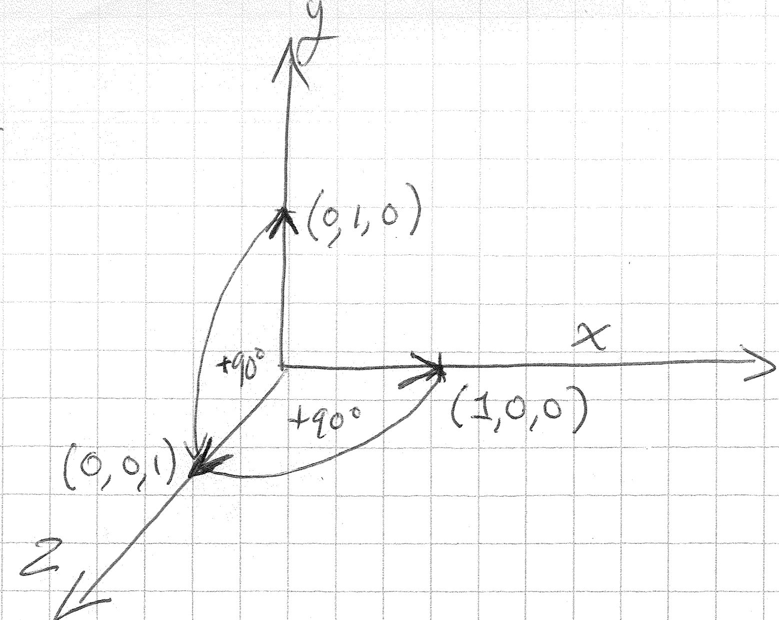
1-



2- Rotation de +90° autour de x

$$\varphi = 90/2 = 45°$$

axe de rotation $(n_1, n_2, n_3) = (1, 0, 0)$

unitaire? OK

Donc

$$q_x = \cos 45° + n_1 \sin 45° \vec{i} + n_2 \sin 45° \vec{j} + n_3 \sin 45° \vec{k}$$

$$q_x = 0{,}707 + 0{,}707\ \vec{i}$$

3- Rotation de +90° autour de y

$$\varphi = 90/2 = 45°$$

axe de rotation $(n_1, n_2, n_3) = (0, 1, 0)$

Donc

$$q_y = \cos 45° + n_1 \sin 45° \vec{i} + n_2 \sin 45° \vec{j} + n_3 \sin 45° \vec{k}$$

$$q_y = 0{,}707 + 0{,}707\ \vec{j}$$

4- En utilisant une "calculatrice de quaternions"

$$V = (0, 0, 1)$$

5- De même,

$$K = (1, 0, 0)$$

6- a) $q_y\, q_x = 0.5 + 0.5\vec{i} + 0.5\vec{j} - 0.5\vec{K}$

b) $q_x^{-1}\, q_y^{-1} = 0.5 - 0.5\vec{i} - 0.5\vec{j} + 0.5\vec{K}$

7- $\cos\theta = 0{,}5$

$$\theta = \operatorname{acos}(0{,}5) = 60^\circ$$

Donc, l'angle de rotation est $2 \times 60 = 120^\circ$

8- $n_1 \sin\theta = n_1 \sin(60^\circ) = 0{,}5 \rightarrow$ tiré de (6a)

$n_1 = 0.577$

$n_2 \sin\theta = n_2 \sin(60^\circ) = 0{,}5 \rightarrow$ tiré de (6a)

$n_2 = 0.577$

$n_3 \sin\theta = n_3 \sin(60^\circ) = -0{,}5 \rightarrow$ tiré de (6a)

$n_3 = -0{,}577$

9- **rotate** (120.0, 0,577, 0,577, -0,577)

Ainsi, les quaternions permettent d'effectuer les rotations en un seul appel de la fonction glRotate().