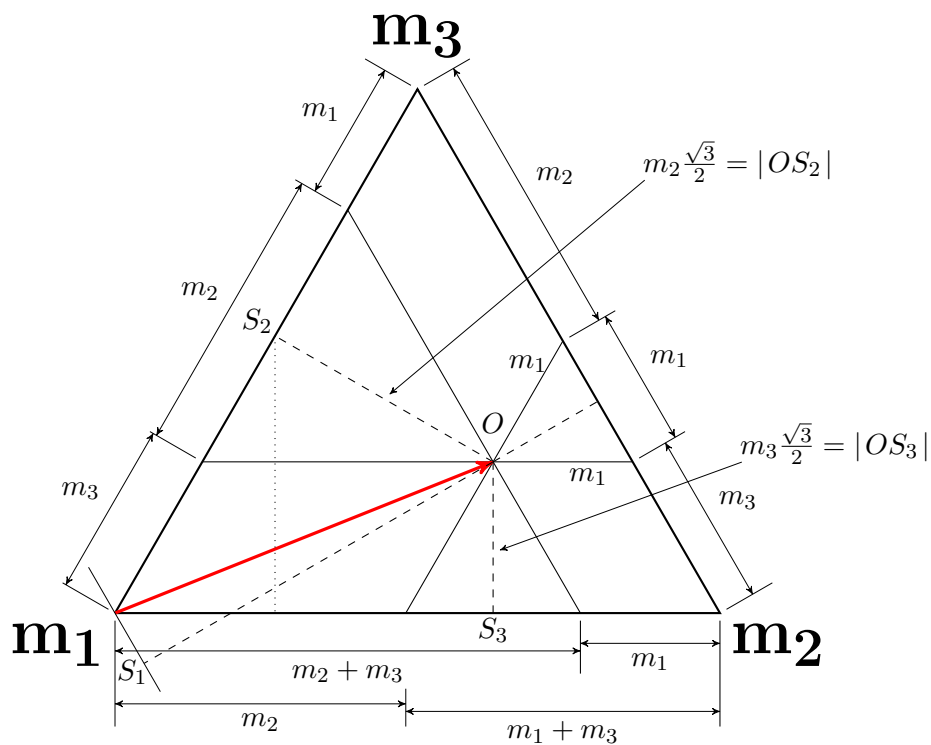


## 1 Контравариантные координаты – управление



Ковариантная координата равна полусумме контравариантных координат:

$$\begin{aligned}\vec{S}_3 &= \frac{m_2 + (m_2 + m_3)}{2} \vec{e}_a \\ \vec{S}_2 &= -\frac{m_3 + (m_2 + m_3)}{2} \vec{e}_c \\ m_1 + m_2 + m_3 &= 1\end{aligned}$$

Опустим перпендикуляр с точки  $S_2$  на горизонтальную ось, тогда:

$$\frac{(S_3 - \frac{S_2}{2})}{\sqrt{3}/2} = m_2 \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow S_3 - \frac{S_2}{2} = \frac{3}{4}m_2$$

аналогично:

$$\frac{\left(S_2 - \frac{S_3}{2}\right)}{\sqrt{3}/2} = m_3 \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow S_2 - \frac{S_3}{2} = \frac{3}{4}m_3$$

Выразим  $t_k$  через  $S_k$ :

$$\begin{cases} m_2 &= \frac{4}{3} \left( S_3 - \frac{S_2}{2} \right) \\ m_3 &= \frac{4}{3} \left( S_2 - \frac{S_3}{2} \right) \\ m_1 &= 1 - \frac{2}{3} (S_2 + S_3) \end{cases} \quad (1)$$