

Algoritm

$RK(r0, T, N, fx, fy, fz) :=$

$$\begin{pmatrix} x_0 & y_0 & z_0 \\ t_0 & t_N & h \end{pmatrix} \leftarrow \begin{bmatrix} r0_0 & r0_1 & r0_2 \\ T_0 & T_1 & (T_1 - T_0) \cdot N^{-1} \end{bmatrix}$$
 for $n \in 0..N - 1$

$$\begin{aligned} k1x &\leftarrow fx(t_n, x_n, y_n, z_n) \\ k1y &\leftarrow fy(t_n, x_n, y_n, z_n) \\ k1z &\leftarrow fz(t_n, x_n, y_n, z_n) \\ k2x &\leftarrow fx\left(t_n + \frac{h}{2}, x_n + \frac{h}{2} \cdot k1x, y_n + \frac{h}{2} \cdot k1y, z_n + \frac{h}{2} \cdot k1z\right) \\ k2y &\leftarrow fy\left(t_n + \frac{h}{2}, x_n + \frac{h}{2} \cdot k1x, y_n + \frac{h}{2} \cdot k1y, z_n + \frac{h}{2} \cdot k1z\right) \\ k2z &\leftarrow fz\left(t_n + \frac{h}{2}, x_n + \frac{h}{2} \cdot k1x, y_n + \frac{h}{2} \cdot k1y, z_n + \frac{h}{2} \cdot k1z\right) \\ k3x &\leftarrow fx\left(t_n + \frac{h}{2}, x_n + \frac{h}{2} \cdot k2x, y_n + \frac{h}{2} \cdot k2y, z_n + \frac{h}{2} \cdot k2z\right) \\ k3y &\leftarrow fy\left(t_n + \frac{h}{2}, x_n + \frac{h}{2} \cdot k2x, y_n + \frac{h}{2} \cdot k2y, z_n + \frac{h}{2} \cdot k2z\right) \\ k3z &\leftarrow fz\left(t_n + \frac{h}{2}, x_n + \frac{h}{2} \cdot k2x, y_n + \frac{h}{2} \cdot k2y, z_n + \frac{h}{2} \cdot k2z\right) \\ k4x &\leftarrow fx(t_n + h, x_n + h \cdot k3x, y_n + h \cdot k3y, z_n + h \cdot k3z) \\ k4y &\leftarrow fy(t_n + h, x_n + h \cdot k3x, y_n + h \cdot k3y, z_n + h \cdot k3z) \\ k4z &\leftarrow fz(t_n + h, x_n + h \cdot k3x, y_n + h \cdot k3y, z_n + h \cdot k3z) \\ t_{n+1} &\leftarrow t_n + h \\ x_{n+1} &\leftarrow x_n + \frac{h}{6} \cdot (k1x + 2 \cdot k2x + 2 \cdot k3x + k4x) \\ y_{n+1} &\leftarrow y_n + \frac{h}{6} \cdot (k1y + 2 \cdot k2y + 2 \cdot k3y + k4y) \\ z_{n+1} &\leftarrow z_n + \frac{h}{6} \cdot (k1z + 2 \cdot k2z + 2 \cdot k3z + k4z) \end{aligned}$$

$$\begin{pmatrix} t \\ x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

Explicații

- x_0, y_0, z_0 sunt coordonate inițiale ale sistemului dinamic
- t_0 și t_N sunt timpi inițial și final pentru sistem dinamic
- h este pas de integrare de care depinde precizia traiectoriei
- $k1, k2, k3, k4$ sunt coeficienți variabili cu ajutorul cărora se iterează sistemul dinamic discret ce aproximează sistemul dinamic continuu, reprezintă pantele de început, de mijloc și de capăt în intervalul între două puncte
- t, x, y, z sunt vectorii iterații cu ajutorul formulelor *Runge-Kuta* de ordin 4