

Дано

$$h := 400,401 \dots 600 \quad \mu := 398600.4415 \cdot 10^9$$

$$\omega := 7.29211 \cdot 10^{-5} \quad \underline{\omega} := 6371 \quad J_2 := 1082.8 \cdot 10^{-6}$$

Большая полуось орбиты:

$$a(h) := (R + h) \cdot 10^3$$

Период

$$\underline{T}(h) := 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{a(h)^3}{\mu}}$$

Скорость прецессии восходящего узла

$$\underline{\Omega}(h) := \frac{-3 \cdot (\sqrt{\mu} \cdot J_2 \cdot R^2) \cdot \cos(98 \text{deg})}{2 \cdot a(h)^{\frac{7}{2}}}$$

Угол, на который переместится трек вследствие вращения земли и прецессии восходящего узла

$$\varphi(h) := (\omega - \Omega(h)) \cdot T(h)$$

Длина отрезка между треками на карте меркатора

$$x(h) := \varphi(h) \cdot 6371000$$

Неоптимальность с заданным условием в 200 км

$$\frac{x(600)}{200000} = 13.455$$

Проверка периода граундтреков

$$T_{\text{gtr}} := 14 \cdot \frac{T(600)}{3600} = 22.526 \quad \text{Проверка выполнена}$$

скорость КА

$$v := \sqrt{\frac{\mu}{a(600)}} = 7.562 \times 10^3$$

$k := 1, 2 \dots 14$

Долгота восходящего k-го узла

$$\Omega_k(k) := \frac{360 \cdot (k - 1)}{14}$$

Начальные радиус векторы

$$r_k(k) := a(600) \cdot \begin{pmatrix} \cos(\Omega_k(k)) \\ \sin(\Omega_k(k)) \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$r_k(1) = \begin{pmatrix} 6.971 \times 10^6 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad r_k(2) = \begin{pmatrix} 5.825 \times 10^6 \\ 3.829 \times 10^6 \\ 0 \end{pmatrix} \quad r_k(3) = \begin{pmatrix} 2.764 \times 10^6 \\ 6.4 \times 10^6 \\ 0 \end{pmatrix} \quad r_k(4) = \begin{pmatrix} -1.206 \times 10^6 \\ 6.866 \times 10^6 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$r_k(5) = \begin{pmatrix} -4.779 \times 10^6 \\ 5.075 \times 10^6 \\ 0 \end{pmatrix} \quad r_k(6) = \begin{pmatrix} -6.781 \times 10^6 \\ 1.615 \times 10^6 \\ 0 \end{pmatrix} \quad r_k(7) = \begin{pmatrix} -6.554 \times 10^6 \\ -2.375 \times 10^6 \\ 0 \end{pmatrix} \quad r_k(8) = \begin{pmatrix} -4.172 \times 10^6 \\ -5.585 \times 10^6 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$r_k(9) = \begin{pmatrix} -4.182 \times 10^5 \\ -6.958 \times 10^6 \\ 0 \end{pmatrix} \quad r_k(10) = \begin{pmatrix} 3.473 \times 10^6 \\ -6.044 \times 10^6 \\ 0 \end{pmatrix} \quad r_k(11) = \begin{pmatrix} 6.222 \times 10^6 \\ -3.143 \times 10^6 \\ 0 \end{pmatrix} \quad r_k(12) = \begin{pmatrix} 6.926 \times 10^6 \\ 7.916 \times 10^5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$r_k(13) = \begin{pmatrix} 5.353 \times 10^6 \\ 4.466 \times 10^6 \\ 0 \end{pmatrix} \quad r_k(14) = \begin{pmatrix} 2.019 \times 10^6 \\ 6.672 \times 10^6 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Начальные скорости аппаратов

$$v_k(k) := v \begin{pmatrix} -\sin(\Omega_k(k)) \cdot \cos(98\text{deg}) \\ \cos(\Omega_k(k)) \cdot \cos(98\text{deg}) \\ \sin(98\text{deg}) \end{pmatrix}$$

$$v_k(1) = \begin{pmatrix} 0 \\ -1.052 \times 10^3 \\ 7.488 \times 10^3 \end{pmatrix} v_k(2) = \begin{pmatrix} 578.094 \\ -879.393 \\ 7.488 \times 10^3 \end{pmatrix} v_k(3) = \begin{pmatrix} 966.128 \\ -417.279 \\ 7.488 \times 10^3 \end{pmatrix} v_k(4) = \begin{pmatrix} 1.037 \times 10^3 \\ 182.024 \\ 7.488 \times 10^3 \end{pmatrix}$$

$$v_k(5) = \begin{pmatrix} 766.15 \\ 721.483 \\ 7.488 \times 10^3 \end{pmatrix} v_k(6) = \begin{pmatrix} 243.885 \\ 1.024 \times 10^3 \\ 7.488 \times 10^3 \end{pmatrix} v_k(7) = \begin{pmatrix} -358.562 \\ 989.423 \\ 7.488 \times 10^3 \end{pmatrix} v_k(8) = \begin{pmatrix} -843.125 \\ 629.813 \\ 7.488 \times 10^3 \end{pmatrix}$$

$$v_k(9) = \begin{pmatrix} -1.05 \times 10^3 \\ 63.14 \\ 7.488 \times 10^3 \end{pmatrix} v_k(10) = \begin{pmatrix} -912.493 \\ -524.291 \\ 7.488 \times 10^3 \end{pmatrix} v_k(11) = \begin{pmatrix} -474.492 \\ -939.352 \\ 7.488 \times 10^3 \end{pmatrix} v_k(12) = \begin{pmatrix} 119.508 \\ -1.046 \times 10^3 \\ 7.488 \times 10^3 \end{pmatrix}$$

$$v_k(13) = \begin{pmatrix} 674.217 \\ -808.057 \\ 7.488 \times 10^3 \end{pmatrix} v_k(14) = \begin{pmatrix} 1.007 \times 10^3 \\ -304.867 \\ 7.488 \times 10^3 \end{pmatrix}$$

