

Задание к лекции №1

Вариант №2

Агибалов Илья Станиславович
М3208

Задание:

Задание к лекции. Вариант 2



Написать программу, в виде исполняемого файла, которая переводит координат из одной системы координат в другую.

- В описании программы должны быть указаны формулы перехода от одной системе к другой.
- Входные параметры: координаты в одной СК, точность вычислений (количество знаков после запятой).

Описание программы:

- 1) Переход из декартовой в полярную систему координат и наоборот:

$$x = \rho \cos \varphi, \quad y = \rho \sin \varphi.$$

$$\rho = \sqrt{x^2 + y^2},$$

$$\cos \varphi = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}, \quad \sin \varphi = \frac{y}{\sqrt{x^2 + y^2}},$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{y}{x}.$$

- 2) Переход из декартовой в сферическую систему координат и наоборот:

Если заданы сферические координаты точки (r, θ, φ) , то переход к декартовым осуществляется по формулам:

$$\begin{cases} x = r \sin \theta \cos \varphi, \\ y = r \sin \theta \sin \varphi, \\ z = r \cos \theta. \end{cases}$$

Обратно, от декартовых к сферическим:

$$\begin{cases} r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}, \\ \theta = \arccos \frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}} = \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{z}, \\ \varphi = \operatorname{arctg} \frac{y}{x}. \end{cases}$$

- 3) Переход из декартовой в цилиндрическую систему координат и наоборот:

Закон преобразования координат от цилиндрических к декартовым:

$$\begin{cases} x = \rho \cos \varphi, \\ y = \rho \sin \varphi, \\ z = z. \end{cases}$$

Закон преобразования координат от декартовых к цилиндрическим:

$$\begin{cases} \rho = \sqrt{x^2 + y^2}, \\ \varphi = \operatorname{arctg} \left(\frac{y}{x} \right), \\ z = z. \end{cases}$$

- 4) Переход из цилиндрической в сферическую систему координат и наоборот:

Если заданы сферические координаты точки, то переход к цилиндрическим осуществляется по формулам:

$$\begin{cases} \rho = r \sin \theta, \\ \varphi = \varphi, \\ z = r \cos \theta. \end{cases}$$

Обратно от цилиндрических к сферическим:

$$\begin{cases} r = \sqrt{\rho^2 + z^2}, \\ \theta = \arctg \frac{\rho}{z}, \\ \varphi = \varphi. \end{cases}$$