

Астроидой называется кривая на плоскости, описываемая параметрическими уравнениями

$$\begin{cases} x = r * \cos^3(t) \\ y = r * \sin^3(t) \end{cases}.$$

при t от 0 до 2π .

То есть каждая точка (x, y) астроиды получается по вышеприведённым формулам при подстановке некоторого t .

Наша астроида имеет $r = 1.0$.

Перебирая точки для различных значений t найдите расстояние от точки $(0.5, 0.0)$ до ближайшей точки астроиды. Найдите ответ с точностью $eps = 10^{-4}$.

Так как точное значение результата заранее неизвестно, а вычисление этого расстояния планируется с применением метода последовательных приближений, под точностью eps понимают следующую величину.

Разобьем интервал $[0; 2\pi)$ на $N = 10$ одинаковых отрезков. Концы этих отрезков дают нам набор значений $\{t_i\}$ -- вычислительная сетка с шагом $\Delta t = 2\pi/10$. $t_i = 0 + \Delta t \cdot i$, $i = 0, \dots, 9$.

Для каждого значения t_i вычислительной сетки рассчитываются координаты x_i и y_i точек астроиды по приведенным в начале формулам. Вычисляется расстояние от точки астроиды (x_i, y_i) до точки А. Из всех расстояний выбирается минимальное. Получаем приближение минимального расстояния d_j от т. А до астроиды на данной вычислительной сетке.

?

Далее N увеличивается (например, просто удваивается). Процедура повторяется уже на новой вычислительной сетке с увеличенным количеством значений t_i в ней. Вычисляется следующее приближение d_{j+1} . И так далее.

Процесс прекращается, когда становится истинным выражение: $|d_j - d_{j+1}| < eps$.
Результатом расчета с указанной точностью eps считается d_{j+1} .

Задание

1. Написать программу для вычисления расстояния от точки $A(0.5, 0.0)$ до астроида с параметром $r = 1.0$ с точностью $eps = 10^{-4}$.
2. Вычислить указанное расстояние.
3. Написать отчет по работе.


Отчет должен содержать разделы

- Титульный лист
- Астроида
 - Формулы для вычисления координат точек астроида
 - График астроида, построенный по сетке с шагом $\Delta t = 0.1$
- Полученные результаты
 - Минимальное расстояние от точки A до астроида с минимальным пояснением
- Листинг программы расчета

Редактировать ответ

Удалить ответ

Состояние ответа

Состояние ответа на задание	Отправлено для оценивания
Состояние оценивания	Не оценено
Последнее изменение	пятница, 6 февраля 2026, 08:38
Ответ в виде файла	<div><div> Астроида.docx</div><div>6 февраля 2026, 08:38</div></div>
Комментарии к ответу	<div><div>></div><div>Комментарии (0)</div></div>

