

Использование языка Asymptote при обучении математике, информатике и физике

Жданович П.Б.

Крячков Ю.Г.

`zhd@fizmat.vspu.ru`

`kryachkov2010@yandex.ru`

Институт математики, информатики и физики ВГСПУ

8 февраля 2026 г.

Юрий Геннадьевич Крячков

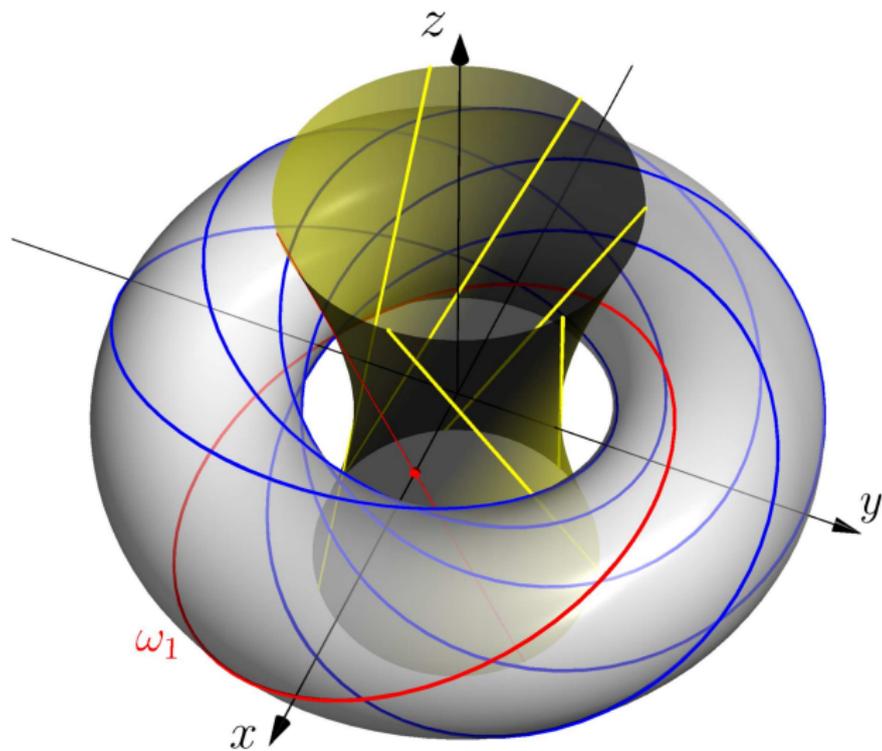


Что такое Asymptote



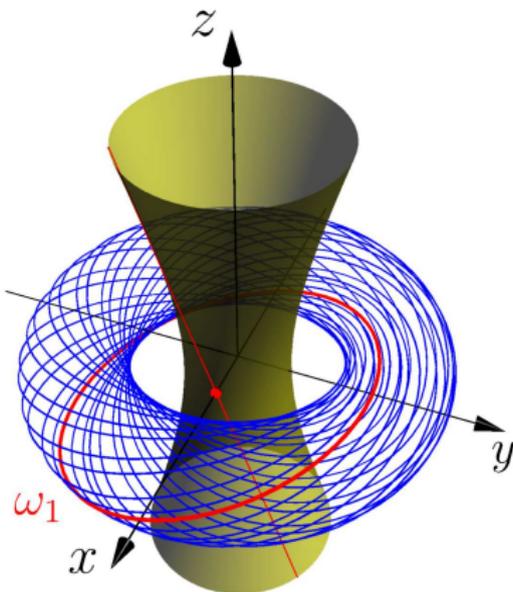
```
1 import three; import graph3; import solids;
2 int numCircles=6, hypHeight=3;
3 real r=1, R=2.5*r;
4 triple O=(0,0,0), O3=(R,0,0), C1=(r,0,0);
5 revolution tor=revolution(O, circle(O3,r,Y),Z,0,360);
6 triple e1=rotate(aSin(r/R),X)*Z;
7 path3 c1=circle(C1,R,e1);
8 triple [] n = {O, shift(hypHeight*e1)*C1, shift(-hypHeight*e1)*C1};
9 path3 l=n[1]--n[2];
10 triple Oz (int i) { return (0,0,zpart(n[i])); }
11 real [] rr = {r, length(n[1]-Oz(1)), length(n[2]-Oz(2)) };
12 path3 circV (int i) { return circle(Oz(i),rr[i],Z); }
13 triple P1=point(circV(1),0), u1=unit(P1-Oz(1)), u2=unit(n[1]-Oz(1));
14 real psi=aCos(dot(u1,u2));
15 surface hyp=extrude(rotate(psi,Z)*circV(1),rotate(-psi,Z)*circV(2));
16 settings.render=4;unitsize(1cm);
17 currentprojection=perspective(5,2,8); currentlight=Headlamp;
18 axes3("$x$","$y$","$z$ ",min=(-5,-5,0),
19     max=(R+r+.5,R+r+.5,hypHeight+1.5),Arrow3);
20 dot(C1,red);
21 draw(surface(tor),lightgray+white+opacity(.55));
22 draw(Label("$\omega_{1}$",Relative(.9)),c1,bp+red);
23 draw(l,red);
24 draw(hyp,yellow+opacity(.7));
25 real step=2*pi/numCircles;
26 for(real i=step; i<numCircles; i+=step){
27     transform3 t = rotate(i*psi,Z);
28     draw(t*c1,bp+blue); draw(t*l,bp+yellow);
29 }
30 shipout(bbox(3mm,invisible));
```

Что такое Asymptote



Меняем параметры

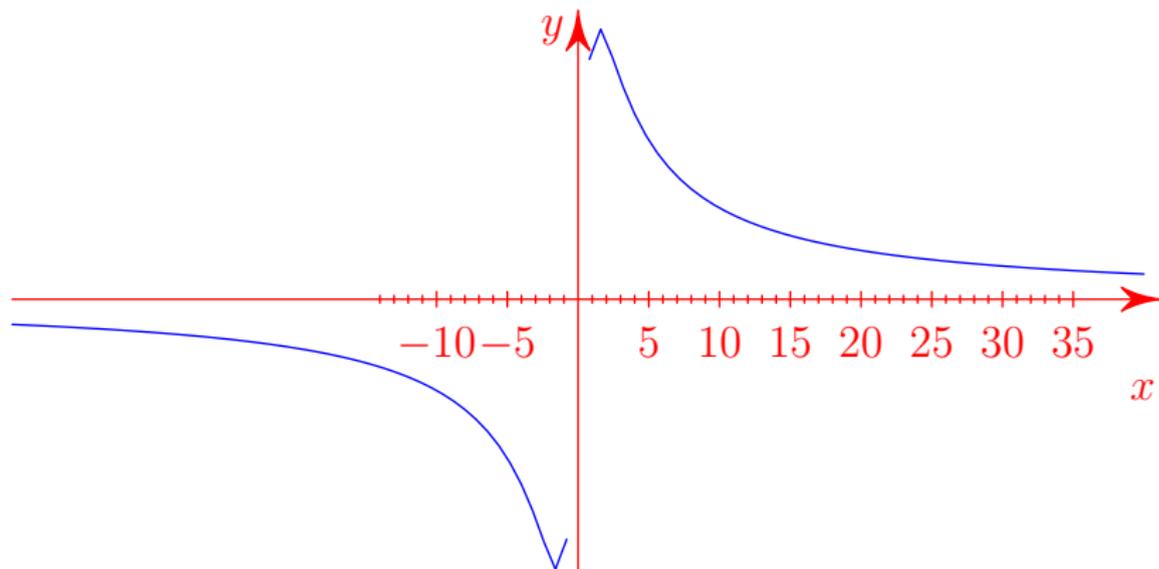
```
int numCircles=11, hypHeight=5;  
real r=2, R=3*r; ...  
currentprojection=perspective(5,2,5); ...  
//draw(surface(tor),lightgray+white+opacity(.55));
```



- Создан в начале века А.Хаммерлиндлом, Д. Боуменом и Т. Принсом для встраивания иллюстраций в \LaTeX .
- С-подобный объектно-ориентированный язык высокого уровня со строгой типизацией.
- Результат выполнения программы — векторно-графическое изображение плоскостных или пространственных фигур (включая фракталы, объекты геометрии Лобачевского и др.)
- Реализован в виде свободного программного обеспечения и входит в репозитории ведущих дистрибутивов Linux.

Элементы функциональности

```
real f(real x) { return atan(x)^2/x; }  
bool3 isDefinedAt(real x) { return x != 0 ; }  
draw(graph(f, -40, 40, isDefinedAt), blue);
```



Варианты применения Asymptote

- 1 Интерактивный режим (“калькулятор”),
- 2 Отдельная программа: после выполнения создаётся отдельный файл с векторной графикой: eps, pdf (в т.ч. с анимацией), html (WebGL),
- 3 Внутри документа \LaTeX (например, в этой презентации).

Для создания изображения графический интерфейс не требуется.

Что значит программировать на Asymptote?

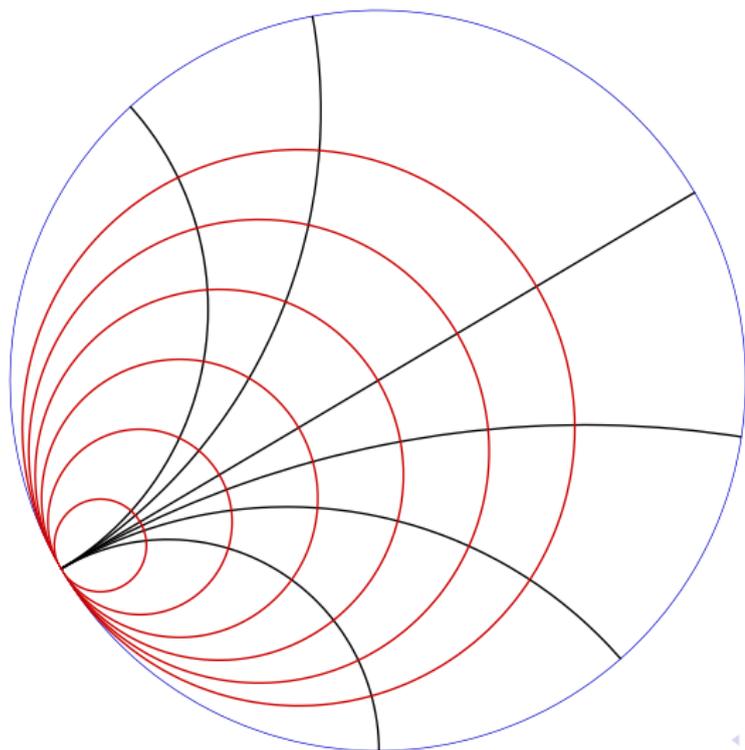
Философия Asymptote:

- Мы не рисуем чертёж.
- Мы решаем задачу на построение.
- Структуры данных = геометрические объекты,
- функции = геометрические преобразования.

Эффективность программирования зависит в большей степени не от навыков создания программ, а от знания геометрии.

Этапы построения

Орициклы пучка параллельных прямых



Варианты применения Asymptote в учебном процессе

- 1 Геометрия:
 - высокая наглядность,
 - освоение сущности геометрического метода,
 - для преподавателей: подготовка иллюстративного материала, анимаций,
 - для обучающихся: изучение чертежей, их модификация;
- 2 Информационные технологии:
 - язык программирования,
 - компьютерная вёрстка,
 - создание распределённых систем для создания иллюстраций,
 - компьютерная графика.
- 3 Физика: создание анимированных моделей физических процессов.

Asymptote обеспечивает межпредметные связи, как минимум, в трёх дисциплинах. Её легко изучать дистанционно.

Где почитать про Asymptote на русском?

- Ф.Ивальди, “Евклидова геометрия на языке векторной графики Asymptote” (перевод с англ. Ю.Г.Крячкова)
- Ю.Г.Крячков, “Асимптота для начинающих. Создание рисунков на языке векторной графики Asymptote”
- Ю.М.Волченко (Кошице, Словакия), “Научная графика на языке Asymptote”.

<https://files.fizmat.vspu.ru/index.php/s/Asymptote>



Спасибо за внимание!

