

Визуализация данных средствами языка Asymptote

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

<http://www.kimrt.ru>

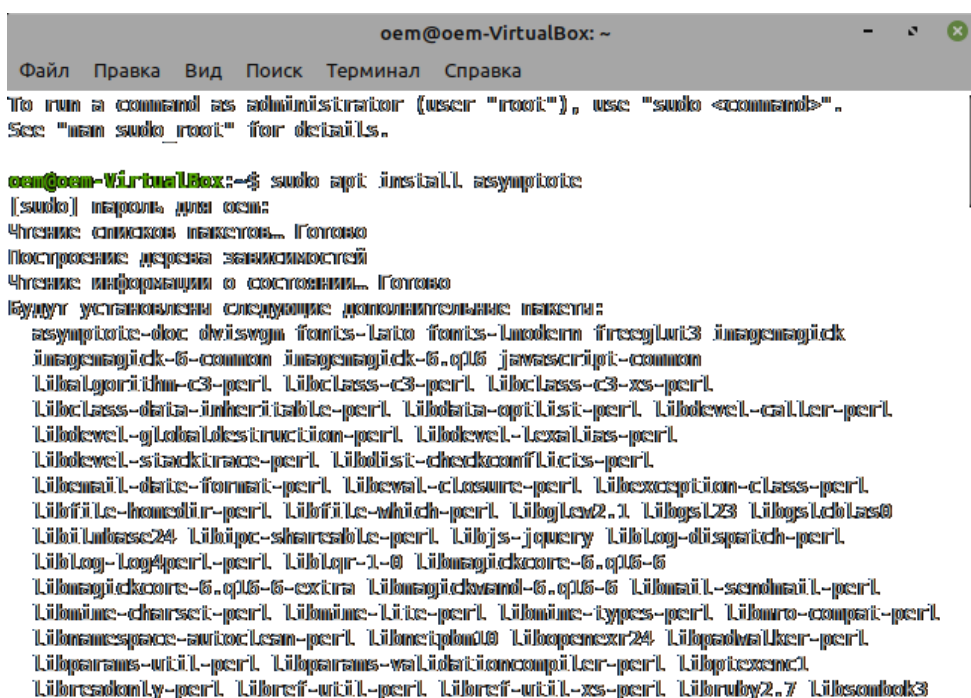
Онлайн-курс

[Суперкомпьютерные технологии в задачах моделирования](#)

Asymptote — язык описания векторной графики, предназначенный для создания технических рисунков. Изначально разработчиками предполагалось создать средство, которое бы стало стандартом представления иллюстраций в LaTeX. Тем не менее, asymptote позволяет генерировать графические изображения независимо от системы TeX [1].

Установка. Для установки asymptote в Linux Mint откройте терминал и выполните следующую команду.

sudo apt install asymptote



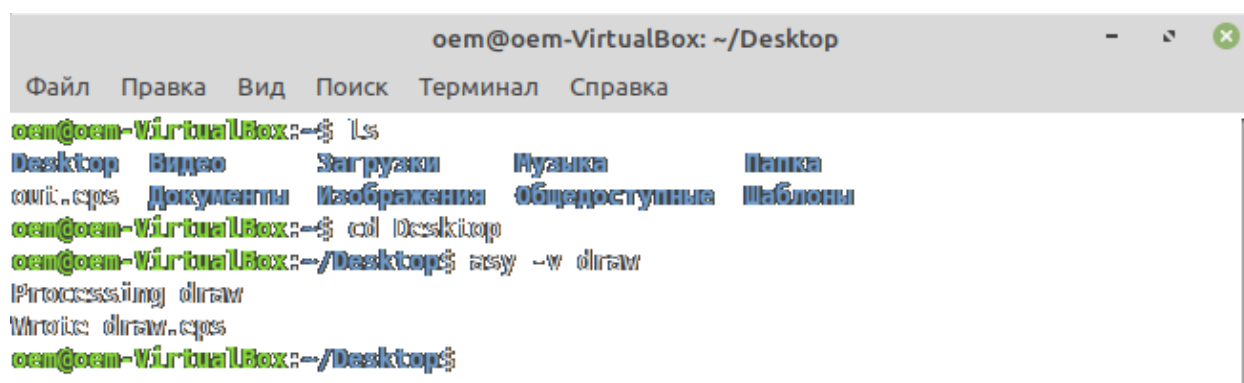
```
oem@oem-VirtualBox: ~  
Файл Правка Вид Поиск Терминал Справка  
To run a command as administrator (user "root"), use "sudo <command>".  
See "man sudo_root" for details.  
  
oem@oem-VirtualBox:~$ sudo apt install asymptote  
[sudo] пароль для оем:  
Чтение списков пакетов... Готово  
Построение дерева зависимостей  
Чтение информации о состоянии... Готово  
Будут установлены следующие дополнительные пакеты:  
asymptote-doc dvipdfm fonts-latex fonts-linuxlibre firstfont3 imagemagick  
imagemagick-6-common imagemagick-6.q16 javascript-common  
libalgorithm-c3-perl libclass-c3-perl libclass-c3-xs-perl  
libclass-data-inheritable-perl libdata-optlist-perl libdewel-caller-perl  
libdewel-globaledirection-perl libdewel-lexalias-perl  
libdewel-stacktrace-perl liblist-checkconflicts-perl  
libemail-date-format-perl libemail-closure-perl libexception-class-perl  
libfile-homedir-perl libfile-which-perl liblog4perl2.1 liblog4perl2.1 liblog4perl2.1  
libmailbase24 libipc-sharesafe-perl libjs-jquery liblog-dispatch-perl  
liblog-log4perl-perl liblog-1-0 libmagickcore-6.q16-6  
libmagickcore-6.q16-6-extra libmagickwand-6.q16-6 libmail-sendmail-perl  
libmime-charset-perl libmime-lite-perl libmime-types-perl libnro-compat-perl  
libnamespace-autoclean-perl libnet-httpd0 libnet-httpd24 libpodwalker-perl  
libparams-util-perl libparams-validationcompiler-perl libptexenc1  
libresackonly-perl libref-util-perl libref-util-xs-perl libruby2.7 libruby2.7
```

<http://www.kimrt.ru>

© Золотарев П.А., Колегов К.С. 2022

Работа с *asymptote*. У *Asymptote* есть два режима рисования: пакетный и интерактивный.

В пакетном режиме *asymptote* обрабатывает текстовый файл *.asy* и выводит файл с изображением *.eps* по умолчанию [2]. Для запуска пакетного режима откройте терминал и перейдите в место расположения необходимого *.asy* файла после чего выполните *asy -w [filename].asy*.

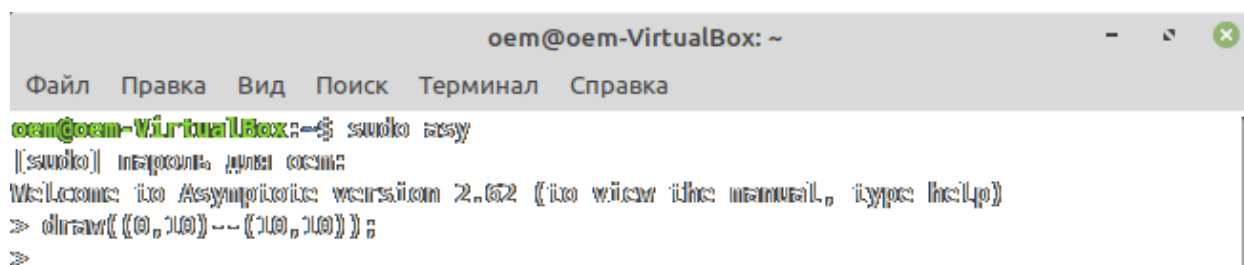


```
oem@oem-VirtualBox: ~/Desktop
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
oem@oem-VirtualBox:~$ ls
Desktop  Видео      Загрузки   Музыка     Папка
out1.eps  Документы  Изображения  Общедоступные  Шаблоны
oem@oem-VirtualBox:~$ cd Desktop
oem@oem-VirtualBox:~/Desktop$ asy -w draw
Processing draw
Wrote draw.eps
oem@oem-VirtualBox:~/Desktop$
```

Интерактивный режим – режим, в котором *Asymptote* считывает отдельные команды по мере их ввода пользователем [3]. Откройте терминал и выполните *sudo asy* после чего можно вводить команды для рисования, например, следующую команду.

draw((0,10)--(10,10));

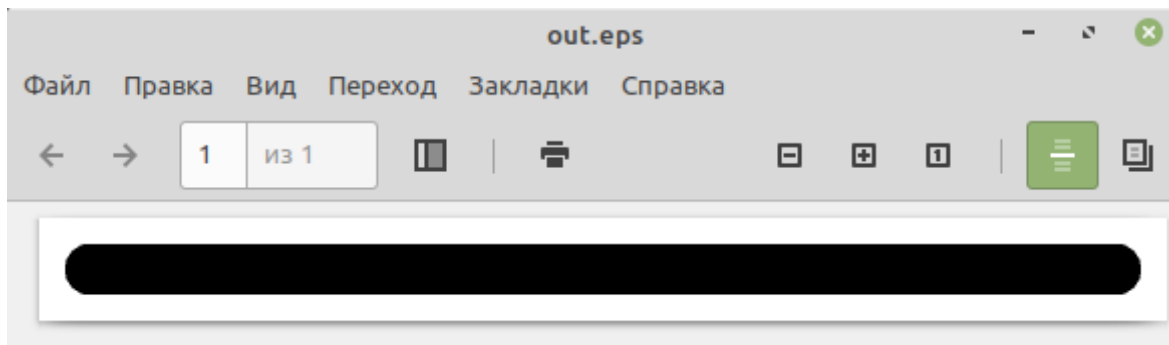
Draw одна из команд для рисования [4], которая рисует путь по точкам заданным в скобках [5].



```
oem@oem-VirtualBox: ~
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка
oem@oem-VirtualBox:~$ sudo asy
[sudo] пароль для oem:
Welcome to Asymptote version 2.62 (to view the manual, type help)
> draw((0,10)--(10,10));
>
```

В результате отобразится отрезок.

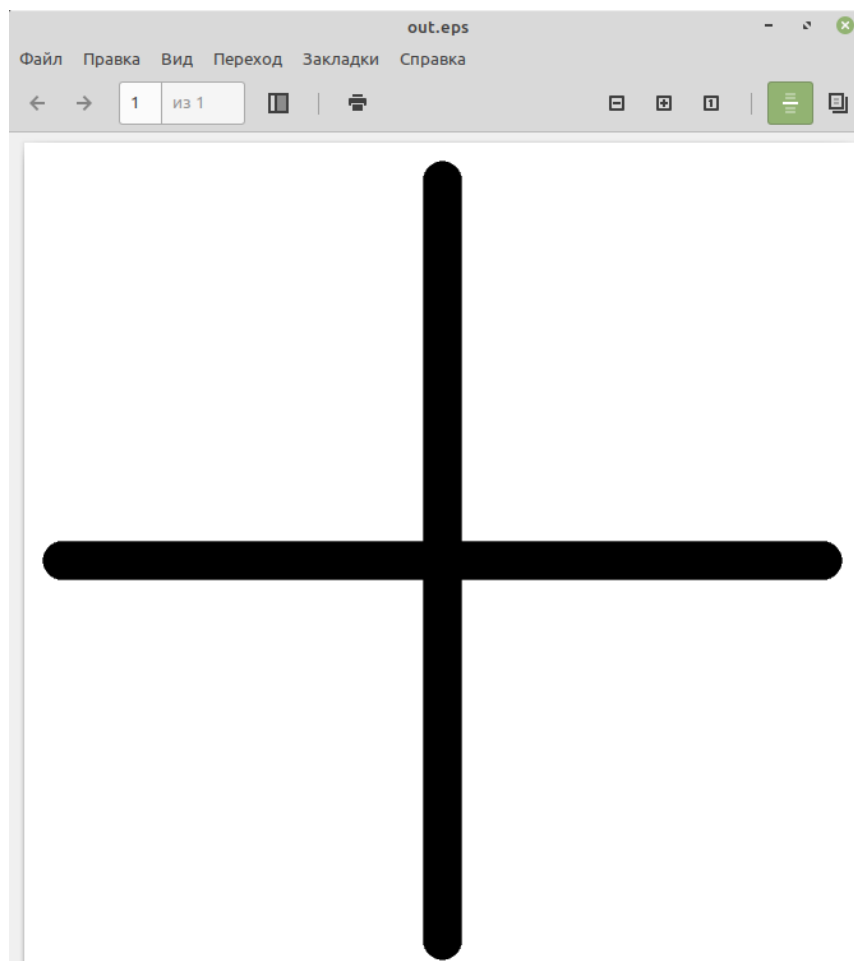
<http://www.kimrt.ru>



Следующие команды будут дополнять текущий холст.

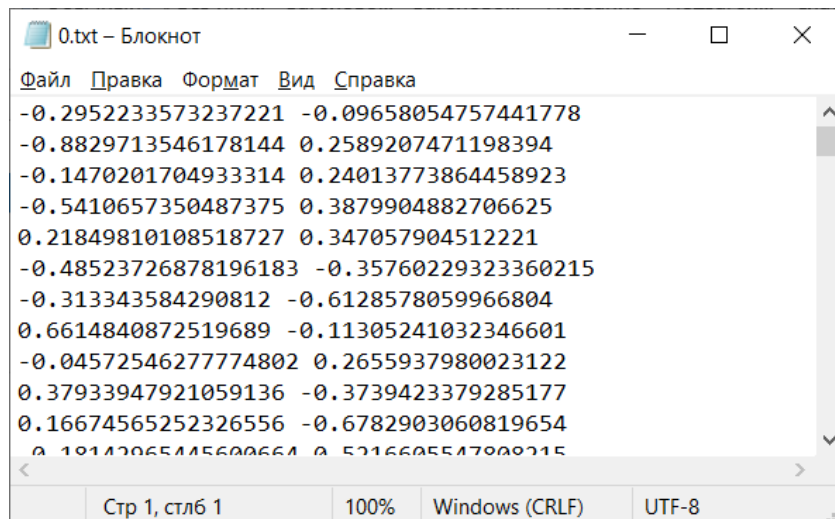
```
draw((5,15)--(5,5));
```

```
oem@oem-VirtualBox: ~  
Файл  Правка  Вид  Поиск  Терминал  Справка  
oem@oem-VirtualBox:~$ sudo asy  
[sudo] пароль для оем:  
Welcome to Asymptote version 2.62 (to view the manual, type help)  
> draw((0,10)--(10,10));  
> draw((5,15)--(5,5));  
>
```



Для выхода из интерактивного режима выполните *quit*.

Обработка файла и построение изображения. Следующий *.txt* файл содержит координаты частиц (x, y), размещенных на плоскости.



Для построения изображения на основе этих координат рассмотрим пример из листинга 1.

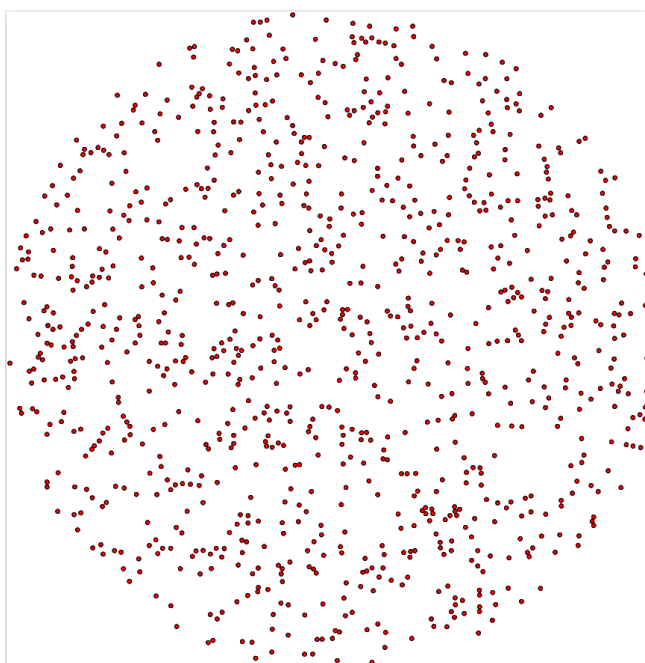
Листинг 1. Визуализация частиц в Asymptote

```
import graph;
file fin = input("0.txt");
int num = 1000;
real rad = 0.0058333;
real[][] A = fin.dimension(num, 2);
unitsize(10cm);
for (int i = 0; i < num; ++i) {
    filldraw(Circle((A[i][0], A[i][1]), rad), red, black);
}
```

В первой строке импортируем модуль *graph* необходимый для рисования окружностей. Далее считываем *0.txt* в переменную *fin* и задаем количество частиц в *num* и их радиус в *rad*. После чего

© Золотарев П.А., Колегов К.С. 2022

создаем двумерный массив и заполняем его с помощью *dimention(num, 2)*, где первый аргумент – количество считываемых строк, а второй – столбцов. Для установки размера изображения используется *unitsize*. Обработываем массив с помощью цикла *for* и рисуем частицы с помощью *filldraw*. Команда *filldraw* заполняет путь, а затем рисует границу [6]. Первый аргумент команды – заполняет путь, второй – цвет заполнения, третий – цвет границы. Путь заполняется с помощью команды *circle*, которая рисует окружность с координатами ($A[i][0]$, $A[i][1]$) и радиусом *rad*. После выполнения скрипта получаем следующее изображение.



http://www.kimrt.ru/index/course_stm/0-24

Проект реализуется победителем Конкурса на предоставление грантов преподавателям магистратуры 2020/2021 благотворительной программы «Стипендиальная программа Владимира Потанина» Благотворительного фонда Владимира Потанина.

<http://www.kimrt.ru>

Источники

1. Asymptote. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Asymptote>
2. Batch mode. URL: <https://asymptote.sourceforge.io/doc/Drawing-in-batch-mode.html>
3. Interactive mode. URL: <https://asymptote.sourceforge.io/doc/Interactive-mode.html>
4. Drawing commands. URL: <https://asymptote.sourceforge.io/doc/Drawing-commands.html>
5. Draw. URL: <https://asymptote.sourceforge.io/doc/draw.html>
6. Fill, filldraw. URL: <https://asymptote.sourceforge.io/doc/fill.html>