



Russian Supercomputing Days

Опыт программирования на графических ускорителях для старшекласников

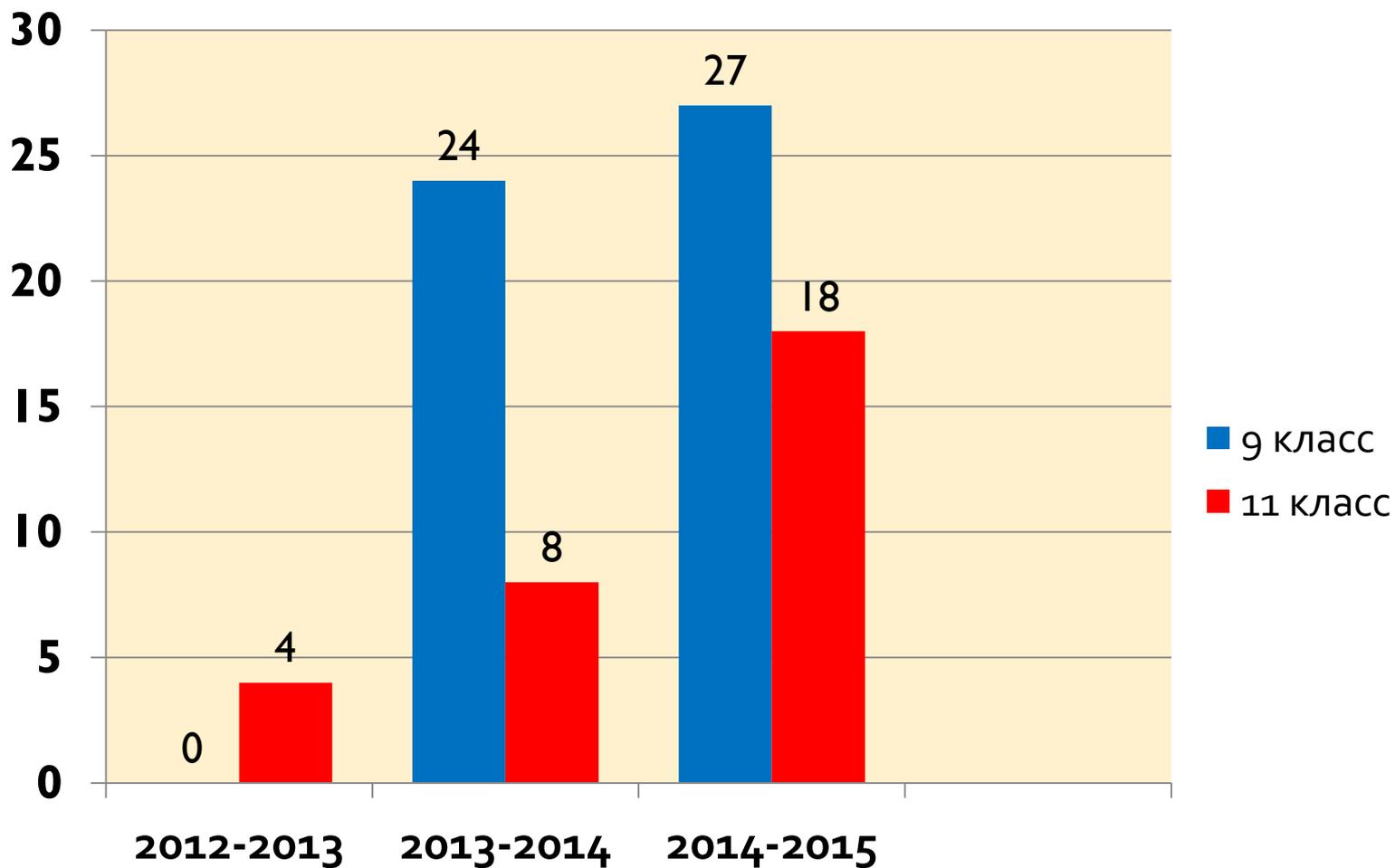
Елена Киселева

Гимназия №1516, Москва

Элементы суперкомпьютерного образования в школьном курсе информатики

1. Мотивация.
2. Требования образовательных стандартов.
3. Соответствие содержания современному состоянию науки.
4. Работа с одаренными детьми.
5. Профориентация.
6. Подготовка к экзаменам (ОГЭ и ЕГЭ).

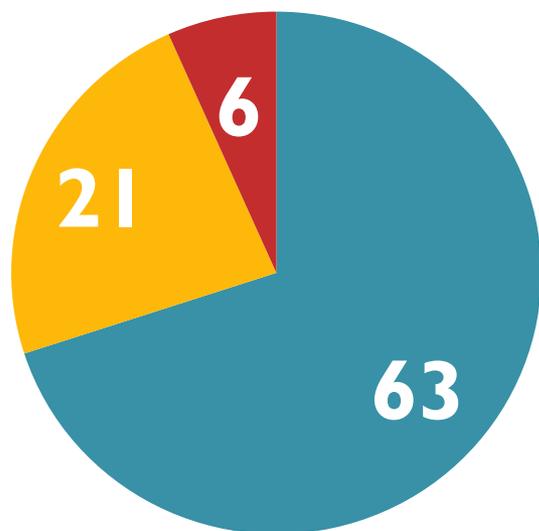
Количество учеников, сдававших ОГЭ и ЕГЭ по информатике



ОГЭ и ЕГЭ по информатике 2015

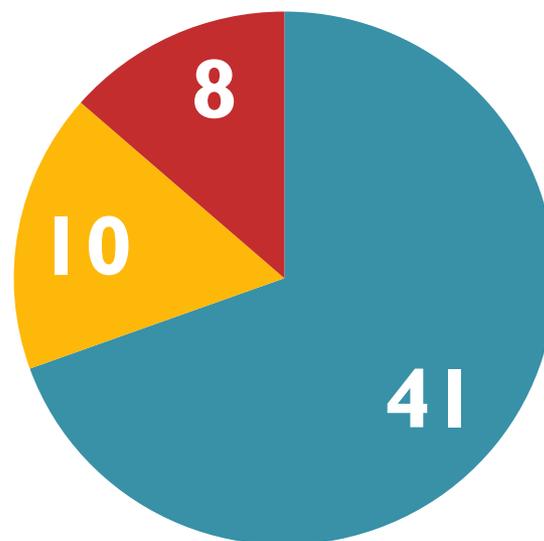
Гимназия № 1516

ОГЭ 2015



- не сдавали
- сдали на 5
- сдали на 4

ЕГЭ 2015



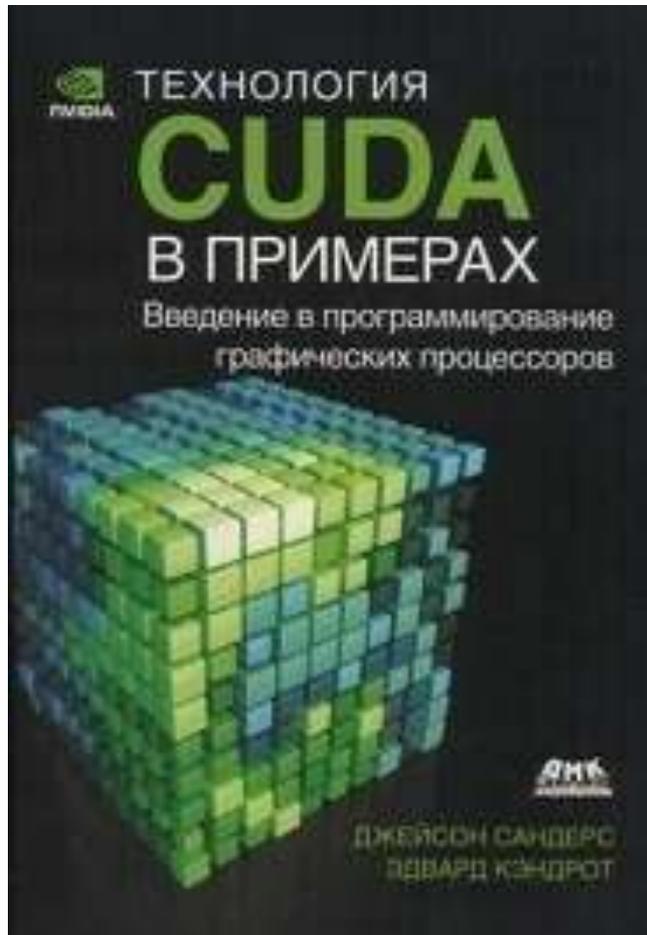
- не сдавали
- от 80 до 100 баллов
- до 80 баллов

Проектно-исследовательская деятельность



- Реконструкция
- Генетический алгоритм
- Нейронные сети
- История
- Английский язык
- CUDA

Программирование на графических ускорителях



Сандерс Дж.,
Кэндрот Э.

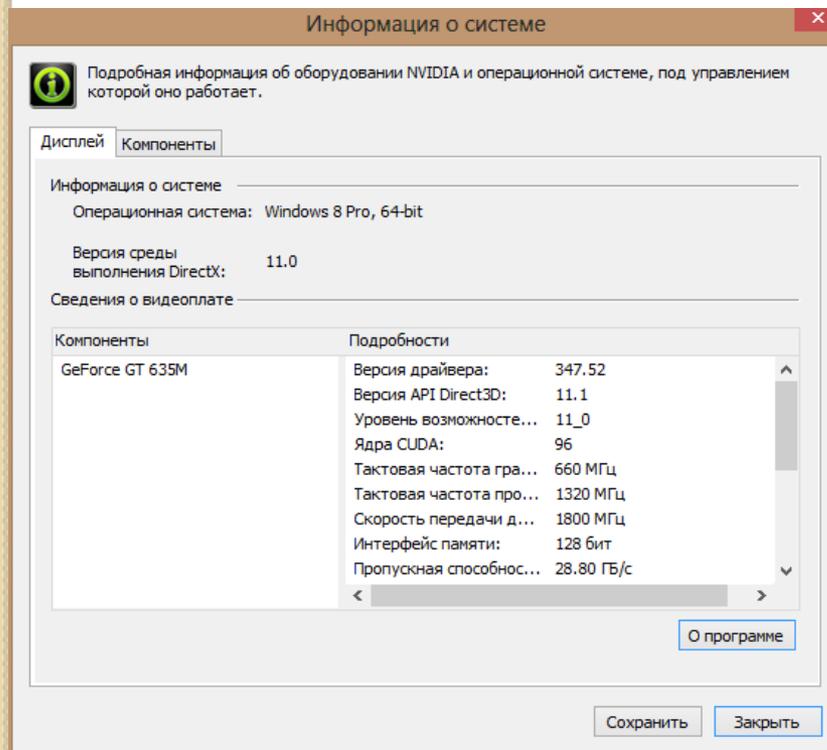
**Технология CUDA в
примерах: введение в
программирование
графических
процессоров**

Издательство: ДМК Пресс,
2013 – 234 с.

Техника:

- Компьютер 1:
Intel Core i7, GeForce
GT 635M

- Компьютер 2: Intel
Core i5, GeForce GT
730M



Информация о системе

Подробная информация об оборудовании NVIDIA и операционной системе, под управлением которой оно работает.

Дисплей | Компоненты

Информация о системе

Операционная система: Windows 8 Pro, 64-bit

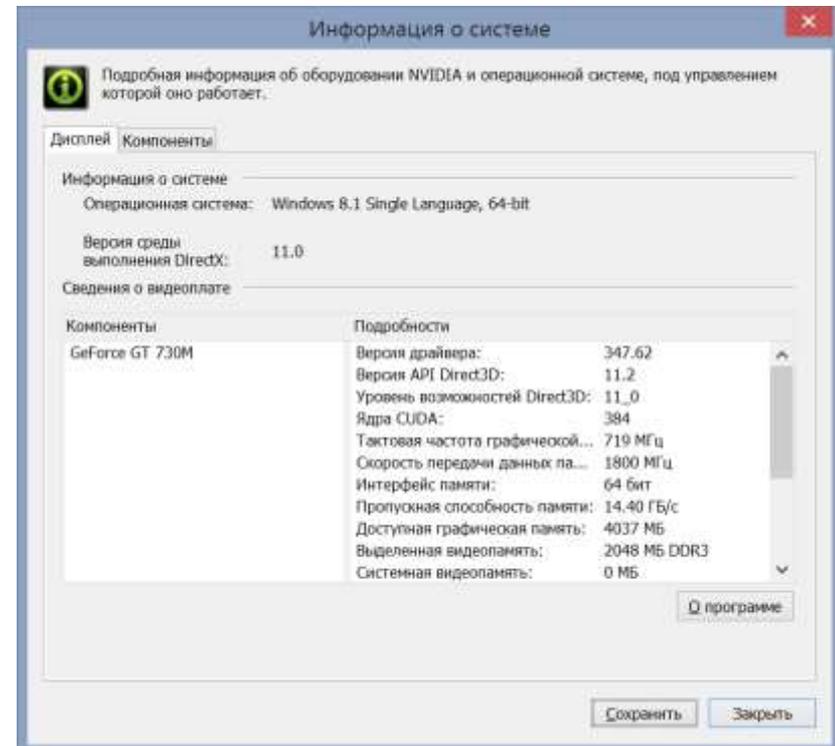
Версия среды выполнения DirectX: 11.0

Сведения о видеокарте

Компоненты	Подробности
GeForce GT 635M	Версия драйвера: 347.52 Версия API Direct3D: 11.1 Уровень возможностей... 11_0 Ядра CUDA: 96 Тактовая частота гра... 660 МГц Тактовая частота про... 1320 МГц Скорость передачи д... 1800 МГц Интерфейс памяти: 128 бит Пропускная способнос... 28.80 Гб/с

О программе

Сохранить | Закрыть



Информация о системе

Подробная информация об оборудовании NVIDIA и операционной системе, под управлением которой оно работает.

Дисплей | Компоненты

Информация о системе

Операционная система: Windows 8.1 Single Language, 64-bit

Версия среды выполнения DirectX: 11.0

Сведения о видеокарте

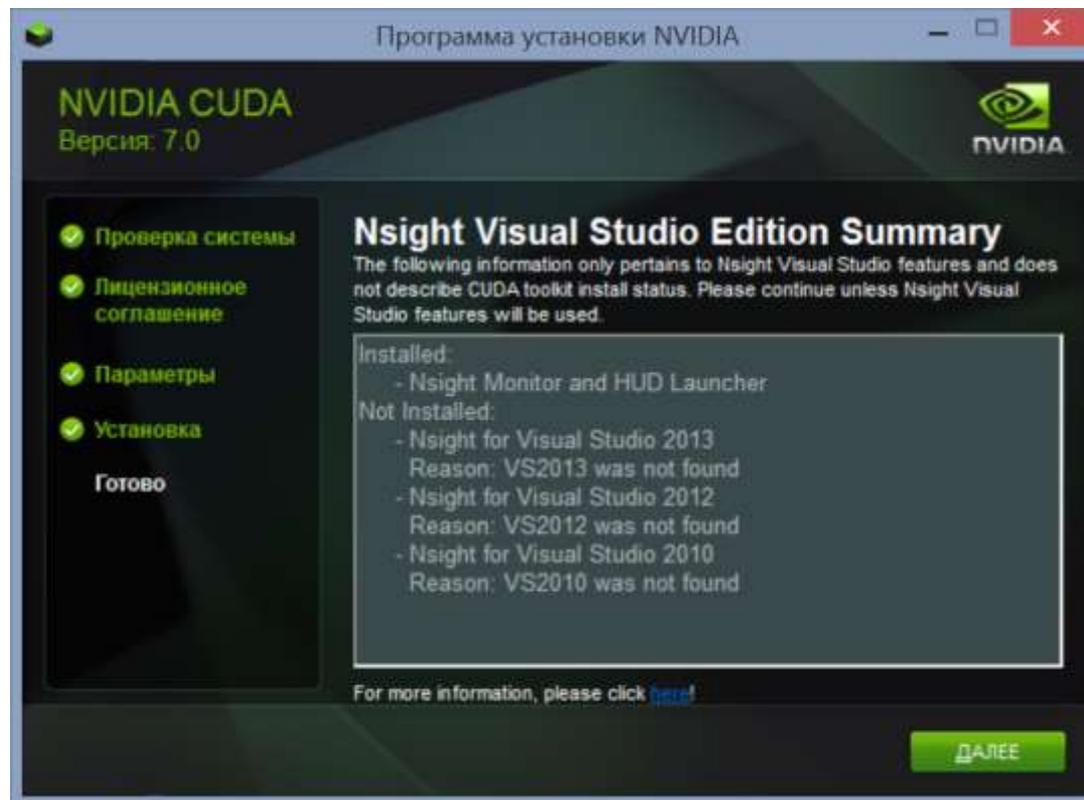
Компоненты	Подробности
GeForce GT 730M	Версия драйвера: 347.62 Версия API Direct3D: 11.2 Уровень возможностей Direct3D: 11_0 Ядра CUDA: 384 Тактовая частота графической... 719 МГц Скорость передачи данных па... 1800 МГц Интерфейс памяти: 64 бит Пропускная способность памяти: 14.40 Гб/с Доступная графическая память: 4037 Мб Выделенная видеопамять: 2048 Мб DDR3 Системная видеопамять: 0 Мб

О программе

Сохранить | Закрыть

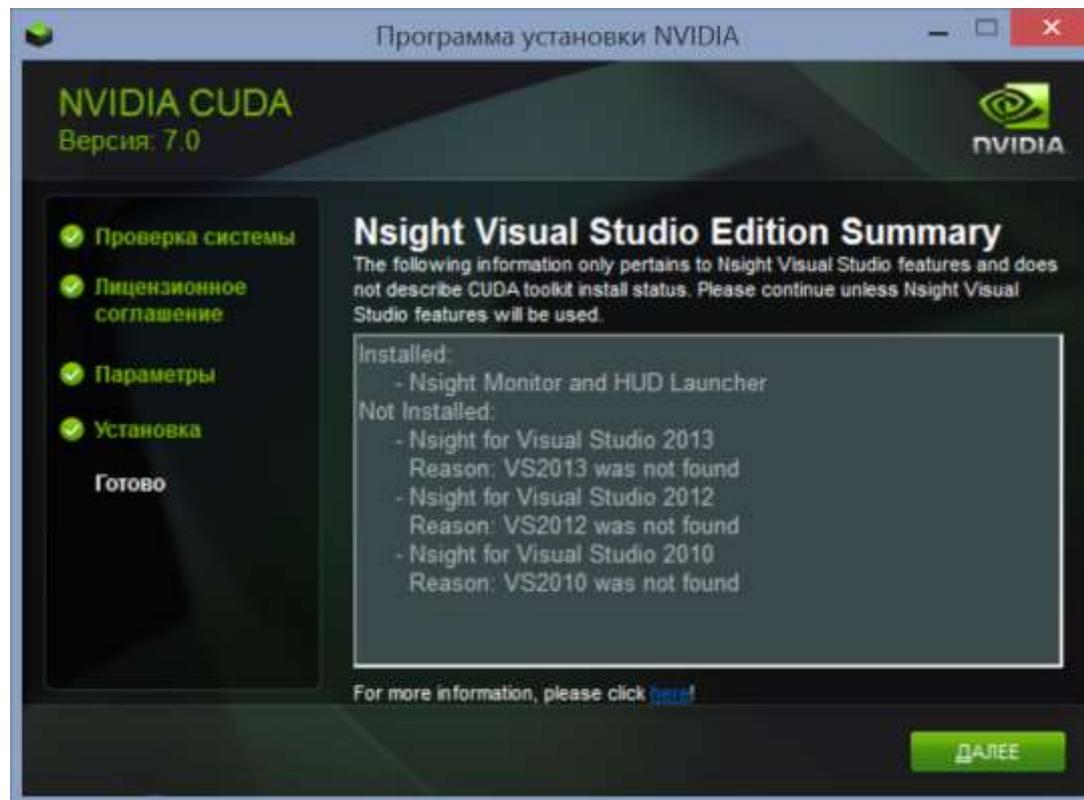
Начало работы в ОС Windows 8. I

- Microsoft Visual Studio 2013 Express
- CUDA driver, CUDA Toolkit и CUDA SDK.

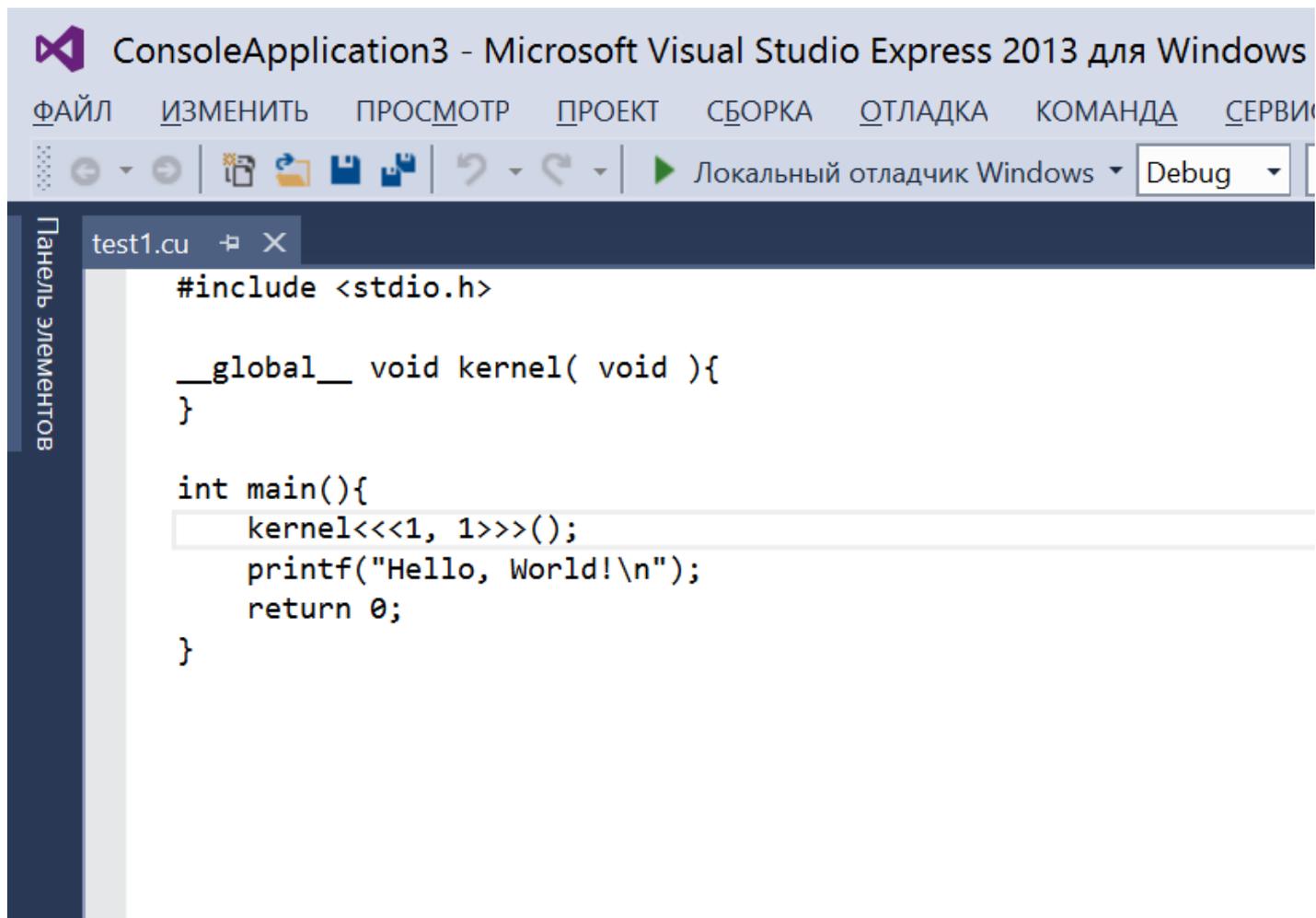


Начало работы в ОС Windows 8. I

- Microsoft Visual Studio 2013 Express
- CUDA driver, CUDA Toolkit и CUDA SDK.



Пример. Hello, World!



The image shows a screenshot of the Microsoft Visual Studio Express 2013 IDE. The title bar reads "ConsoleApplication3 - Microsoft Visual Studio Express 2013 для Windows". The menu bar includes "ФАЙЛ", "ИЗМЕНИТЬ", "ПРОСМОТР", "ПРОЕКТ", "СБОРКА", "ОТЛАДКА", "КОМАНДА", and "СЕРВИС". The toolbar contains icons for file operations and a "Локальный отладчик Windows" (Windows Local Debugger) button with a "Debug" dropdown menu. The main editor window shows a C program in a file named "test1.cu". The code is as follows:

```
test1.cu  [icon] [X]
#include <stdio.h>

__global__ void kernel( void ){
}

int main(){
    kernel<<<1, 1>>>();
    printf("Hello, World!\n");
    return 0;
}
```

On the left side of the IDE, there is a vertical sidebar with the text "Панель элементов" (Elements Panel).

Как добиться, чтобы работало!

The image displays three overlapping screenshots of Windows Explorer windows, illustrating the steps to locate NVIDIA Corporation files in the Program Files directory.

Top-left window: Shows the "Program Files" directory. The "NVIDIA Corporation" folder is selected in the right-hand pane.

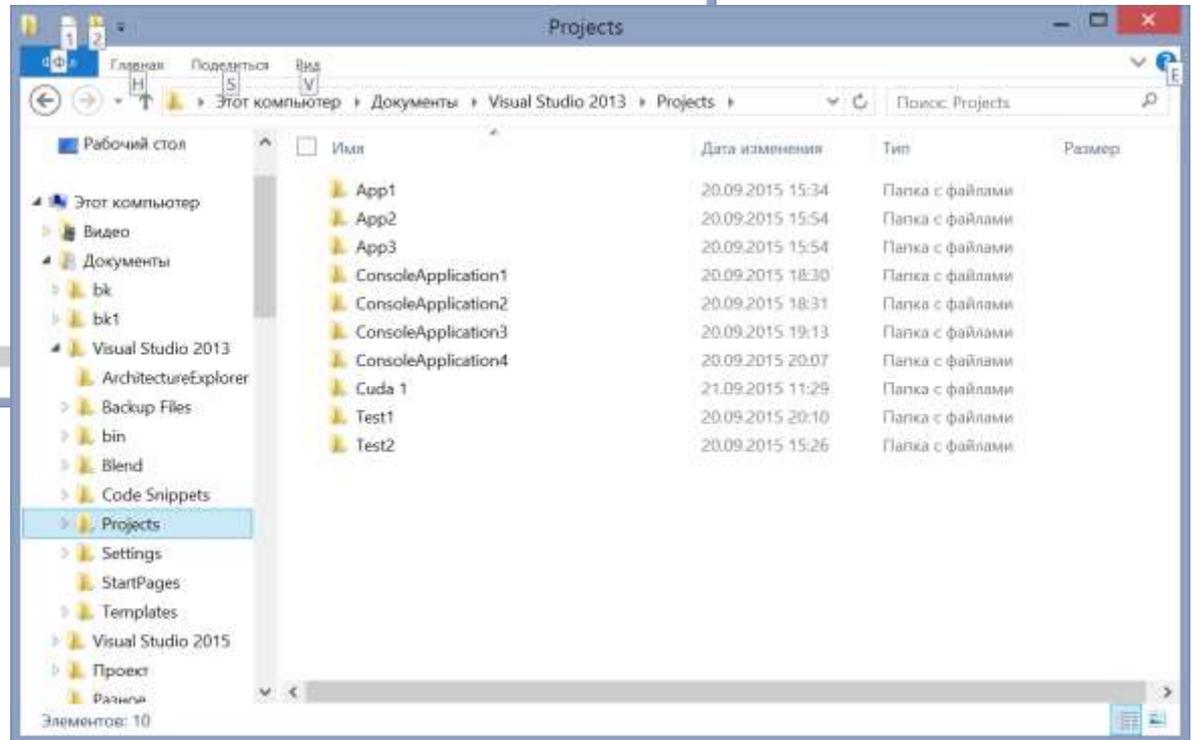
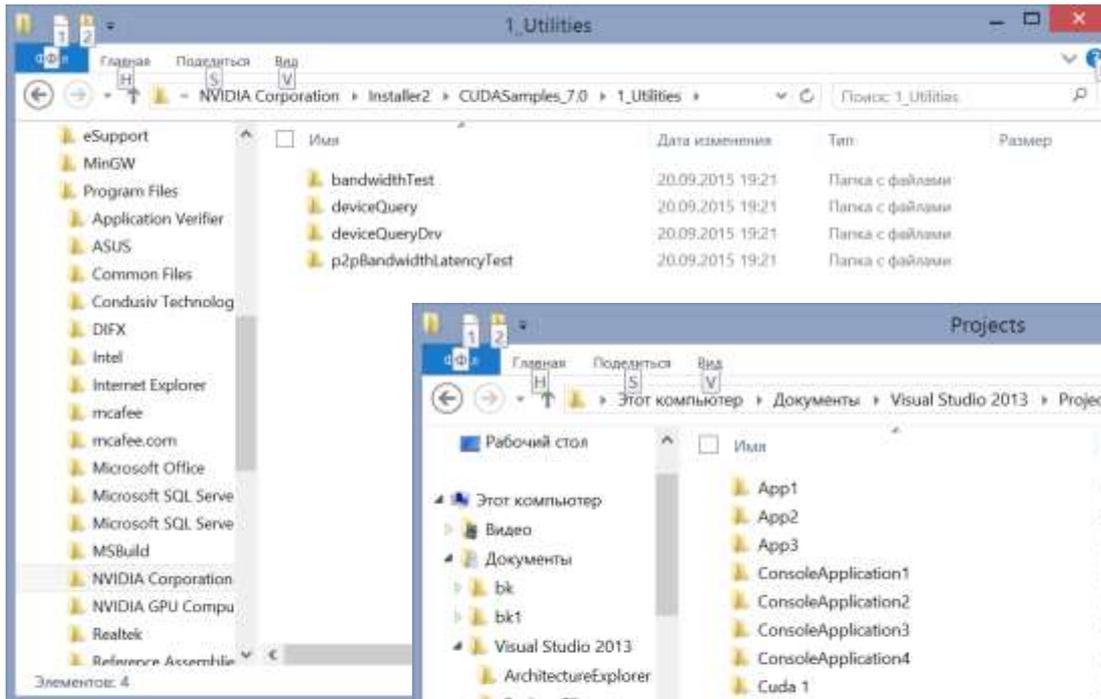
Top-right window: Shows the "NVIDIA Corporation" directory. The "Installer2" folder is selected in the right-hand pane.

Bottom window: Shows the "Installer2" directory. The "CUDA Samples 7.0" folder is selected in the right-hand pane.

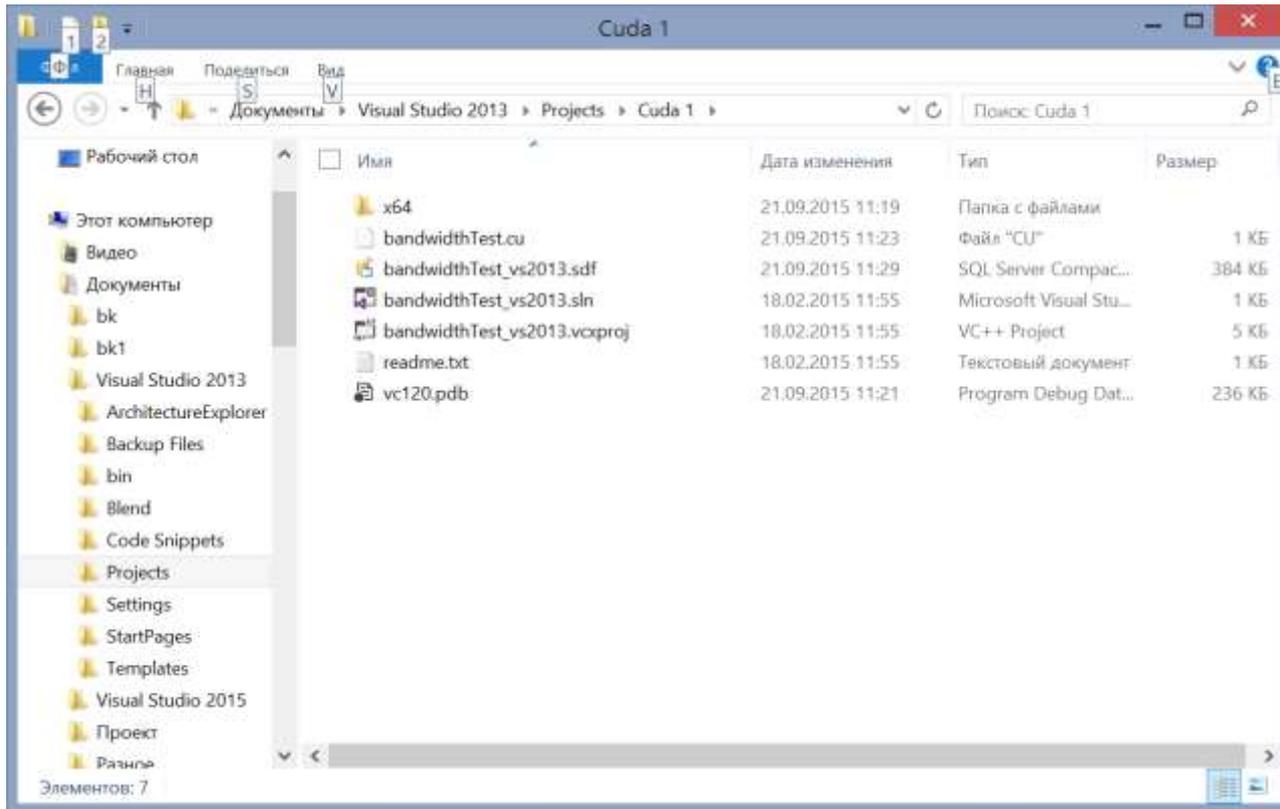
Имя	Дата изменения	Тип	Размер
Control Panel Client	06.09.2015 15:11	Папка с файлами	
ControlPanelManager	06.09.2015 15:35	Папка с файлами	
Display	03.06.2015 5:55	Папка с файлами	
Drs	06.09.2015 15:10	Папка с файлами	
GDK	20.09.2015 19:28	Папка с файлами	
GeForce Experience Service	20.09.2015 19:24	Папка с файлами	
Installer2	20.09.2015 19:43	Папка с файлами	
NetService	06.09.2015 15:11	Папка с файлами	
Nsight Visual Studio Edition 4.5	20.09.2015 19:27	Папка с файлами	

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
CoeTemp.{7C4AE3D8-9977-4ADB-836D-...}	20.09.2015 19:16	Папка с файлами	
CUDASamples_7.0.{F03E7741-C3AC-46BD...	20.09.2015 19:25	Папка с файлами	
CUDA Toolkit 7.0.{072A423A-615F-44C5-A...	20.09.2015 19:24	Папка с файлами	
CUDA Visual Studio Integration 7.0.{C20F71...	20.09.2015 19:26	Папка с файлами	
Display.ControlPanel.{87AD98D4-1294-4B...	20.09.2015 19:28	Папка с файлами	
Display.Driver.{498FBCC4-8800-4E54-9927...	20.09.2015 19:27	Папка с файлами	
Display.Driver.{69897A39-4C01-4704-855...	03.06.2015 5:54	Папка с файлами	
Display.GeForceExperience.{FF3D3BE5-0D2C-41...	20.09.2015 19:28	Папка с файлами	
Display.Optimus.{B9A90376-5351-4773-8...	20.09.2015 19:28	Папка с файлами	
Display.Optimus.{CB3808D9-42DF-4991-8...	03.06.2015 5:55	Папка с файлами	
Display.Phyx.{ADOAFOC2-E8D0-49D2-92...	03.06.2015 5:55	Папка с файлами	
Display.Phyx.{D7242D9E-6D03-4327-806...	06.09.2015 15:11	Папка с файлами	
Display.Update.{75DADF48-8649-4D1D-8...	20.09.2015 19:28	Папка с файлами	
GDK.{6D0C5738-44CE-43F4-8BB6-24BC11...	20.09.2015 19:28	Папка с файлами	
GeForceExperience.LEDVisualizer.{412BC8D3-45...	20.09.2015 19:29	Папка с файлами	
GeForceExperience.NvStreamSvc.{388F085A-62...	20.09.2015 19:28	Папка с файлами	
GeForceExperienceService.{C56D9A4D-CBA0-40...	20.09.2015 19:28	Папка с файлами	
installer.{28077801-4063-440A-827D-B3A...	20.09.2015 19:28	Папка с файлами	

Как добиться, чтобы работало!

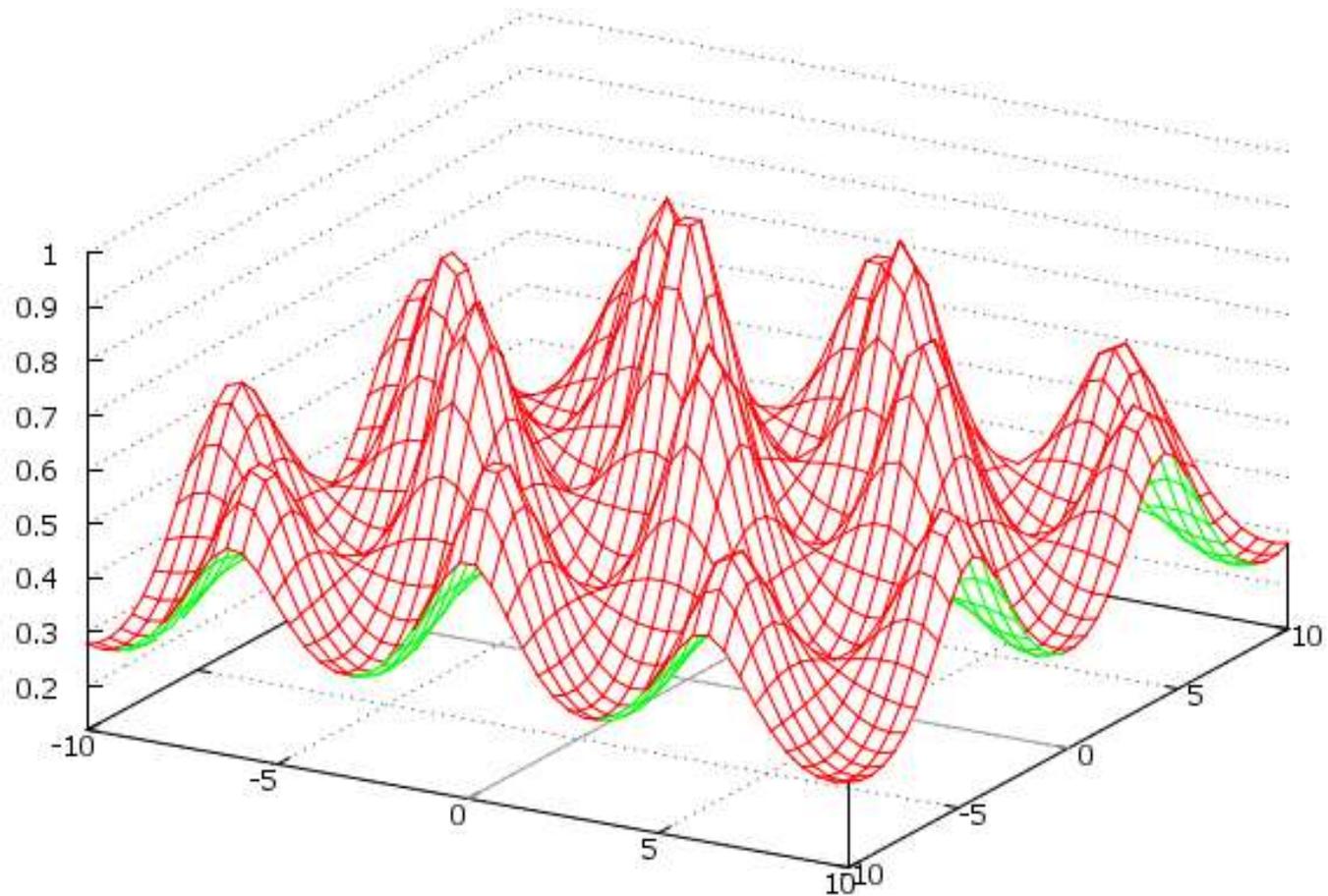


Как добиться, чтобы работало!



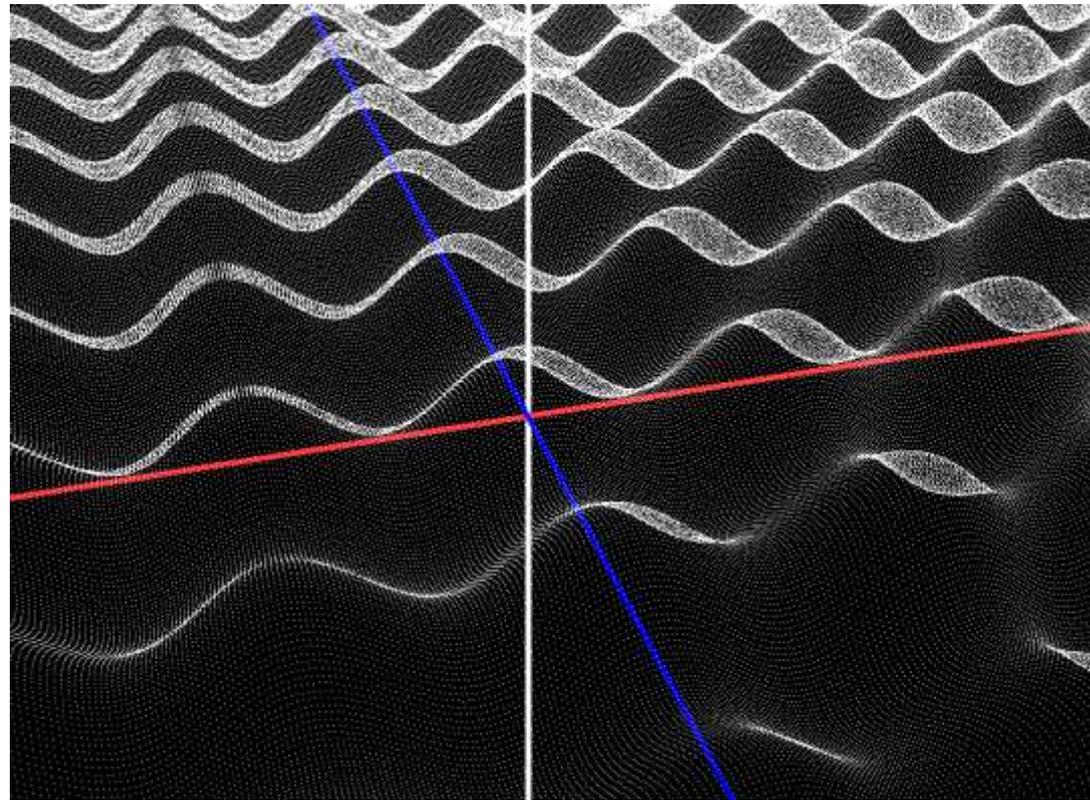
Оптимизация функции двух переменных с помощью генетического алгоритма

2013-2014 , 2014-2015 учебный год



**Исследование особенностей параллельного и
последовательного алгоритмов на примере
программы для построения графиков функций двух
переменных**

2014-2015, 2015-2016 учебный год



Федор Б*, ученик 11 класса гимназии №1516.

Исследование особенностей параллельного и последовательного алгоритмов на примере программы для построения графиков функций двух переменных

- Изучение основ параллельного программирования с технологией NVidia CUDA.
- Создание параллельного алгоритма построения графиков.
- Тестирование и сравнение двух версий программы.
- Дополнительно: исследование работы программы на устройствах с различными техническими характеристиками, выявление зависимости скорости работы программы от конкретных характеристик компьютеров.

Ядро CUDA

```
__global__ void Kernel2(char *str, int l, float *gpu_graph, float min_x, float max_x, float min_y, float max_y, float step, float *debug)
{
    int j = threadIdx.x + blockIdx.x*blockDim.x; //определение координат точки
    int i = threadIdx.y + blockIdx.y*blockDim.y;
    if (j*step < max_x - min_x && i*step < max_y - min_y) // проверка выхода за границы
    {
        int size_x = (max_x - min_x) / step;
        float vars[2];
        vars[0] = j*step + min_x;
        vars[1] = i*step + min_y;
        //синтаксический анализ
        gpu_graph[(int)i*size_x + (int)j] = CalcExpression(str, l, vars);
    }
}
```

Именно эта функция выполняется параллельно на графическом процессоре. Для каждой точки графика запускается отдельная копия функции.

Демонстрация работы программы



Продолжение следует...

Ты хочешь, чтобы он знал много? Показывай ему много. Если ты хочешь, чтобы он знал все, тогда и показывай все.

Эта внутренняя доска обладает безграничной восприимчивостью; она всегда готова воспринять, если кто-нибудь захочет что-нибудь дорисовать. Но это достигается лишь тогда, когда ум постоянно многое видит, слышит, испытывает.»

Я. Каменский