



CUDA Assignment #1

Работа с глобальной и разделяемой
памятью

Задание на выбор



⌘ Поиск A^{-1} для заданной матрицы

⌘ Поиск решений $F(x) = 0$ на интервале

Обращение Матрицы

Метод Гаусса

Прямой Ход

-2	1	0	0
1	-2	1	0
0	1	-2	1
0	0	1	-2

1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	0
0	0	0	1

$R2 * 2 + R1$

-2	1	0	0
0	-3	2	0
0	0	-4	3
0	0	1	-2

1	0	0	0
1	2	0	0
1	2	3	0
0	0	0	1

$R4 * 4 + R3$

-2	1	0	0
0	-3	2	0
0	1	-2	1
0	0	1	-2

1	0	0	0
1	2	0	0
0	0	1	0
0	0	0	1

$R3 * 3 + R2$

-2	1	0	0
0	-3	2	0
0	0	-4	3
0	0	0	-5

1	0	0	0
1	2	0	0
1	2	3	0
1	2	3	4

Обращение Матрицы

Метод Гаусса

Обратный Ход

-2	1	0	0
0	-3	2	0
0	0	-4	3
0	0	0	-5

1	0	0	0
1	2	0	0
1	2	3	0
1	2	3	4

1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	0
0	0	0	1

-0.2 *

4	3	2	1
3	6	4	2
2	4	6	3
1	2	3	4

Обращение Матрицы

⌘ Метод Гаусса:

☒ Плохо параллелится

⌘ Альтернатива?

$$\begin{bmatrix} -2 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -2 \end{bmatrix} \times \left[\begin{array}{c} -0.2 * \\ \begin{bmatrix} 4 & 3 & 2 & 1 \\ 3 & 6 & 4 & 2 \\ 2 & 4 & 6 & 3 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{bmatrix} \end{array} \right] = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Обращение Матрицы

⌘ Метод Гаусса:

☒ Плохо параллелится

⌘ Альтернатива?

-2	1	0	0
1	-2	1	0
0	1	-2	1
0	0	1	-2

x

x1	x2	x3	x4
y1	y2	y3	y4
z1	z2	z3	z4
w1	w ₂	w3	w ₄

=

1	0	0	0
0	1	0	0
0	0	1	0
0	0	0	1

☒ Итеративное решение четырех СЛАУ

Обращение Матрицы

⌘Оформление программы:

☑ Программа принимает один параметр – имя файла, который содержит матрицу в формате:

☒ <кол-во строк> <кол-во столбцов>

☒ <строка 1>

☒ <строка 2>

☒ <строка 3>

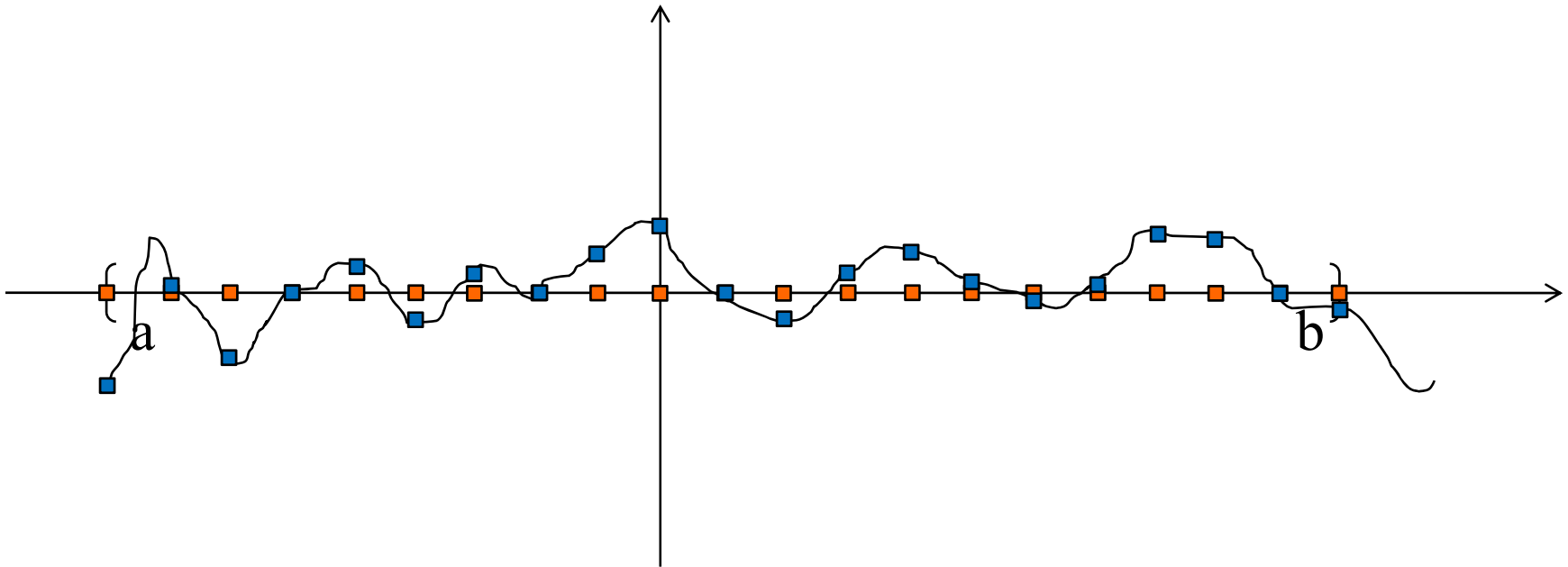
☒ ...

☒ См. Matrix.txt как пример

```
matrix.txt - Notepad
File Edit Format View Help
5 5
-2.0 1.0 0.0 0.0 0.0
1.0 -2.0 1.0 0.0 0.0
0.0 1.0 -2.0 1.0 0.0
0.0 0.0 1.0 -2.0 1.0
0.0 0.0 0.0 1.0 -2.0
```

Поиск решений $F(x) = 0$ на интервале

✂ Дан интервал $[a, b]$ равномерно
разбитый на N отрезков.



Поиск решений $F(x) = 0$ на интервале

⌘ На каждом интервале $[x_i, x_{i+1}]$
необходимо проверить:

☐ Знак $F(x_i) == F(x_{i+1})$?

☒ Да \rightarrow решения тут нет.

☒ Нет $\rightarrow \exists \xi \in [x_i, x_{i+1}] : |F(\xi)| < \varepsilon, \forall \varepsilon > 0$

- Есть смысл искать решение на этом интервале
- Можно аппроксимировать $F(x)$ на этом интервале линейной функцией
- Для более точного решения можно воспользоваться интерполяцией более высокого порядка

Поиск решений $F(x) = 0$ на интервале

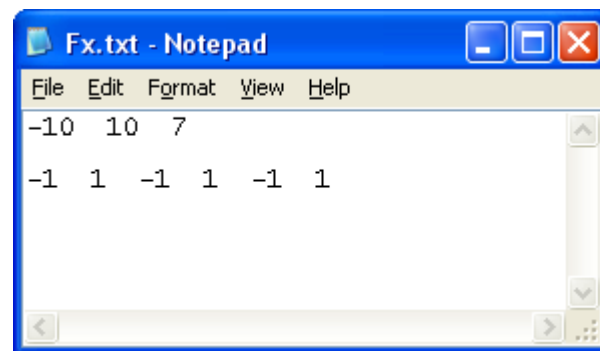
⌘ Оформление программы:

☑ Программа принимает один параметр – имя файла, который содержит значения в формате:

☑ `<a> <N>`

☑ `<значения функции>`

☑ См. Fx.txt как пример



Общие правила по оформлению программ



- ⌘ Программа должна делать проверки на ошибки:
 - ⌘ Наличие девайса?
 - ⌘ Открылся ли нужный файл?
 - ⌘ Правильного ли он формата?
- ⌘ Программа должна быть скомпилирована в Release и запускаться на Windows XP SP2 с CUDA Toolkit 2.1
- ⌘ Программа должна компилироваться
 - ⌘ Для этого должен быть приложен vsproj для VS2005 либо makefile

Общие правила по оформлению прорамм

⌘ Если вы используете любые другие инклюды кроме стандартных – не рассчитывайте, что они прописаны на проверяющей машине.

⌘ Пример того, чего не будет на машине:

⌘ `cutil.h` (требуется установки CUDA SDK)

⌘ Пример того, что будет на машине:

⌘ `cudart.h` (ставиться вместе с CUDA toolkit)

⌘ `stdio.h` (стандартная C библиотека)

Вопросы

