

Защита работ состоится 2 марта

Задание 1

Реализовать программу для сложения двух векторов. Размер векторов и количество нитей передаётся при помощи параметров командной строки.

Задание 2

Реализовать программу для умножения матриц, используя двумерную индексацию нитей и блоков. Параметрами командной строки в программу должны передаваться размеры матриц, размер блока по осям X и Y.

Задание 3

Добавить в задания 1 и 2 обработку ошибок.

Макрос для обработки ошибок.

```
#define CUDA_CHECK_RETURN(value) {\n    cudaError_t _m_cudaStat = value; \n    if (_m_cudaStat !=\n    cudaSuccess) {\n        fprintf(stderr, "Error %s at line %d in file %s\\n",\n        cudaGetErrorString(_m_cudaStat), __LINE__, __FILE__); \n        exit(1); \n    } \n}
```

Измерить время работы алгоритма из задания 1 при помощи Events. Размер векторов от 2^{10} до 2^{23} .

Задание 4

Отладить программу ниже при помощи cuda-gdb и cuda-memcheck (<https://docs.nvidia.com/cuda/cuda-gdb/index.html>) (<https://docs.nvidia.com/cuda/cuda-memcheck/index.html>).

```
#include <cuda.h>\n#include <iostream>\n\n__global__ void copyKernel(int *src, int *dst, int size)\n{\n    const int idx = blockIdx.x * blockDim.x + threadIdx.x;\n    if(idx > size)\n        return;\n    dst[idx] = src[idx];\n}\n\nint main()\n{\n    int *a_dev;\n    int *b_dev;\n    int *a = new int[1000];\n    int *b = new int[1000];\n    cudaSetDevice(0);\n\n    cudaMalloc(&a_dev, sizeof(int)*1000);\n    cudaMalloc(&b_dev, sizeof(int)*1000);\n}
```

```

        cudaMemcpy    (a_dev,    a,    sizeof(int)*1000,
cudaMemcpyHostToDevice);

        copyKernel<<<100, 128>>>(a_dev, b_dev, 1000);

        cudaMemcpy    (b,    b_dev,    sizeof(int)*1000,
cudaMemcpyDeviceToHost);

    }

```

Контрольные вопросы:

1. Отличие CPU от GPU;
2. Общая схема вычислений с использованием GPU;
3. Дайте определение следующим терминам: хост, устройство, нить, блок, функция-ядро, grid, варп.

Требования к отчёту:

1. Титульный лист.
2. Для заданий 1-3 исходный текст программ, графики времени, вывод nvprof для каждого исполняемого файла (вместе со строкой запуска, чтобы были видны параметры, передаваемые программе).
3. Для задания 4 составить порядок действий, выполненных при отладке программы (отдельно для cuda-gdb, отдельно для cuda-memcheck).
4. Ответы на контрольные вопросы (максимальный объём ответа на каждый контрольный вопрос — четверть страницы формата А4 двенадцатым кеглем).