



# Технології графічного процесінгу & розподілених обчислень

Лекція 5: Пам'ять та місце зберігання даних

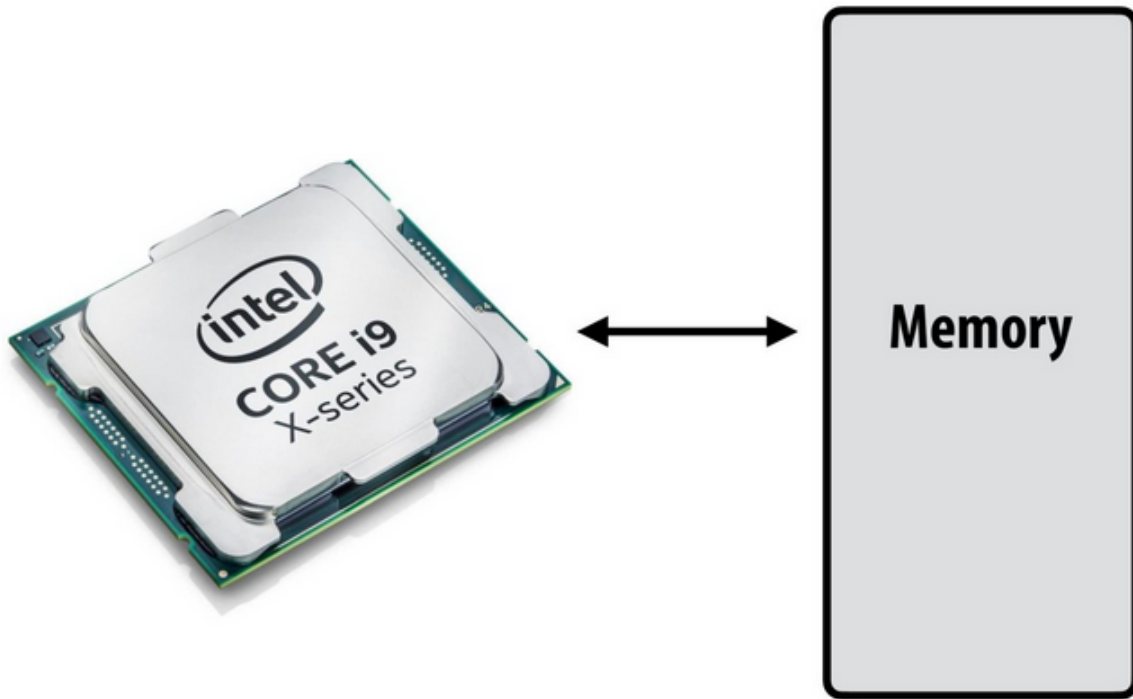
Кочура Юрій Петрович  
[iuriy.kochura@gmail.com](mailto:iuriy.kochura@gmail.com)  
[@y\\_kochura](#)

# Сьогодні

Мета — навчитися ефективно використовувати різні типи пам'яті CUDA у паралельному програмуванні

- Важливість ефективного доступу до пам'яті
- Регістри, спільна (shared) пам'ять, глобальна (global) пам'ять
- Область видимості та час життя

# Що таке пам'ять?



# Адресний простір програми

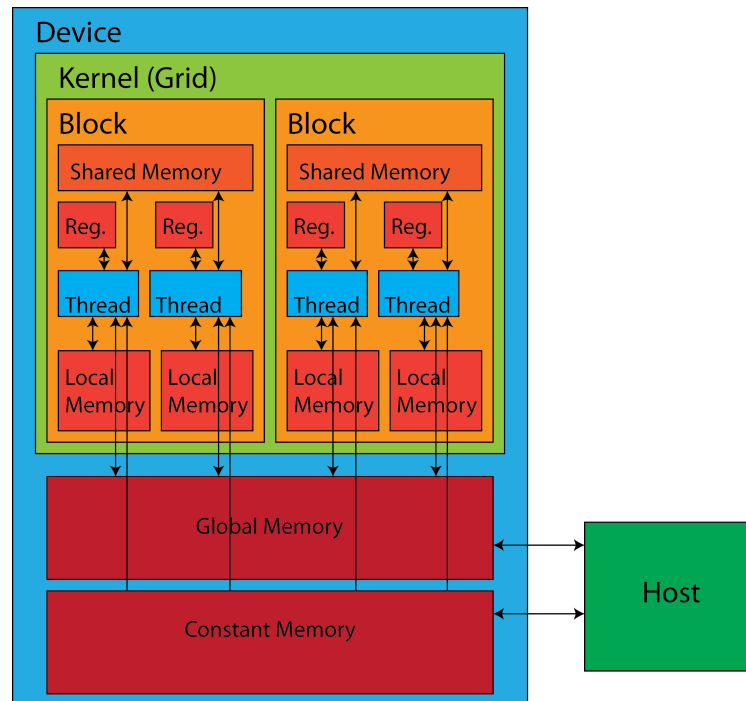
- Пам'ять комп'ютера організована як масив байтів
- Кожен байт ідентифікується за адресою в пам'яті

За адресою 0x8 зберігається значення 32

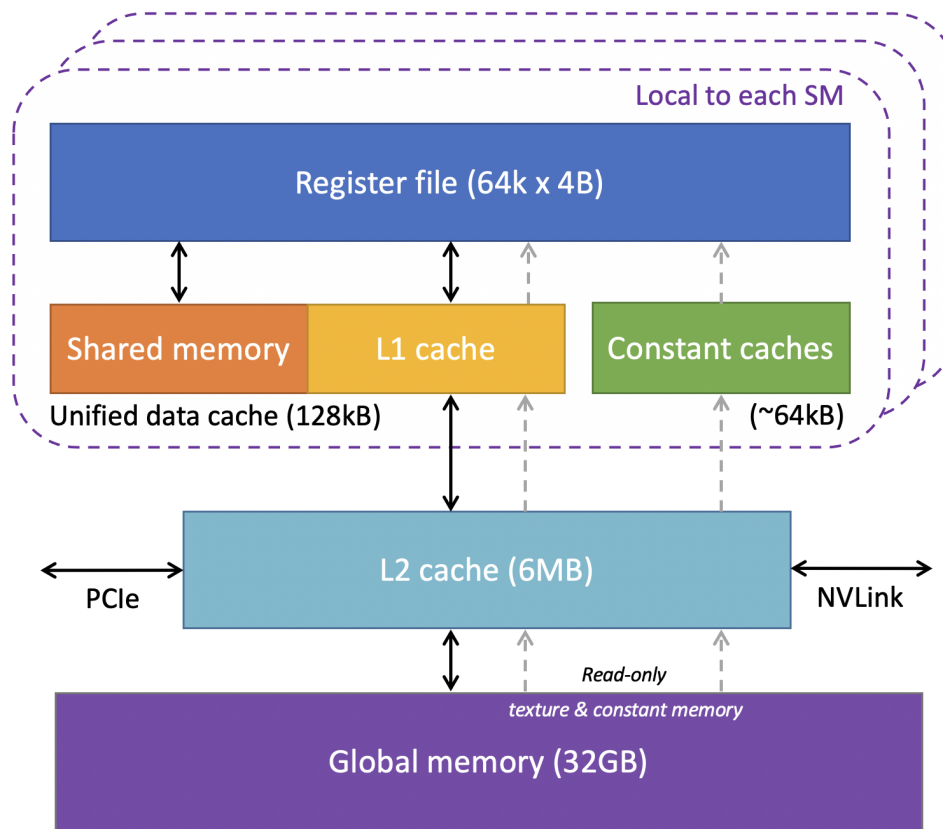
За адресою 0x10 зберігається значення 128

Address	Value
0x0	16
0x1	255
0x2	14
0x3	0
0x4	0
0x5	0
0x6	6
0x7	0
0x8	32
0x9	48
0xA	255
0xB	255
0xC	255
0xD	0
0xE	0
0xF	0
0x10	128
⋮	⋮
0x1F	0

# Доступ до пам'яті



# Рівні пам'яті



Ієрархія пам'яті в Tesla V100

# Вбудована пам'ять

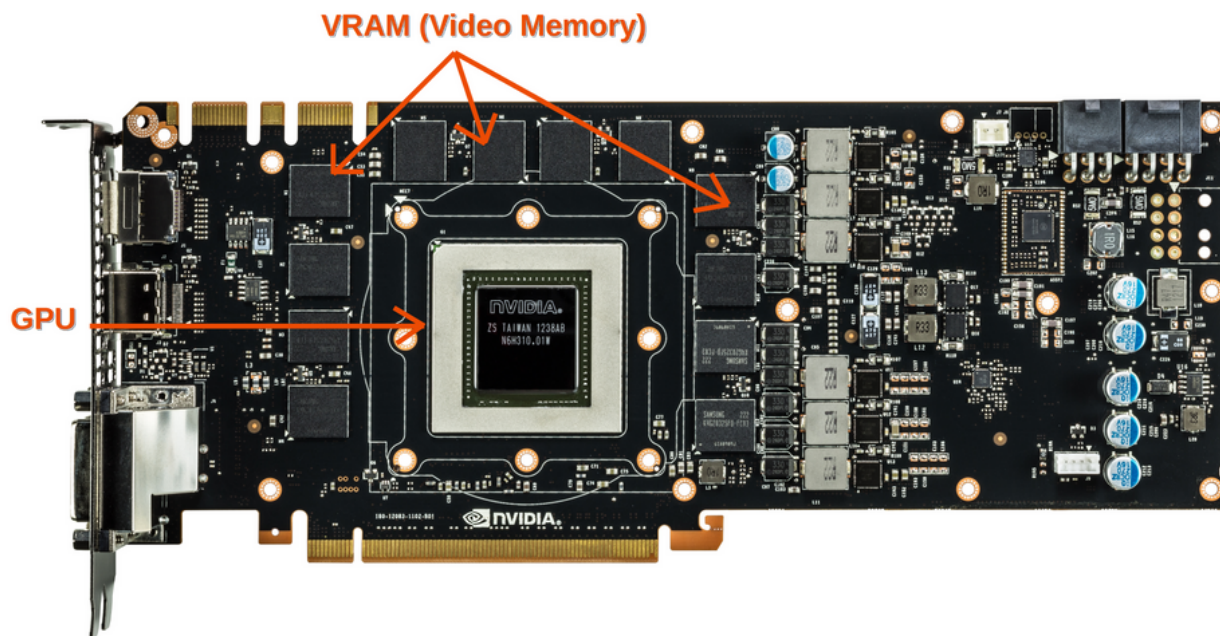
- Register File
- L1 Cache
- Shared Memory
- Constant Caches

# Віддалена пам'ять

- L2 Cache
- Global Memory
- Local Memory
- Texture and Constant Memory



# Розмір і пропускна здатність



# Кваліфікатори

Qualifiers	Location	Scope	Lifespan
Automatic variable	Register	Thread	Kernel
Automatic array	Local	Thread	Kernel
<code>__device__</code> , <code>__shared__</code> , <code>int SharedVar</code>	Shared	Block	Kernel
<code>__device__</code> , <code>int GlobalVar</code>	Global	Grid	Application
<code>__device__</code> , <code>__constant__</code> , <code>int ConstVar</code>	Constant	Grid	Application

# Automatic Variables

```
int autovar;
```

# Automatic Arrays

```
int autoarr[];
```

## **\_\_shared\_\_**

```
__shared__ int shvar;
```

//is the same as

```
__device__ __shared__ int shvar2;
```

**\_\_device\_\_**

\_\_device\_\_ int dvvar;

## **\_\_constant\_\_**

```
__constant__ int cnvar;
```

//is the same as

```
__device__ __constant__ int cnvar2;
```

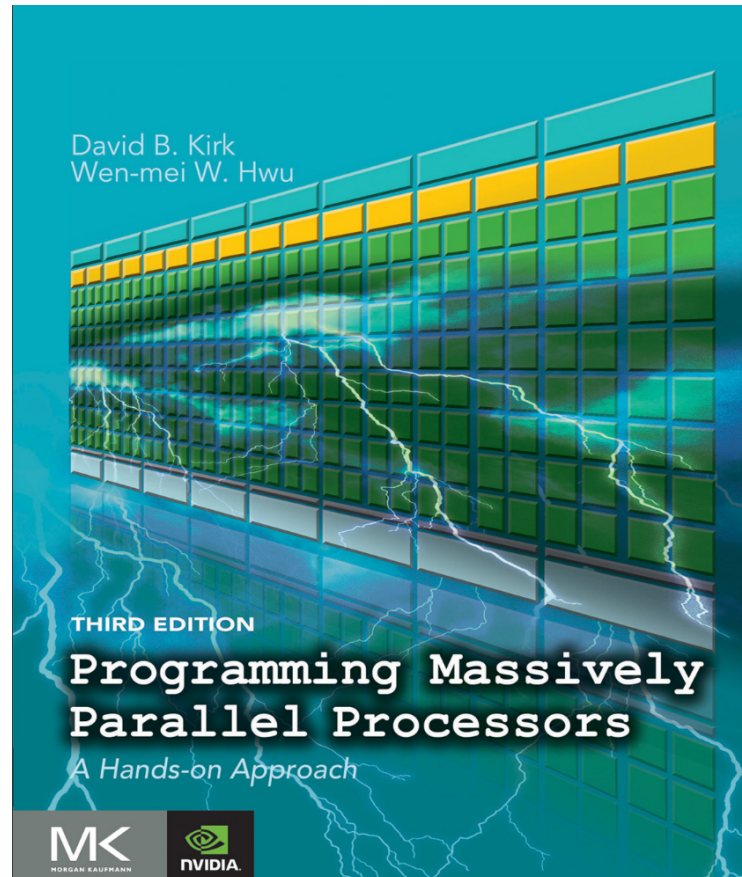
## Оголошення за адресою

```
float *ptr= &GlobalVar;
```



# Література

PMPP Ch. 4, pp. 71-101



Кінець 🏁