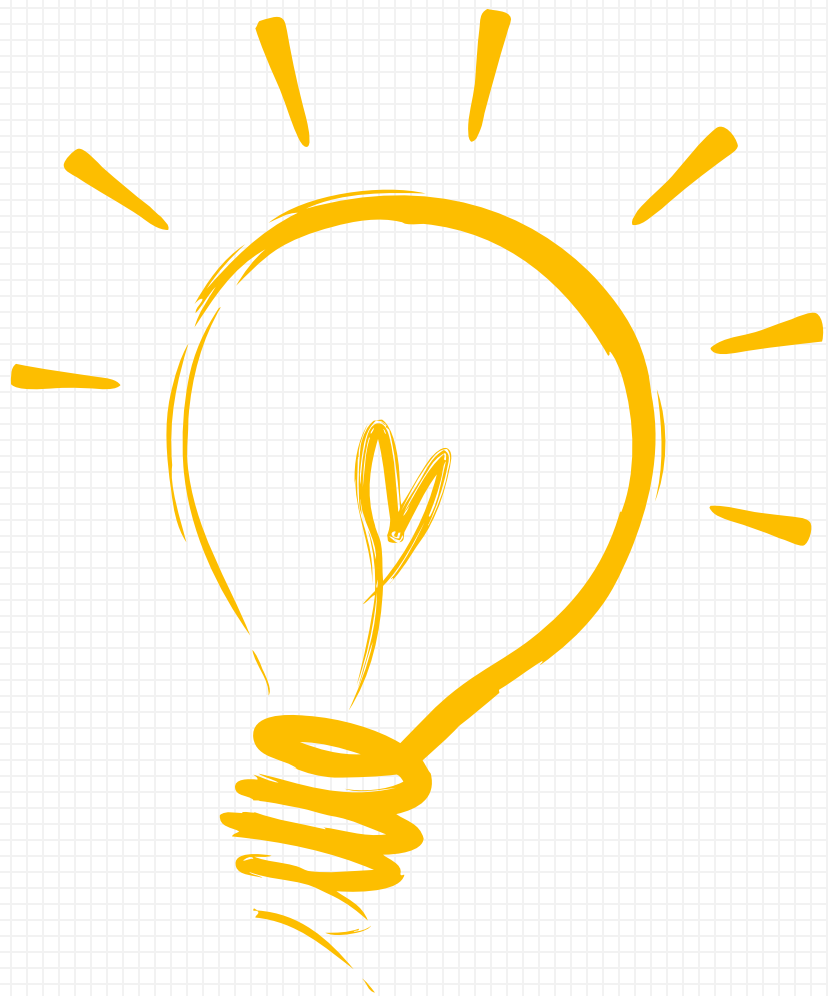


组织线程模型

CUDA并行编程系列课程
主讲：权双

CONTENTS



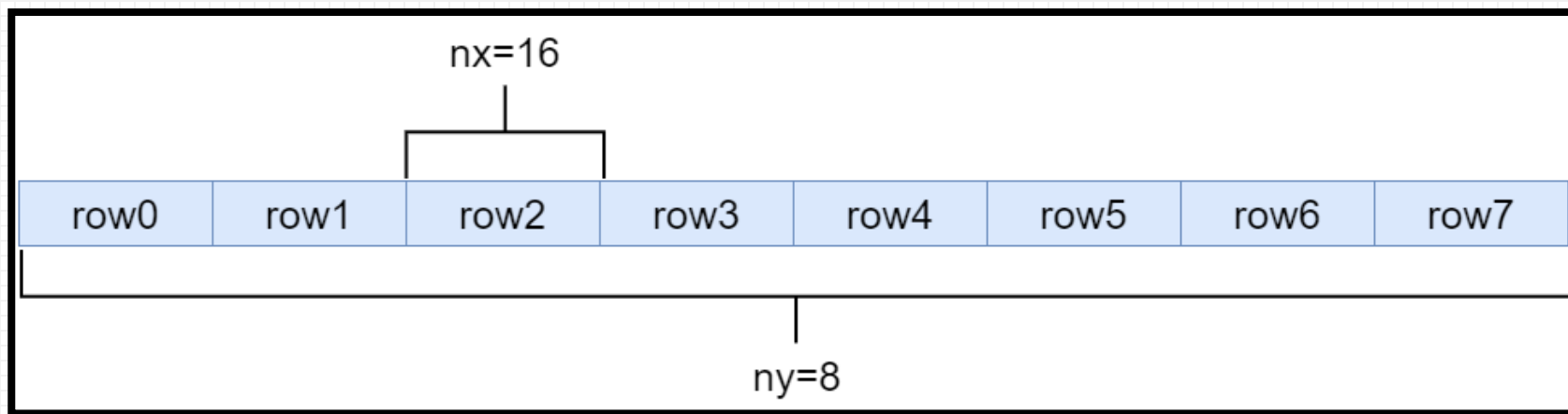
- 01 二维网格二维线程块
- 02 二维网格一维线程块
- 03 一维网格一维线程块

数据存储方式

- ★ 数据在内存中是以线性、以行为主的方式存储
- ★ 本例中， 16×8 的二维数组，在内存中一段连续的128个地址存储该数组。

A diagram showing a 16x8 2D array. The columns are indexed from 0 to 15, and the rows are indexed from 0 to 15. The array is represented as a grid of cells, each containing a sequential number from 0 to 127. A bracket on the left labeled 'row' spans the first column, and a bracket on top labeled 'col' spans the first row.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127



二维网格二维线程块

- ★ 二维网格和二维线程块对二维矩阵进行索引
- ★ 每个线程可负责一个矩阵元素的计算任务

block (0,0)				block (1,0)				block (2,0)				block (3,0)			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
block (0,1)				block (1,1)				block (2,1)				block (3,1)			

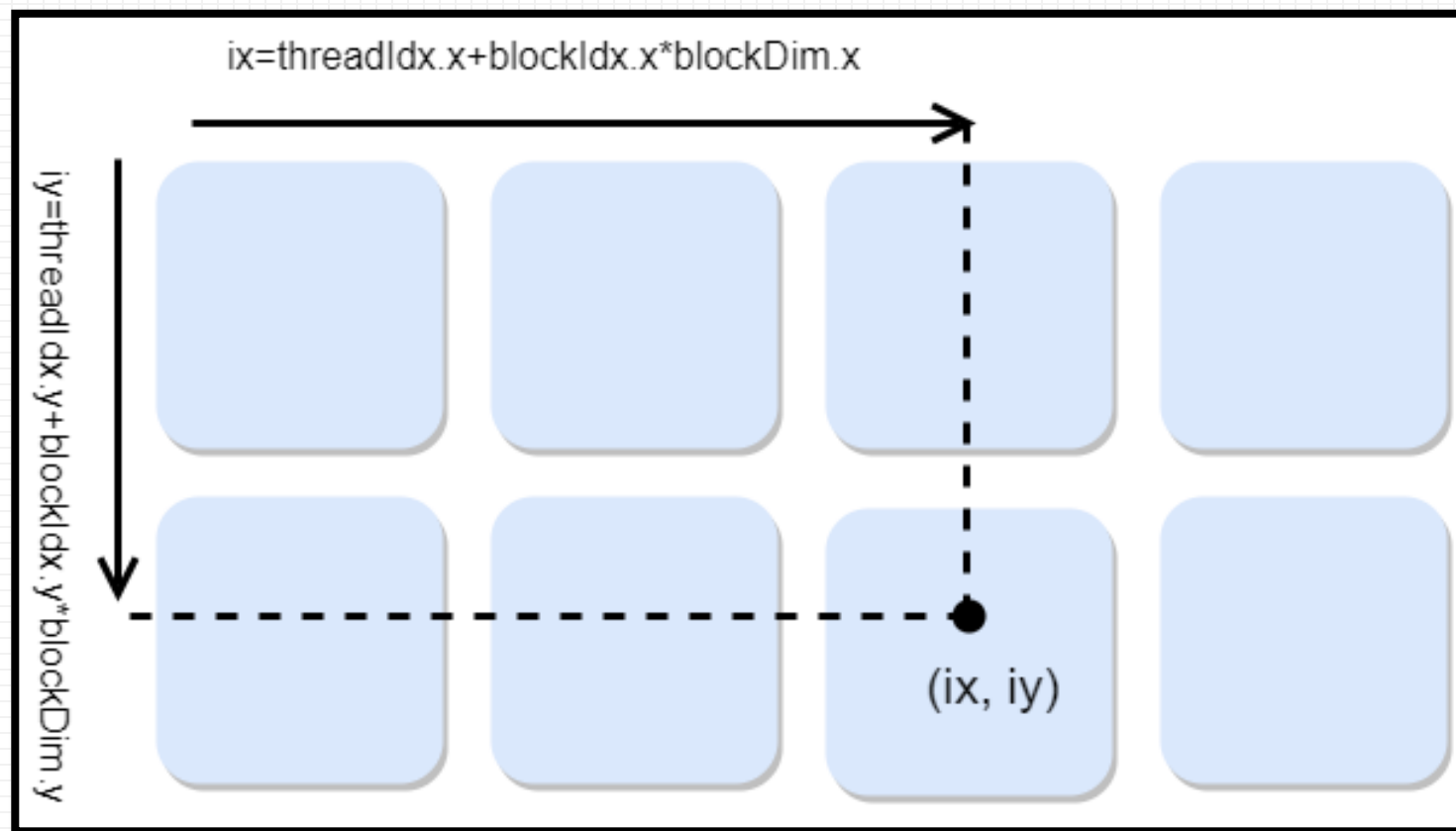
二维网格二维线程块

★ 线程与二维矩阵映射关系

$$\begin{cases} ix = threadIdx.x + blockIdx.x \times blockDim.x \\ iy = threadIdx.y + blockIdx.y \times blockDim.y \end{cases}$$

★ 线程与二维矩阵映射关系

$$idx = iy * nx + ix$$



二维网格一维线程块

- ★ 二维网格和一维线程块对二维矩阵进行索引
- ★ 每个线程可负责一个矩阵元素的计算任务
- ★ 与二维网格二维线程块的情况极为相似

block (0,0)				block (1,0)				block (2,0)				block (3,0)			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
block (0,7)				block (1,7)				block (2,7)				block (3,7)			

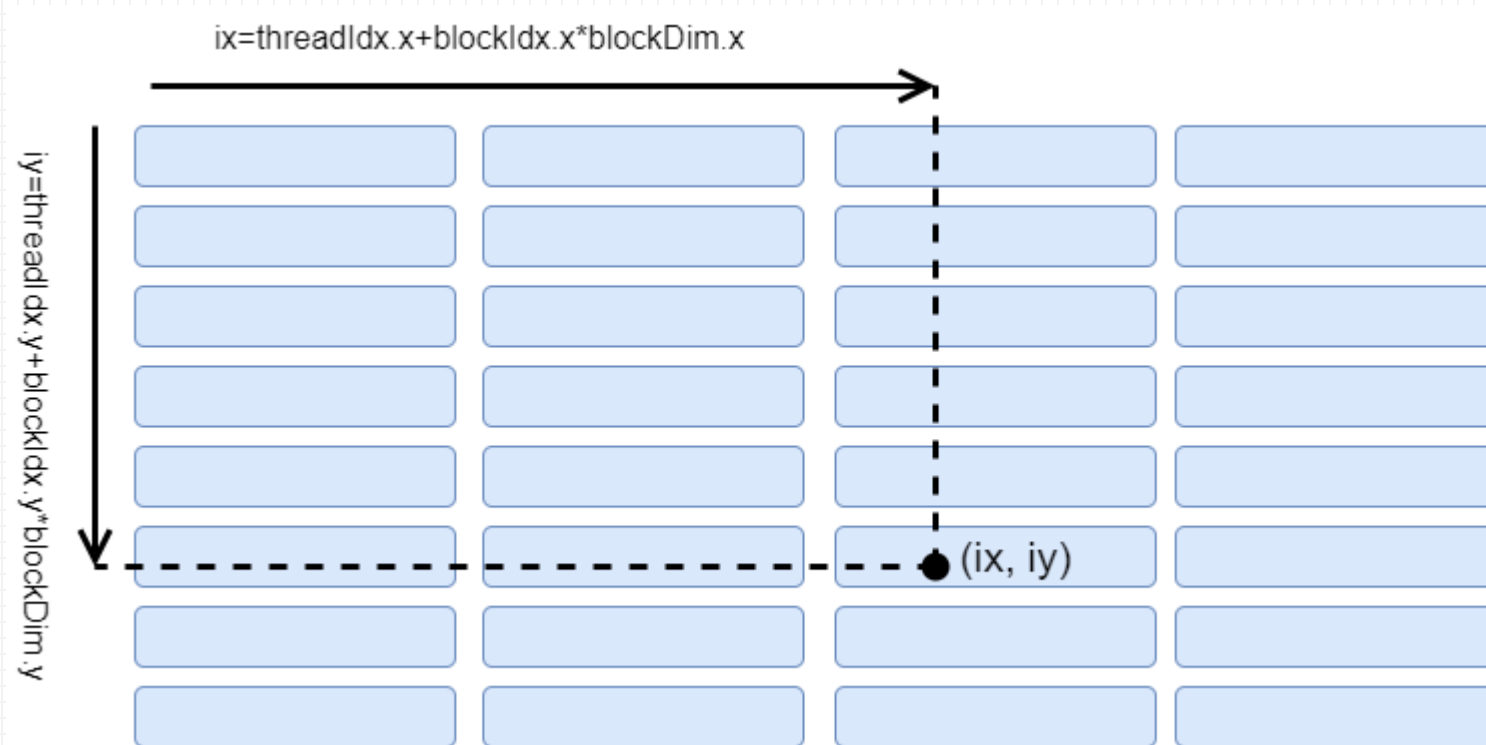
二维网格一维线程块

★ 线程与二维矩阵映射关系

$$\begin{cases} ix = threadIdx.x + blockIdx.x \times blockDim.x \\ iy = blockIdx.y \end{cases}$$

★ 线程与二维矩阵映射关系

$$idx = iy * nx + ix$$

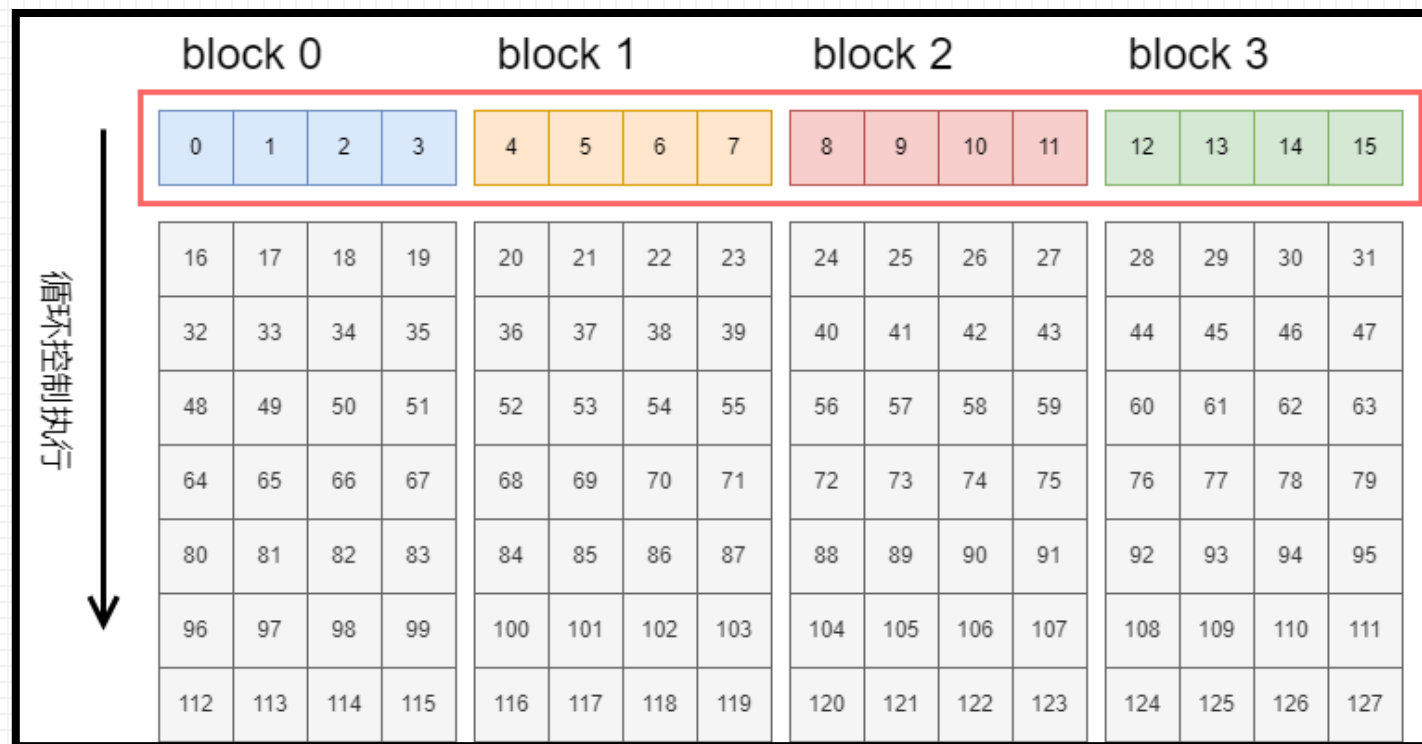


一维网格一维线程块

★ 一维网格和一维线程块对二维矩阵进行索引

★ 每个线程负责矩阵一列的运算

★ 编写核函数时，需要使用循环



一维网格一维线程块

★ 线程与二维矩阵映射关系

$$ix = threadIdx.x + blockIdx.x * blockDim.x$$

iy由循环进行指定

★ 线程与二维矩阵映射关系

$$idx = iy * nx + ix$$



THANKS

谢谢聆听

