Práctica 04 Producto Punto

Sea $u \cdot v$ el producto punto entre dos vectores y θ el ángulo entre elllos

$$u \cdot v = \sum_{n} u_i * v_i$$

$$u \cdot v = \|u\|\|v\|\cos(\theta)$$

$$\cos(\theta) = \frac{u \cdot v}{\|u\|\|v\|}$$

$si\ (u \cdot v)\ \ es$

$u \cdot v = 0, entonces\ \theta = 90°\ \ \therefore son\ ortogonales$

$u \cdot v < 0\ \ , entonces\ \theta > 90°$

$u \cdot v > 0\ \ , entonces\ \theta < 90°$

Materia: Tópico II. (Procesamiento Paralelo con CUDA)

Dra. Sandra Luz Canchola Magdaleno
U.A.Q. Fac. de Informática
Correo: sandra.canchola@uaq.mx

Sea $u \cdot v$ el producto punto entre dos vectores y θ el ángulo entre elllos

$$u \cdot v = \sum_n u_i * v_i$$

$si\ (u \cdot v)\ \ es$

$u \cdot v = 0, entonces\ \theta = 90°\ \ \therefore son\ ortogonales$

$u \cdot v < 0\ \ , entonces\ \theta > 90°$

$u \cdot v > 0\ \ , entonces\ \theta < 90°$

$$u \cdot v = \|u\|\|v\|\cos(\theta)$$

$$\cos(\theta) = \frac{u \cdot v}{\|u\|\|v\|}$$

$\vec{u} = (1{,}5, -3)$ $\quad \|\vec{u}\| = \sqrt{1^2 + 5^2 + (-3)^2} = \sqrt{1 + 25 + 9} = \sqrt{35}$

$\vec{v} = (5{,}10{,}8)$ $\quad \|\vec{v}\| = \sqrt{5^2 + 10^2 + 8^2} = \sqrt{25 + 100 + 64} = \sqrt{189} = 3\sqrt{21}$

$\vec{u} \cdot \vec{v} = (1 * 5) + (5 * 10) + (-3 * 8) = 5 + 50 - 24 = 31$ $\quad \therefore\ \ \theta < 90°$

$$\cos(\theta) = \frac{u \cdot v}{\|u\|\|v\|} = \frac{31}{\sqrt{35} * 3\sqrt{21}} = \frac{31}{21\sqrt{15}} = 0.381150$$

$\theta = 67.595019°$

Producto punto de vectores n-Dimensionales

a

0	1	2	…	n-1
a_0	a_1	a_2		a_{n-1}

b

0	1	2	…	n-1
b_0	b_1	b_2		b_{n-1}

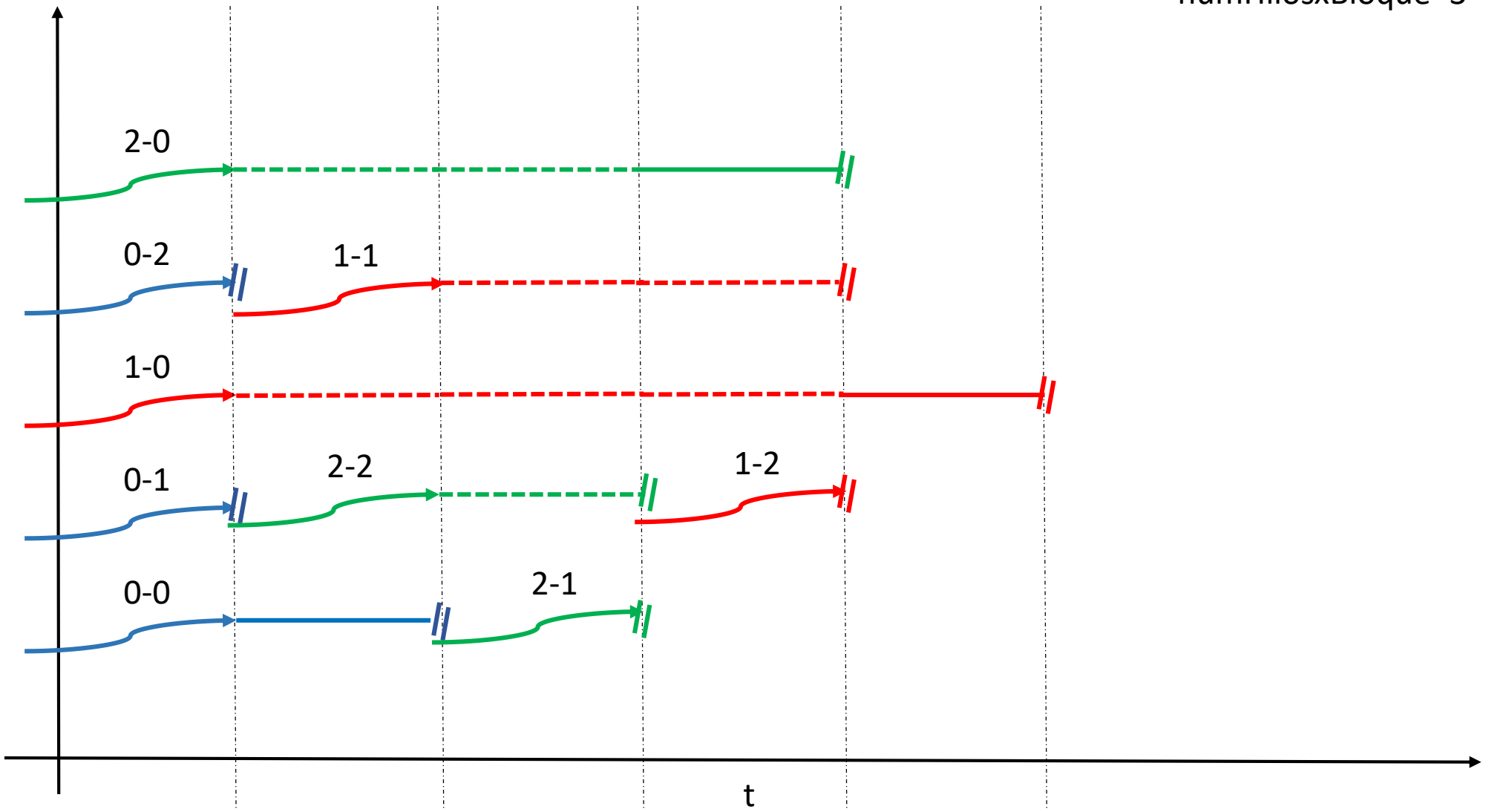
c=a*b

0	1	2	…	n-1
$a_0 * b_0$	$a_1 * b_1$	$a_2 * b_2$		$a_{n-1} * b_{n-1}$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \sum_{n} a_i * b_i$$

Sincronización de hilos

numBloques=3
numHilosxBloque=3



Memoria

CPU (Host)

A01	length	50								
A05	hilosxBloque	1024								
A10	a	α	ϕ	η	λ	τ	κ	π	ε	…	ω
A15	b	χ	γ	φ	θ	ι	ϖ	υ	β	…	δ
A20	gpu_axb	α * χ	ϕ * γ	η * φ	λ * θ	τ * ι	κ * ϖ	π * υ	ε * β	…	ω * δ
B01	cpu_axb	α * χ	ϕ * γ	η * φ	λ * θ	τ * ι	κ * ϖ	π * υ	ε * β	…	ω * δ
B10	gpu_axb_parcial	Σ_0		Σ_1		Σ_2		…		Σ_k	
B31	cpu_axb_parcial	Σ_0		Σ_1		Σ_2		…		Σ_k	
B45	dev_a	J10									
B80	dev_b	J45									
C30	dev_axb	J90									
E07	dev_axb_parcial	K01									
E10	dev_suma1	K05									
F20	dev_suma2	K10									
G05	sumaCPU	Σcpu									
H16	sumaGPU1	Σ1									
H20	sumaGPU2	Σ2									

GPU (Device)

J01										
J05										
J10		α	ϕ	η	λ	τ	κ	π	ε	…	ω
J45		χ	γ	φ	θ	ι	ϖ	υ	β	…	δ
J90		α * χ	ϕ * γ	η * φ	λ * θ	τ * ι	κ * ϖ	π * υ	ε * β	…	ω * δ
K01		Σ_0		Σ_1		Σ_2		…		Σ_k	
K05		Σ1									
K10		Σ2									
K15											
K20											
K30											
L07											
L10											

Memoria reservada

Apuntador

sandra.canchola@uaq.mx

Ejemplo:

HilosporBloque=3
NumBloques=4

a

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	6	7	5	4	2	1	0	3	-1

b

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	1	-1	2	4	8	7	-3	2	1

c=a*b

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	6	-7	10	16	16	7	0	6	-1

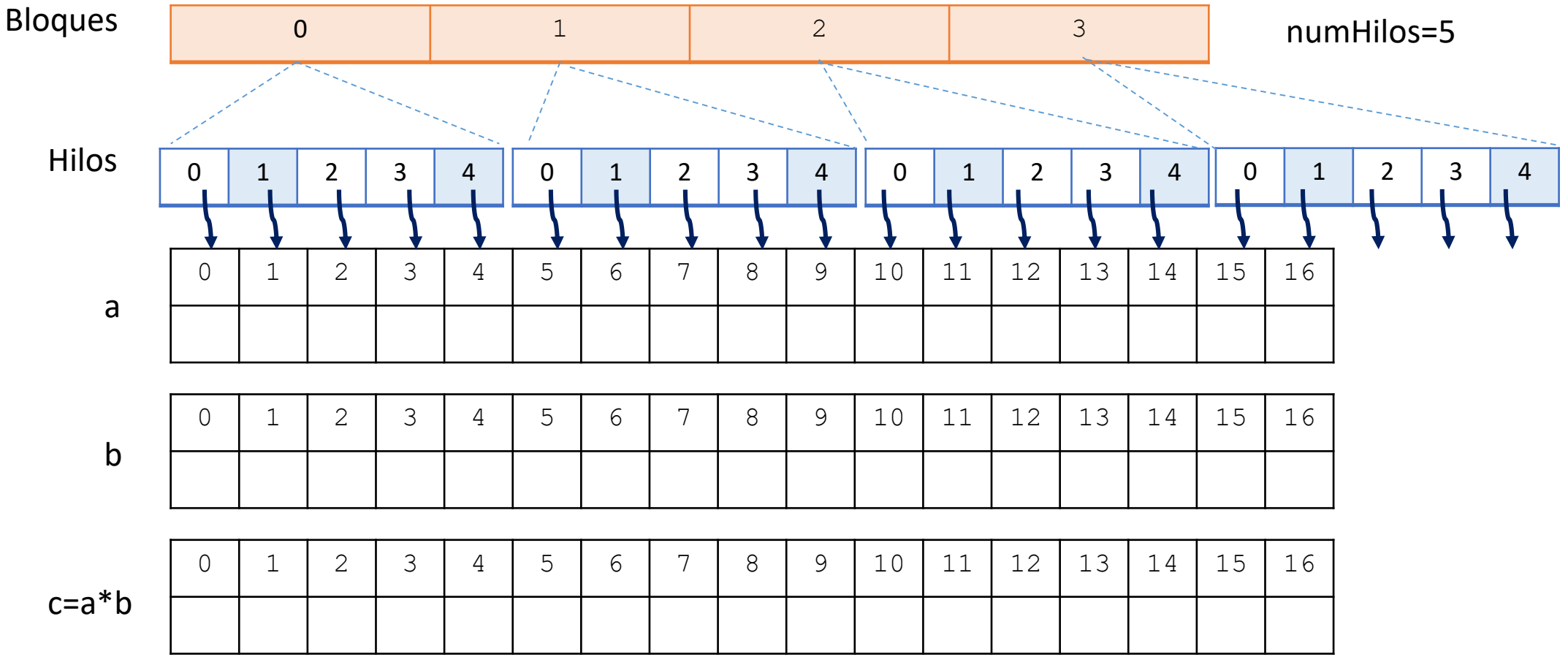
suma_parcial

0	1	2	3
9	42	13	-1

suma

63

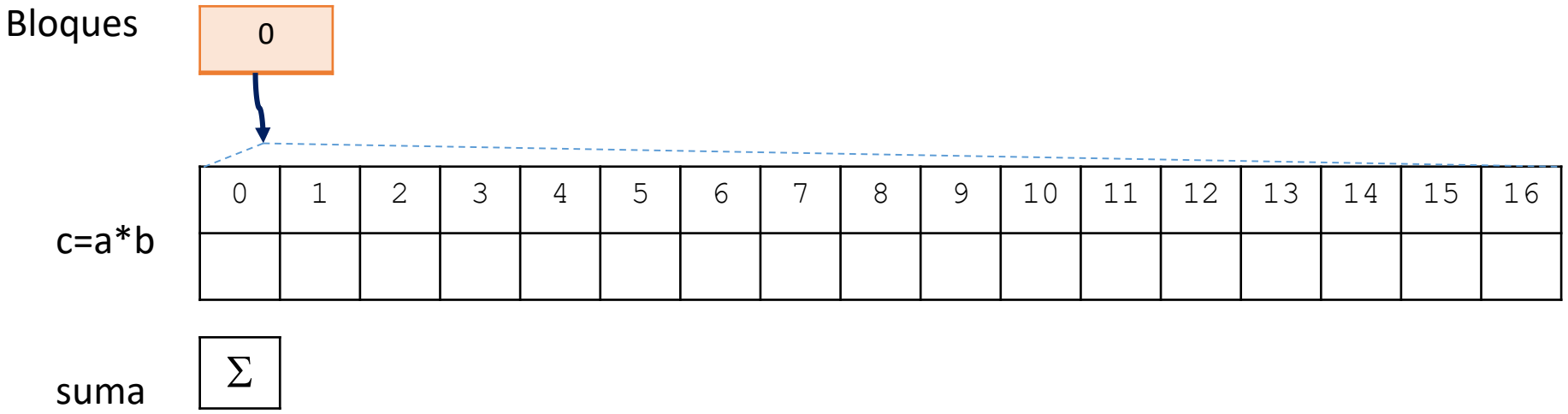
Caso 1a. X bloques con numHilos c/u



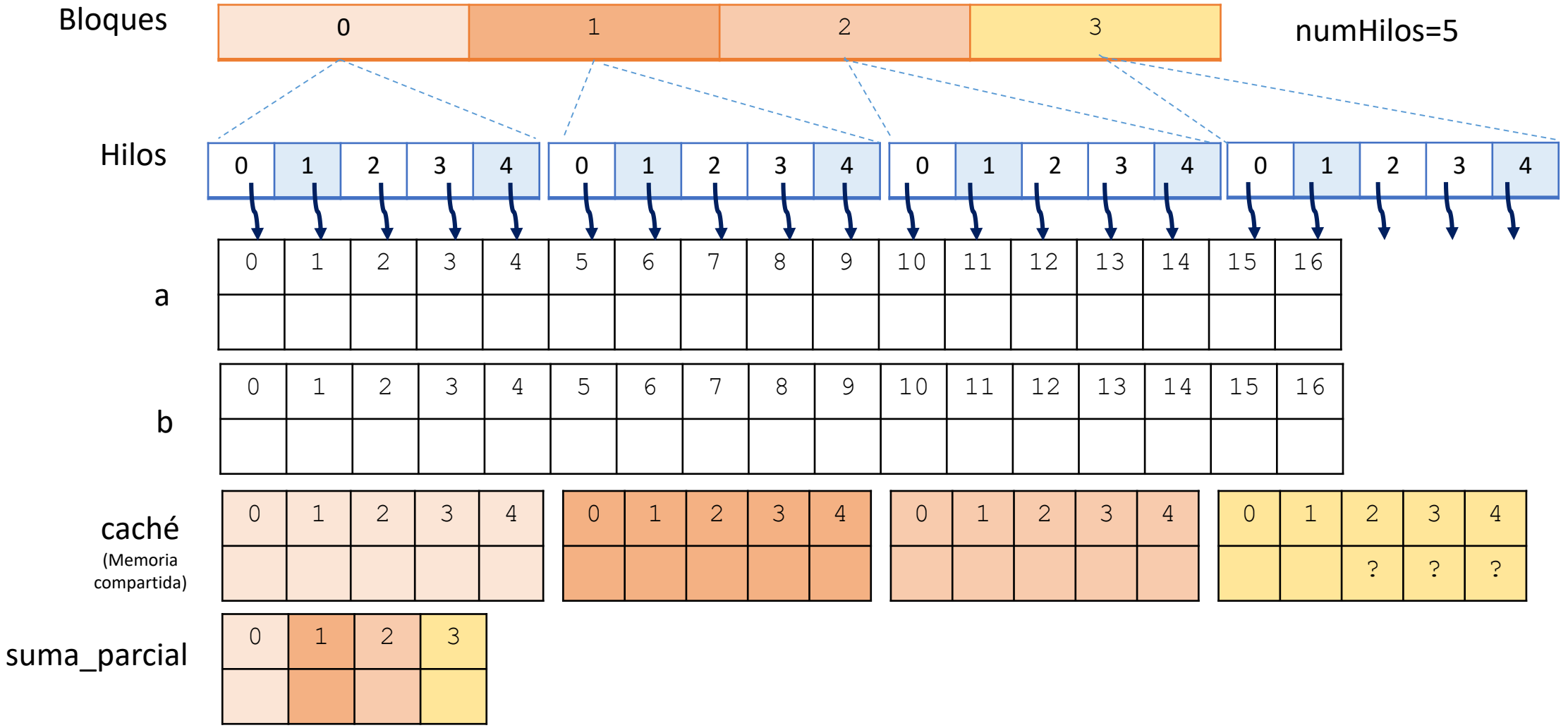
blockIdx.x	threadIdx.x	tid
0	0	0
0	1	1
0	2	2
0	3	3
0	4	4
1	0	5
1	1	6
1	2	7
1	3	8
1	4	9
2	0	10
2	1	11
2	2	12
2	3	13
2	4	14
3	0	15
3	1	16
3	2	17
3	3	18
3	4	19

tid= (blockIdx.x*blockDim.x)+threadIdx.x

Caso 1b. Hilo único



Caso 2a. X bloques con numHilos c/u



Caso 2b. Hilo único