

Índice de contenidos

Resumen	ii
Abstract	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de símbolos	vi
1. Introducción	1
1.1. Descripción general de LBM	2
1.2. Descripción GPU	6
1.3. Descripción y alcance del proyecto integrador	7
2. Modelo de lattice Boltzmann	8
2.1. LBM Multifásicos	8
2.2. Modelo pseudopotencial	9
2.3. Ecuación de estado y fluido de Van der Waals	10
2.4. Modelo pseudopotencial de dos ecuaciones con operador MRT	11
2.4.1. Ecuación hidrodinámica	11
2.4.2. Ecuación de energía	13
2.4.3. Condiciones de contorno	15
3. Código numérico de LBM	17
3.1. Programación en GPU	18
3.2. Arquitectura de la memoria de una GPU	19
3.3. Programación en CUDA C	21
3.3.1. Programación de un <i>kernel</i>	21
3.3.2. Sincronización	24
3.3.3. Utilización de la memoria de <i>host</i> y <i>device</i>	24
3.4. Programación en Python	25
3.5. Arquitectura del código numérico y compilación	26
3.6. Control de versiones utilizando GIT	35

3.6.1. Conceptos básicos	35
3.6.2. Principales comandos	36
3.6.3. Buenas prácticas	37
4. Validación de la herramienta numérica	38
4.1. Construcción de Maxwell (2D)	38
4.1.1. Validación	40
4.1.2. Comparación de precisiones	42
4.1.3. Speed Up	43
4.2. Estratificación de un fluido VdW con temperatura no uniforme (1D) . .	47
4.2.1. Validación	48
4.2.2. Speed Up	50
4.3. Generación de burbujas sobre una superficie horizontal calefaccionada (2D)	54
4.4. Uso de PYCUDA	57
5. Conclusiones generales	61
5.1. Construcción de Maxwell (2D)	62
5.2. Estratificación de un fluido VdW (1D)	63
5.3. Generación de burbujas en una superficie horizontal calefaccionada (2D)	63
5.4. Eficiencia en PYTHON	64
5.5. Trabajo futuro	64
A. Actividades relacionadas con la Práctica Profesional Supervisada y de Proyecto y Diseño	65
A.1. Práctica profesional supervisada	65
A.2. Proyecto y diseño	65
Presentaciones en congresos asociadas a este proyecto integrador	66
Bibliografía	67
Índice de figuras	70
Índice de tablas	73
Agradecimientos	74