

Otimização do Código Mach2D: Relatório 2a

Jonas Joacir Radtke

29 de agosto de 2012

Tabela 1: Configuração dos computadores utilizados nas simulações numéricas.

Hardware	Processador	Intel(R) Core(TM) i5-2310
	Frequência [GHz]	2,90
	Arquitetura [bits]	64
	Memória RAM [GB]	8,0
Software	Sistema operacional	Linux
	Descrição	Ubuntu 12.04 LTS
	Kernel	3.2.0-23-generic
	Compilador	GFortran
	Versão	4.6.3

Tabela 2: Parâmetros utilizados no arquivo de entrada de dados do Mach2D.

Descrição	Variável	Valor
Kind of grid (1=uniform; 2=Geometric Progression, 3=power law)	<i>kg</i>	1
Coordinate system (1=cylindrical; else cartesian)	<i>coord</i>	1
Perfect gas constant [$J/(kg \cdot K)$]	<i>Rg</i>	2.8690000E+02
Specific heat ratio (Cpo/Cvo in the chamber)	<i>gamma</i>	1.4000000E+00
Stagnation pressure in the chamber [Pa]	<i>po</i>	1.7250680E+06
Stagnation temperature in the chamber [K]	<i>T0</i>	8.3333000E+02
Atmospheric pressure at the sea level [Pa]	<i>pr</i>	1.0132500E+05
Gravitational acceleration at the sea level [m/s^2]	<i>go</i>	9.8066500E+00
Viscosity model (0=Euler; 1=Navier-Stokes)	<i>modvis</i>	0
Turbulence model option (0=laminar; 1=Baldwin-Lomax)	<i>modtur</i>	0
Boundary condiction (0=adiabatic; 1=prescribed temperature)	<i>ccTw</i>	0
Maximum number of iterations of the time evolution	<i>itmax</i>	50000
Parada com base no valor do resíduo	<i>tolerance</i>	1.0000000E-06
Upload backup data and continue computation (0=no; 1=yes)	<i>reload</i>	0
Frequency of saving backup data	<i>wbkp</i>	50000
Frequency of printing in the listing file	<i>wlf</i>	1
Open result files (1=no; 0=yes)	<i>sem_a</i>	1
Visualize the plot (0=yes; 1=no)	<i>sem_g</i>	1
Frequency of writing data for graphics	<i>w_g</i>	1
Write the fields (1=yes; 0=no)	<i>w_cam</i>	1

Tabela 3: Comparação do tempo de CPU para simulações com diferentes tamanhos de malha com e sem o uso do parâmetro de otimização -O3.

Simulation	n_x	n_y	RAM	β	Δt	$imax$	$nitm_u$	$nitm_p$	it	t_{cpu}	C_d	Fd^*
Back1a0448	450	162	63.192	0.0	2.0E-06	5	2	2	1601	3.476650E+02	9.9147113999E-01	9.6866696560E-01
Back1a0448o3	450	162	63.192	0.0	2.0E-06	5	2	2	1601	2.392760E+02	9.9147113999E-01	9.6866696560E-01
Back1a0896	898	322	244.869	0.0	1.0E-06	5	2	2	3217	3.478781E+03	9.8646849822E-01	9.6779077703E-01
Back1a0896o3	898	322	244.869	0.0	1.0E-06	5	2	2	3217	2.598684E+03	9.8646849822E-01	9.6779077703E-01
Back1a1792	1794	642	987.375	0.0	5.0E-07	5	2	2	7838	3.712445E+04	9.8391784746E-01	9.6736122299E-01
Back1a1792o3	1794	642	987.375	0.0	5.0E-07	5	2	2	7838	2.929012E+04	9.8391784746E-01	9.6736122299E-01

Na Tab. 3 as simulações realizadas com o parâmetro de otimização -O3 possuem nomes finalizados com o3. Nesta tabela observa-se que as simulações realizadas com o parâmetro de otimização possuem tempo de CPU significativamente menor do que o mesmo problema resolvido sem o parâmetro de otimização. Tal diferença chega a 45% para a malha de 448x160, 33% para malha de 896x320 e de 26% para a malha de 1792x640.