

## 2º Relatório da Otimização do Mach2D

Nome: Diego Fernando Moro

Data: 08/10/12

### 1) Otimização das subrotinas `tdma2d5` e `tdma2d9`

Nos ciclos em  $x$  e em  $y$ , foi criado 2 exceções para o contorno superior, inferior e outras 2 para os contornos direito e esquerdo.

Desta forma, os `if's` foram abolidos do solver TDMA, em compensação o ciclo paralelizável é de 2 a  $nx-1$  e de 2 a  $ny-1$ .

Em todas as subrotinas aonde havia um ciclo em  $j$  e outro ciclo em  $i$ , foi implementado uma variável auxiliar:

Lembrando que numa matriz lexicográfica:

$$\text{indice} = nx * (j-1) + i$$

Assim, para cada ciclo em  $i$ , temos uma parte fixa de  $j$ :

$$\text{auxiliar} = nx * (j-1)$$

E o índice no ciclo em  $i$  fica:

$$\text{indice} = \text{auxiliar} + i$$

2) Foi incluído na escolha de solver o seguinte esquema: MSI no ciclo da massa e Gauss-Seidel em  $u$ ,  $v$  e  $T$ . Gauss-Seidel também, com exceções para os contornos superior, inferior, direito e esquerdo.

Compara-se MSI puro (0), um esquema com MSI no ciclo da massa e TDMAX em  $u$ ,  $v$  e  $T$  (5) e o novo esquema com MSI no ciclo da massa e Gauss-Seidel em  $u$ ,  $v$  e  $T$  (6).

Os resultados são surpreendentes, a redução no tempo de `cpu` fica em torno de 25% para o esquema (6) em comparação ao MSI puro (0):

Intel Core i5 - 2450M	2,5 GHz	TEMPO por ESQUEMA (s)		
Conjunto de Simulações	dt	MSI (0)	MSI em p e TDMAX (5)	MSI em p e GS (6)
	5.00E-05	NC	NC	NC
SE00	4.00E-05	0.230	0.190	0.150
	3.00E-05	NC	NC	NC
SE01	2.00E-05	1.110	0.890	0.830
	2.00E-05	NC	NC	NC
SE02	1.00E-05	12.701	10.500	9.764
	6.00E-06	NC	NC	NC
SE03	5.00E-06	129.054	105.874	96.182

Intel Core i5 - 2450M	2,5 GHz	it por ESQUEMA		
Conjunto de Simulações	dt	MSI (0)	MSI em p e TDMAX (5)	MSI em p e GS (6)
	5.00E-05	NC	NC	NC
SE00	4.00E-05	204	196	169
	3.00E-05	NC	NC	NC
SE01	2.00E-05	219	208	208
	2.00E-05	NC	NC	NC
SE02	1.00E-05	522	506	507
	6.00E-06	NC	NC	NC
SE03	5.00E-06	1194	1161	1164

Intel Core i5 - 2450M	2,5 GHz	Cd por ESQUEMA		
Conjunto de Simulações	dt	MSI (0)	MSI em p e TDMAX (5)	MSI em p e GS (6)
	5.00E-05	NC	NC	NC
SE00	4.00E-05	1.04704373501367E+00	1.04704378619956E+00	1.04704380880499E+00
	3.00E-05	NC	NC	NC
SE01	2.00E-05	1.01694504932174E+00	1.01694520010995E+00	1.01694521776516E+00
	2.00E-05	NC	NC	NC
SE02	1.00E-05	1.00083304370368E+00	1.00083331280910E+00	1.00083325770106E+00
	6.00E-06	NC	NC	NC
SE03	5.00E-06	9.91473864526569E-01	9.91474090480925E-01	9.91473972580520E-01

Intel Core i5 - 2450M	2,5 GHz	Fd* por ESQUEMA		
Conjunto de Simulações	dt	MSI (0)	MSI em p e TDMAX (5)	MSI em p e GS (6)
	5.00E-05	NC	NC	NC
SE00	4.00E-05	9.99019299512479E-01	9.99016318313264E-01	9.99016038980502E-01
	3.00E-05	NC	NC	NC
SE01	2.00E-05	9.83790058645760E-01	9.83784899909616E-01	9.83784287198842E-01
	2.00E-05	NC	NC	NC
SE02	1.00E-05	9.76370372556631E-01	9.76360767113851E-01	9.76360636936312E-01
	6.00E-06	NC	NC	NC
SE03	5.00E-06	9.71763873555664E-01	9.71753560957451E-01	9.71754712641036E-01

Intel Core i5 - 2450M	2,5 GHz	TOLERANCE =			1.00E-10				
Conjunto de Simulações	dt	nx-2	ny-2	imax	nitm_u	nitm_p	tolu	tolp	num
	5.00E-05	56	20	2	2	4	1.00E-01	1.00E-02	1
SE00	4.00E-05	56	20	2	2	4	1.00E-01	1.00E-02	1
	3.00E-05	112	40	2	2	4	1.00E-01	1.00E-02	1
SE01	2.00E-05	112	40	2	2	4	1.00E-01	1.00E-02	1
	2.00E-05	224	80	2	2	4	1.00E-01	1.00E-02	1
SE02	1.00E-05	224	80	2	2	4	1.00E-01	1.00E-02	1
	6.00E-06	448	160	2	2	4	1.00E-01	1.00E-02	1
SE03	5.00E-06	448	160	2	2	4	1.00E-01	1.00E-02	1

Lembrando que esta simulação foi de um escoamento inviscido (Euler), com malha uniforme.