

**UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA
UNIVERSIDAD SANTIAGO DE COMPOSTELA
MASTER HPC
HPC TOOLS**

**Optimization+platform dependent options for compilation and execution
times for my_dgesv**

Edixon Parraga

Tabla con medias de con el valor medio (mediana) y el tiempo relevante, que es el tiempo de ejecución de la implementación del dgesv.

Tamaño de la matriz A para ejecuciones, según to Makefile:

- small size: 2048 x 2048 (execute as ./dgesv 2048)
- medium size: 4096 x 4096 (execute as ./dgesv 4096)
- large size: 6144 x 6144 (execute as ./dgesv 6144)

Optimization+platform dependent options for compilation and execution times for my_dgesv			
	icc (18.0.5)	s	gcc (8.3.0)
dgesv_icc	Options: -O0 dgesv_icc		Options: -O0 dgesv_gcc
	Exec time (small): 2048	27,3916	Exec time (small): 18,5320
	Exec time (medium): 4096	265,5961	Exec time (medium): 194,9221
dgesv_O1	Exec time (large): 6144	1.094,6000	Exec time (large): 831,8588
	Options: -O1 -mkl -o		Options: -O1 -Im -o dgesvgcc_O1 dgesv_gcc.c
	Exec time (small):	28,8036	Exec time (small): 19,5986
dgesv_02fvta	Exec time (medium):	296,3487	Exec time (medium): 207,0819
	Exec time (large):	1.145,3161	Exec time (large): 858,7801
	Options: -O2 -fvar-tracking-assignments -mkl -o		Options: gcc -O2 -fvar-tracking-assignments -Im -o dgesvgcc_O2
dgesvO3fvarta	Exec time (small):	28,8036	Exec time (small): 19,6404
	Exec time (medium):	296,3487	Exec time (medium): 205,7755
	Exec time (large):	1.145,3161	Exec time (large): 848,9207
dgesvOfastfvta	Options: -O3 -fvar-tracking-assignments -mkl -o		Options: gcc -O3 -fvar-tracking-assignments -Im -o dgesvgcc_O3
	Exec time (small):	28,3384	Exec time (small): 20,0066
	Exec time (medium):	283,5991	Exec time (medium): 202,6159
dgesvOfastfvta	Exec time (large):	1.119,9506	Exec time (large): 857,5617
	Options: -Ofast -fvar-tracking-assignments -mkl -o		Options: gcc -Ofast -fvar-tracking-assignments -Im -o dgesvgcc_Of
	Exec time (small):	26,8058	Exec time (small): 19,6990
	Exec time (medium):	285,9394	Exec time (medium): 203,7829
	Exec time (large):	1.120,5358	Exec time (large): 851,9475

Opt level fast + specific arch + interproc opt/anal [-ip (icc) / -fipa-pt (gcc)] dgesvOipfastfvta	Options: -Ofast -ipo -ip -fvar-tracking-assignments -mkl -o Exec time (small): 27,7803 Exec time (medium): 280,6614 Exec time (large): 1.117,0297		Options: gcc -Ofast -fipa-pt -fvar-tracking-assignments -Im -o dgesvgcc_Oipa Exec time (small): 19,8438 Exec time (medium): 204,9034 Exec time (large): 856,6047	
	Options: icc -Ofast -ipo -fvar-tracking-assignments -mkl -prof-gen/use -o dgesvicc_pgo dgesv.c Exec time (small): 25,6168 Exec time (medium): 263,8367 Exec time (large): 1.027,9138		Options: gcc -Ofast -fipa-pt -fvar-tracking-assignments -fprofile-generate/use -Im -o dgesvgcc_pgo Exec time (small): 17,6002 Exec time (medium): 184,9193 Exec time (large): 779,3384	
	Others: Autovectorizing? Autoparallelism? Options: icc -Ofast -vec -parallel -mkl -Im -o dgesvicc_av dgesv1.c		Options: gcc -Ofast -ftree-loop-vectorize -floop-parallelize-all -o dgesvAVP_gcc Exec time (small): 25,4055 Exec time (medium): 262,3768 Exec time (large): 1.031,0820	

Descripción e información relevante extraída de los resultados:

Se ejecuto al menos 3 veces por combinación, para obtener el valor medio (mediana). Tomando el tiempo relevante, que es el tiempo de ejecución para su implementación de my_dgesv (es decir, su solucionador).

En la tabla se muestra los resultados medios, resaltando con el color verde las celdas con los mejores tiempos según el tamaño de la matriz utilizada, (2048, 4096 y 6144). Siendo los mejores tiempos en las ejecuciones con gcc y usando los parámetros All previous opts + pgo (gcc -Ofast -fipa-pt -fvar-tracking-assignments -fprofile-generate/use -Im -o dgesvgcc_pgo)

En el caso de las compilaciones con icc, los mejores tiempos se han encontrado con la autovectorización y autoparalelización (icc -Ofast -vec -parallel -mkl -Im -o dgesvicc_av dgesv1.c) en los tamaños de la matriz de 2048 y 4096, para la matriz de tamaño 6144 el mejor tiempo de ejecución se encuentra en la compilación con All previous opts + pgo (icc -Ofast -ipo -fvar-tracking-assignments -mkl -prof-gen/use -o dgesvicc_pgo dgesv.c)

En todas las pruebas los mejores tiempos se encontraron con la utilización del gcc y aplicando la técnica de optimización guiada por perfiles que mejoró significativamente el tiempo de ejecución del programa.