PERF012 – Performances des calculs élémentaires en 3D

Résumé :

L'objectif de ce cas-test est de mesurer les performances des calculs élémentaires 3D pour un comportement non-linéaire « simple » (VMIS_ISOT_TRAC).
Le maillage contient 6400 HEXA8.

La commande exécutée est DYNA_NON_LINE pour 400 pas de temps. Il n'y a qu'une factorisation de la matrice. Le temps est essentiellement consommé dans les calculs élémentaires et assemblages du second membre.

On peut comparer le temps d'exécution avec celui obtenu par Europlexus.

Il n'y a qu'une seule modélisation (A) correspondant à un calcul séquentiel.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

1 Problème de référence

1.1 Géométrie

Le problème est celui d'une plaque carrée 1×1 orientée selon Ox et Oy.
Son épaisseur est de 0.1 selon Oz.

La face $x=0$ est FAC1
La face $x=1$ est FAC2.

1.2 Propriétés du matériau

$E=2.1e11$	Module d'Young,
$nu=0.3$	coefficient de Poisson,
$RHO=7800.$	Masse volumique,
Courbe de traction (VMIS_ISOT_TRAC)	7.14286e4, 1.5e8 1.00143 , 3.0e8

1.3 Conditions aux limites et chargements

Déplacement imposé :

Sur la face FAC1 : $DX=0$
De plus, on bloque des degrés de liberté de 2 points de FAC1 pour éviter tout mouvement de corps rigide.

On impose une pression $P=2.e6$ sur la face FAC2 (opposée à FAC1). La plaque est comprimée.

1.4 Discrétisation en temps

L'état initial est le repos. On calcule la solution jusqu'à $tf=75.e-6s$ en 400 pas de temps de $0.1875e-6s$ chacun.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

2 Solution de référence

2.1 Méthode de calcul

Les résultats de référence ont été obtenus avec le code Europlexus.
Le déplacement selon Ox de 2 points de FAC2 est imprimé au cours du temps. A la fin de la simulation (tf), le déplacement de ces 2 points vaut -3.931011e-6.

2.2 Incertitudes

L'objet du test n'est pas de valider DYNA_NON_LINE, mais de mesurer les performances d'Aster (en comparaison de celles d'Europlexus. On cherche simplement à réaliser le même calcul dynamique avec les 2 codes.

Les solutions Aster et Europlexus diffèrent de moins de 0,02% ce qui montre que le problème traité par les deux codes est bien le même.

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)

3 Modélisation A

3.1 Caractéristiques de la modélisation A

Nombre de processeur : 1

Modélisation 3D : 6400 HEXA8

DYNA_NON_LINE : 400 pas de temps

3.2 Résultats

Grandeur	Référence	Tolérance (%)
DEPL DX Point A2	-3.931011e-6	0,02
DEPL DX Point A4	-3.931011e-6	0,02

4 Synthèse des résultats

Machine	Version	Mémoire (Mo)		Nombre DDL	Temps exécution (DYNA_NON_LINE) (sec)			
		Allouée	Utilisée		USER	SYSTEM	USER +SYS	ELAPSED
Linux 64 bits « aster4 »	10.04	200	187	25215	115.05	0.19	115.24	115.35

Document diffusé sous licence GNU FDL (http://www.gnu.org/copyleft/fdl.html)