



Resumen del Trabajo Fin de Máster.

Master Universitario en Ingeniería Hidráulica y Medio Ambiente

Título: Three-Dimensional Steady-state Groundwater Flow Modeling with Full Tensor Conductivities Using Finite Difference

Alumno/a: Liangping Li **E-mail** llali@posgrado.upv.es

Director/a: J.Jaime Gómez-Hernández

Codirector/es:

Resumen: **Castellano** (máximo 2000 caracteres)

Esta tesis presenta un nuevo algoritmo, conjuntamente con un código numérico para la solución de la ecuación de flujo estacionario de agua en el subsuelo en tres dimensiones usando el método de diferencias finitas con un esquema de diecinueve puntos centrado en los bloques. La conductividad hidráulica es representada como un tensor que hay que definir en las interfaces entre bloques; de esta manera, se evita la necesidad de promediar tensores en bloques adyacentes para obtener su valor en la interfaz. Las capacidades del código numérico se demuestran en tres formaciones heterogéneas, dos de los ejemplos son bidimensionales, y el tercero tridimensional; éste último utiliza una discretización no uniforme. Los resultados obtenidos con este código se comparan con los obtenidos con el paquete LVDA de MODFLOW, que es capaz de incorporar tensores genéricos representativos de los bloques, pero que necesita promediarlos para determinar las conductividades hidráulicas en la interfaz. Los resultados muestran que el código numérico desarrollado mejora los resultados obtenidos con el paquete LVDA de MODFLOW cuando las direcciones principales de los tensores no son paralelas a los ejes cartesianos.

Inglés (máximo 2000 caracteres)

A new three-dimensional steady-state groundwater-flow forward-simulator with full conductivity tensors using a nineteen-points block-centered finite-difference method is presented. Hydraulic conductivity tensors are defined at the block interfaces eliminating the need to average conductivity tensors at adjacent blocks to approximate their values at the interfaces. The capabilities of the code are demonstrated in three heterogeneous formulations, two of the examples are two-dimensional, and the third one is three-dimensional and uses a nonuniform discretization grid. A benchmark, in the context of conductivity upscaling, is carried out with the MODFLOW LVDA module, which uses hydraulic conductivity tensors at block centers and then approximates their values at the interfaces. The results show that the code developed outperforms the MODFLOW LVDA module when the block conductivity principal directions are not parallel to the Cartesian axis.

Valenciano (máximo 2000 caracteres)

Aquesta tesi presenta un nou algorisme, conjuntament amb un codi numèric per a la solució de l'equació de flux estacionari d'aigua en el subsòl en tres dimensions utilitzant el mètode de diferències finites amb un esquema de dinou punts centrat en els blocs. La conductivitat hidràulica és representada com un tensor que cal definir en les interfases entre blocs; d'aquesta manera

SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL MÁSTER



s'evita la necessitat de promediar tensors en blocs adjacents per a obtindre el seu valor en la interfase. Les possibilitats del codi numèric es demostren en tres formacions heterogènies, dos dels exemples són bidimensionals, i el tercer tridimensional; aquest últim utilitza una discretització no uniforme. Els resultats obtinguts amb aquest codi es comparen amb els obtinguts amb el mòdul LVDA de MODFLOW, que és capaç d'incorporar tensors genèrics representatius dels blocs, però que necessita promediar-los per a determinar les conductivitats hidràuliques a la interfase. Els resultats mostren que el codi numèric desenvolupat millora els resultats obtinguts amb el mòdul LVDA de MODFLOW quan les direccions principals dels tensors no són paral·leles als eixos cartesianes.

Palabras clave
(máximo 5):

Full Tensor / Upscaling / Flow simulation / Interblock /

Fecha: 17-09-2009

El/La Alumno/a
Fdo: Liangping Li

SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL MÁSTER