

تبدیل معادلات المان مربعی ۴ گرهی در روش اجزا محدود به زبان متلب

سروش انصاری^{۱*}

۱- کارشناسی ارشد عمران، soroosh.ansarii@gmail.com

چکیده

حل معادلات مربوط به بسیاری از مسائل پیچیده مهندسی به کمک روش اجزا محدود مقدور می‌باشد. همچنین مبنای اکثر نرم افزارهای مورد استفاده در زمینه شبیه سازی مهندسی نیز بر پایه‌ی روش اجزا محدود می‌باشد. این روش مبتنی بر اصل کار مجازی و اصل انرژی پتانسیل مینیمم می‌باشد و با تقسیم بندی هندسه پدیده مورد مطالعه به المان های مختلف، تمامی پاسخ ها را در گره‌های المان‌های مذکور بررسی می‌کند. در این پروژه در ابتدا با در نظر گرفتن معادلات مربوط به المان های ۴ گرهی، برنامه‌ی مربوط به حل این معادلات برای تعداد المان بی نهایت در محیط متلب نوشته شده است. در انتها با استفاده از یک مثال و شبیه سازی آن با نرم افزار آباکوس، نتایج با نتایج حاصل از اجرای کد مربوطه مقایسه شده است. خوشبختانه نتایج مربوط به برنامه‌ی نوشته شده در این پروژه با نتایج نرم افزار تجاری آباکوس تطابق خیلی خوبی داشت.

واژه‌های کلیدی: المان مربعی ۴ گرهی، اجزا محدود، متلب، آباکوس

۱- مقدمه

امروزه در دنیای پیرامون ما مسائل زیادی وجود دارند که پاسخی برای آنها یافت نشده است. به عنوان مثال مهندسیین برای اطمینان از طراحی های خود قبل از اجرا می‌بایست طرح‌های خود را با روشی مناسب کنترل کنند. بهترین روش برای کنترل این گونه طرح‌ها بررسی آزمایشگاهی آنها می‌باشد. در مواردی که نتوان از مدل کوچکتر طرح مورد نظر به دلایل مختلف، برای آزمایش استفاده کرد، ناچار به استفاده از روش های عددی می‌باشیم. روش های مختلفی برای حل معادلات مربوط به مسائل پیچیده مهندسی وجود دارد که از جمله آنها می‌توان به روش اجزا محدود اشاره کرد. به طور کلی می‌توان گفت که این روش قابلیت بررسی تمام پدیده های مهندسی را دارا می‌باشد. امروزه روش اجزا محدود یکی از مهم‌ترین روش‌های تحلیل مسائل مهندسی در صنعت است [1]. از آنجا که معمولاً اکثر طرح‌های مهندسی پیچیدگی زیادی دارند، حل معادلات آنها بسیار زمانبر و پرهزینه است. به همین دلیل برای حل آنها از رایانه و برنامه های شبیه سازی تجاری (که اکثر آنها بر پایه روش اجزا محدود تهیه شده اند) استفاده می‌کنند. البته استفاده از این نرم افزارها نیز مشکلات خاص مربوط به خود از جمله اعتبار نسخه، عدم توانایی در مدلسازی کلیت پدیده و غیره را دارند. از سوی دیگر الگوریتم حل معادلات این روش بصورت تحلیل ماتریسی می‌باشد. به گونه‌ای که قابلیت تبدیل به کد در نرم افزارهای برنامه نویسی را دارند. در این مطالعه سعی بر آن است تا مراحل تبدیل معادلات مربوط به المان ۴ گرهی مربعی به زبان متلب برای علاقه مندان فراهم آورده شود. همچنین به جهت اعتبار سنجی این تبدیل و کد نوشته شده، مثالی در نرم افزار تجاری آباکوس (که بر پایه روش اجزا محدود می‌باشد) شبیه سازی شده است و نتایج آن با نتایج حاصل از کد نوشته شده مقایسه شده است.