

کاربرد نرم افزار MATLAB در مکانیک سیالات

دانشجوی دکتری عمران آب - عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی خرم آباد
ابنهاد دانشکده عمران صنعتی شریف
دانشیار - هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شمال تهران

حمید رضا باباعلی
ابولفضل شمسایی
حمید رضا وثوقی فر

Ham_babaali@yahoo.com

خلاصه مقاله:

نرم افزار MATLAB ابزار قوی ریاضیاتی و مهندسی میباشد. اغلب مهندسين اين نرم افزار را مخصوص مهندسی برق میدانند. حال آنکه کاربردهای زیادی در مهندسی عمران دارد. از مهمترین مزایای این نرم افزار M-File های قوی آن در مکانیک سیالات میباشد. قدرت حل عددی این نرم افزار آن را برای معادلات عددی آماده نموده است. روش بسیار ساده تعریف ماتریس و آرایه ها که نیازی به هیچگونه برنامه نویسی ندارد یکی از بهترین کاربردهای این نرم افزار میباشد. حجم بسیار کم برنامه نویسی توسط این نرم افزار آن را در کارهای عددی ممتاز نموده است. دامنه وسیع کاربرد این نرم افزار در مهندسی عمران از مقطع کارشناسی تا دکتری کاربرد آن را روز به روز وسعت بخشیده است. در مقاله حاضر با حل چند مثال عددی روش کار ابتدایی این نرم افزار معرفی گردیده است.

لغات کلیدی: نرم افزار MATLAB, مهندسی عمران, جریان پتانسیل, بهینه سازی

مقدمه:

نام این نرم افزار از matrix laboratory اقتباس شده است. این نرم افزار دارای کاربرد بسیار وسیعی از جمله ریاضیات و محاسبات - الگوریتم های توسعه یافته - عملیات بر روی انواع داده ها - مدلسازی و شبیه سازی - گرافیک های مهندسی و علمی - این نرم افزار در علوم پایه و مهندسی کاربرد وسیعی دارد همچنین مدلسازی و پردازش داده ها با فرامین بسیار ساده صورت میگیرد. برخی کاربردهای نرم افزار MATLAB در مهندسی عمران و مکانیک:

- 1- استاتیک و طراحی قسمتها و قطعات مختلف مانند نیروها تعادل اجسام صلب تیرها ستونها میله ها کمانش ستونها
 - 2- مقاومت مصالح تنش ها در چرخ دنده های ساده ..
 - 3- انتقال حرارت
 - 4- دینامیک و ارتعاشات
 - 5- مکانیک سیالات مانند توزیع فشار در اتمسفر استاندارد نیروی وارد بر دریچه ها جریان ویسکوزیته داخلی شامل مسئله مخازن مرتبط بهم خطوط انتقال لوله عمودی وافقی و..... این بخش در مقاله با ذکر سه مثال توضیح داده میگردد.
 - 6- جریانهای خارجی مانند لایه های مرزی جریان پتانسیل چشمه ها دابله ها گردابه ها میدان جریان یکنواخت
 - 6- بهینه سازی شامل بهینه سازی برای کلیه مسائل مهندسی شامل روش های:
 - حل گرافیکی: مسائل بهینه سازی با دو متغیر را میتوان با ابزار گرافیکی MATLAB حل نمود.
 - برنامه نویسی خطی: برنامه نویسی خطی یا LP روشی است که میتوان مسائلی را که تابع هدف و قیود بصورت خطی باشند حل نمود.
 - برنامه نویسی غیر خطی: NLP روشی است که میتوان مسائلی را که تابع هدف و یا قیود بصورت غیر خطی باشند حل نمود.
 - روش مقید تک منظوره: در این روش حداقل یک تابع یک متغیره را روی یک ورودی ثابت بدست میاید.
 - روشهای مقید چند منظوره: حداقل مساله بهینه سازی چند متغیره غیر خطی را میاید.
 - برنامه نویسی درجه دوم: تابع هدف از نوع درجه دوم است اما قیود خطی میباشد.
 - روش مقید شده نیمه محدود:
 - بهینه سازی چند منظوره:
- در این بخش از مقاله به ذکر سه مثال حل شده در مکانیک سیالات پرداخته میگشود .