

روشی جهت حل دستگاههای معادلات خطی در متدهای SOR با استفاده از اتوماتونهای یادگیر

هایده علی آبادی

دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی امیرکبیر

محمد رضا عییدی

دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چکیده

روشهای متعددی برای حل دستگاههای معادلات خطی $Ax = b$ پیشنهاد شده است که متناسب با نوع و اندازه ماتریس A استفاده از یکی از این روشها نسبت به سایر آنها مطلوب‌تر است. در روشهای تکراری سعی بر آن است که از یک نقطه شروع رفته به نقطه جواب رسیده شود. در این مسیر مسئله همگرایی مطرح است. یک روش در صورتی موفق است که در هر تکرار مقدار محاسبه شده برای x به نقطه جواب نزدیک‌تر باشد و هرچه سرعت همگرایی بیشتر باشد سریعتر به جواب مطلوب رسیده می‌شود. در روش SOR که نوع اصلاح شده روش گاوس-سایدل می‌باشد با مطرح کردن یک پارامتر ω سعی بر آن است که سرعت همگرایی بالا رود. هر چند در این روش بازه (ω) معلوم است ($0 < \omega < 2$) اما مقدار آن بجز در موارد خاص، قابل پیش‌بینی نیست. یک انتخاب بد موجب کندی سرعت همگرایی یا حتی واگرایی می‌گردد.

در این مقاله الگوریتمی بر مبنای اتوماتونهای یادگیر برای پارامتر ω در متدهای SOR ارائه شده است. این الگوریتم می‌تواند با سرعت همگرایی بسیار خوب به جواب حل دستگاه معادلات خطی مورد نظر برسد. این الگوریتم بر روی چند مسئله نمونه پیاده سازی شده و با روش انتخاب تصادفی ω در متدهای SOR مقایسه شده است. در مقایسه دو روش جواب الگوریتم پیشنهادی بسیار مطلوب بوده است. در کلیه مواردی که به جواب رسیده است، سرعت همگرایی الگوریتم پیشنهادی بیش از متوسط سرعت همگرایی و در اغلب موارد نزدیک به بالاترین سرعت همگرایی، در روش دیگر می‌باشد. در مواردی که به جواب نرسیده است استفاده از روش SOR نیز جوابگو نبوده است.

