



روش تقریب کمترین مربعات برای حل معادلات انتگرال ولترای خطی

مریم عرب عامری
دانشگاه سیستان و بلوچستان

مریم جوادی نژاد*
دانشگاه سیستان و بلوچستان

چکیده

این مقاله روش عددی کارآمدی برای بدست آوردن تقریبی از جواب معادلات انتگرال ولترای خطی را معرفی می‌کند. در این مقاله جواب معادله انتگرال به صورت یک چندجمله‌ای درجه n در نظر گرفته شده و این چند جمله‌ای درجه n به روش تقریب کمترین مربعات محاسبه می‌شود. در نهایت دقت و کارایی روش تقریب کمترین مربعات، توسط مثال عددی نشان داده شده است.

واژه‌های کلیدی: روش تقریب کمترین مربعات، معادلات انتگرال ولترای خطی، فضای خطی

Mathematics Subject Classification [2010]: 45 D05

۱ مقدمه

معادلات انتگرال ابزار اصلی در زمینه‌های مختلفی چون، ریاضیات کاربردی، فیزیک و مهندسی می‌باشند، از این رو پژوهش‌های وسیعی بر معادلات انتگرال و کاربردهای آن صورت گرفته است. در این مقاله به دنبال معرفی روشی برای تقریب جواب معادله انتگرال ولترای خطی به فرم:

$$A(x)y(x) = f(x) + \lambda \int_a^{h(x)} \kappa(x, t)y(t)dt \quad (1)$$

هستیم که در آن $f(x)$ ، $h(x)$ ، $A(x)$ ، $\kappa(x, t)$ و تابعی معلوم روی بازه $[a, b]$ ، a, b ثابت هستند. $y(x)$ تابعی پیوسته در نظر گرفته شده و $\lambda \in R$ ، علاوه بر این $\kappa(x, t)$ هسته انتگرال به صورت $\kappa(x, t) = \sum_{i=0}^n Q_i(x)P_i(t)$ در نظر گرفته می‌شود. همچنین روشهای عددی بسیاری چون، روش تجزیه آدومیان، روش بسط سری‌های تیلور و روش تبدیل دیفرانسیل برای حل معادلات انتگرال ولترای خطی معرفی شده اند [۱-۳]. در این مقاله، به معرفی روش عددی دیگری به نام روش تقریب کمترین مربعات می‌پردازیم.

۲ روش تقریب کمترین مربعات

فرض کنید $A(x)$ و $\kappa(x, t)$ شرط وجود و منحصر بفردی جواب معادله (۱) را داشته باشند. ابتدا عملگر $T(x, y(x))$ را به فرم:

$$T(x, y(x)) = A(x)y(x) - f(x) - \lambda \int_a^{h(x)} \kappa(x, t)y(t)dt \quad (2)$$

* سخنران