



حل معادله Camassa-Holm با استفاده از توابع پایه شعاعی بر اساس روش تفاضلات متناهی

الهه هادی ورنامخواستی*
سید محمد حسینی هرات
فرهاد خاکسار حقانی
دانشگاه آزاد شهرکرد
دانشگاه آزاد شهرکرد
دانشگاه آزاد شهرکرد

چکیده

در این پژوهش، توابع پایه شعاعی و روش تفاضلات متناهی برای حل معادلات غیرخطی Camassa-Holm به کار برده شده است. این روش، معادله Camassa-Holm را به یک دستگاه جبری غیرخطی تبدیل می‌کند که با استفاده از نرم افزار Matlab حل شده است. نتایج عددی ارائه شده نشان می‌دهد که این روش برای حل این دسته از معادلات موثر می‌باشد.

واژه‌های کلیدی:

Camassa-Holm equation, Radial Basic function, finite differential method, compact finite differential method

Mathematics Subject Classification [2010]: 65M06

۱ مقدمه

معادله C-H را به فرم زیر در نظر بگیرید [۴]:

$$u_t - u_{xxt} + 3u^2u_x = 2u_xu_{xx} + uu_{xxx},$$

این معادله را می‌توان به عنوان یک معادله‌ی مجانبی برای امواج سطحی آب‌های کم عمق در نظر گرفت که دارای ساختار دو همیلتونی انتگرال‌پذیر است. در سال‌های اخیر نیز تلاش‌هایی برای حل عددی این معادله انجام گرفته شده است. در بخش ۲، معادله‌ی C-H را به روش تفاضلات متناهی کرانک نیکلسون جداسازی نموده و سپس با استفاده از توابع پایه شعاعی به حل عددی آن خواهیم پرداخت. در بخش ۳ نیز با ارائه مثال عددی، روش عددی را در بوته‌ی آزمایش قرار خواهیم داد.

۲ نتایج اصلی

ساختار روش عددی: معادله‌ی C-H با فرم

$$u_t - u_{xxt} + 3u^2u_x = 2u_xu_{xx} + uu_{xxx}, \quad (1)$$

* سخنران