

Przedziałowe, symplektyczne metody dzielone Rungego–Kutty

Wiele problemów mechaniki można opisać za pomocą rozdzielonego Hamiltonianu postaci $H(\mathbf{p}, \mathbf{q}, t) = T(\mathbf{p}) + V(\mathbf{q}, t)$, gdzie T i V to odpowiednio energia kinetyczna i potencjalna, \mathbf{q} i \mathbf{p} to wektory współrzędnych i pędów uogólnionych, a t — czas. Do całkowania równań Hamiltona — jeśli nie można zrobić tego analitycznie — wykorzystuje się zwykle niejawne symplektyczne metody Rungego-Kutty. Zastosowanie symplektycznych metod dzielonych Rungego-Kutty (ang. Partitioned Runge-Kutta) pozwala na otrzymanie metod efektywnie jawnych, a więc takich dla których nie ma potrzeby rozwiązywania układu równań nieliniowych w każdym kroku obliczeń [2].

W trakcie wykonywania obliczeń numerycznych istotne jest, aby pamiętać o błędach danych początkowych, błędach arytmetyki zmiennopozycyjnej oraz błędzie wykorzystywanej metody. Z tego powodu dane początkowe przedstawiamy w postaci przedziałów, co do których mamy pewność, że zawierają dane dokładne, w trakcie obliczeń wykorzystujemy arytmetykę przedziałową [1] oraz przedziałową symplektyczną metodę numeryczną. W pracy przedstawione zostanie wprowadzenie i sposób konstrukcji takiej metody.

Literatura

- [1] R. E. Moore, *Interval Analysis*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N. J., 1966.
- [2] J. M. Sanz-Serna, M. P. Calvo, *Numerical Hamiltonian Problems*, Chapman & Hall, London 1994.