

Programm: ML_27_1_Romberg_Verfahren

Version: 1.0 April 2018

Beschreibung:

Das Programm berechnet den Integralwert einer vorgelegten Funktion mittels des Romberg-Verfahrens zur numerischen Integration. Ausführliche Erläuterungen zu dem Verfahren sind in Abschn 27.3 gegeben. Die zu integrierende Funktion wird hierbei im Eingabeblock des Programms symbolisch definiert.

Eingabe:

- Eingabedateien: nicht erforderlich.
- Eingaben im Quellcode:
 - Symbolische Definition der zu integrierenden Funktion: $y(x)$;
 - Untere Integrationsgrenze: xa [-];
 - Obere Integrationsgrenze: xe [-];
 - Ordnung des Näherungswertes: m [-].
 - Schrittweite für die Berechnung der Funktionswerte: dx [-];

Ausgabe:

- *Outputdatei_I*:
 - Bestätigung der Eingaben;
 - Funktionsverlauf: Vektoren x_l und y_l [-];
 - Schrittweiten (Elementlänge) für die iterative Berechnung: Vektor h [-]
 - Der gesuchte Integralwert: *Integral* [-];
 - Dreieckschema des Romberg-Verfahrens: Matrix I [-]. Der gesuchte Integralwert *Integral* ist der unten rechts stehende Eintrag.

Hinweise:

- Aufgrund des bei der Matlab-Programmierung auf 1 festgelegten Ursprungs von Vektoren und Matrizen (Laufvariablen können innerhalb eines Vektors nicht bei null anfangen), mussten die im Abschn. 27.3 angegebenen Gleichungen für die Matlab-Programmierung entsprechend angepasst werden.
- Im Allgemeinen liefert die Berechnung für $m = 10$ bis 20 ein sehr genaues Ergebnis. Ab einer gewissen Ordnung m ist (hardware-abhängig) keine weitere Ergebnisverbesserung möglich.

Vordefiniertes Beispiel: Beispiel 5, Abschn. 27.3.