

Übung 4

Kurvendiskussion

Benötigt: -

Befehle: MATLAB-Funktion, function, for, elementweise (.^), polyval, roots, polyder, polyint, if, xlabel, ylabel

Aufgabe 1: Erstellung der Funktion

- öffne neue Funktion „polycalc.m“
- Die Funktion dient zur Berechnung der Funktionswerte des Polynoms

$$y = a_0 + a_1 * x + a_2 * x^2 + \dots + a_n * x^n$$

mit den reellen Koeffizienten $p=[a_n, a_{n-1}, \dots, a_1, a_0]$, für $n \geq 0$.

Dabei kann x ein Skalar oder auch ein Vektor sein.

- realisiere die Funktion $y = \text{polycalc}(p, x)$

Aufgabe 2: Test der Funktion

- öffne neues Skript „Funktionen.m“
- bereinige Arbeitsspeicher
- Teste die Funktion durch folgende Aufrufe:

```
y=polycalc([1 4 2],2)
```

```
y=polycalc([1 4 2],2:5)
```

```
y=polycalc([1 4 2],[])
```

- vergleiche die Ausgabe mit den erwarteten Ergebnissen:

```
y =      14
y =      14      23      34      47
y =      []
```

- prüfe und vergleiche mit der MATLAB eigenen Funktion

```
y=polyval([1 4 2],2)
```

```
y=polyval([1 4 2],2:5)
```

```
y=polyval([1 4 2],[])
```

Aufgabe 3: Polynom-Darstellung

- Man gehe von dem Polynom $y = 0.5 - 2*x + x^2 + 0.7*x^3$ mit dem Koeffizienten-Vektor $p=[0.7, 1, -2, 0.5]$ aus
- nehme für die x -Werte (x) Werte von -3 bis 2 in 0,1-er Schritten an
- bestimme die Funktionswerte (y) des Polynoms für die gegebenen x -Werte
- Erzeuge eine Grafik und stelle die Funktion $y=f(x)$ dar
- stelle das Raster und Achsenbeschriftungen dar und bereite die Grafik für weitere Zeichnungen vor (hold on)

Aufgabe 4: Bestimme Nullstellen

- Ermittle die Nullstellen und gebe die gefundenen Lösungen aus
- markiere die Nullstellen im Diagramm mit roten Kreis-Symbolen

- 1. Nullstelle = -2.6221
- 2. Nullstelle = 0.886105
- 3. Nullstelle = 0.307424

Aufgabe 5: Bestimme Extrema

- ermittle die erste (f1) und zweite Ableitung (f2) unseres Polynoms $y=f(x)$
- bestimme die Extremwerte durch lösen der Gleichung $f1(x)=0$ und speichere die Lösungen in (extrema)
- gebe die Extrema aus und unterscheide dabei in Maxima, Minima oder Sattelpunkt

Maximum bei $x=-1.56207$
 Minimum bei $x=0.609691$

- markiere die Extremstellen im Diagramm mit roten Stern-Symbolen

Aufgabe 6: Bestimme Integral (optional)

- ermittle das Integral (I1) unseres Polynoms $y=f(x)$
- bestimme damit das bestimmte Integral über unser Polynom von der kleinsten bis zur mittleren Nullstelle und gebe das Ergebnis aus

Die Integralfläche beträgt: 5.99378

- Zeichne die Integralfläche in das Diagramm mit gelber Farbe ein

