

Benutzerhandbuch Polynomrechner

Einleitung

Der Polynomrechner ist ein Tool, um diverse Operationen zwischen zwei Polynomen oder auf einem Polynom durchzuführen. Diese zwei Polynome können vom Benutzer erfasst und in einer Datei langfristig gespeichert werden. Gespeicherte Polynome können wieder geladen und weiterverwendet werden.

Ein Polynom besteht aus mehreren Gliedern. Ein Glied besteht aus einem Koeffizienten und einem Exponenten. Die Glieder bestimmen somit den Funktionsverlauf eines Polynoms als auch den Grad. Der Grad eines Polynoms richtet sich nach dem höchsten vorhandenen Exponenten. Über das Unser Interface können bis zu zwei Polynome eingegeben, die einen maximalen Grad von 6 haben.

Im Folgenden werden das erste Polynom als a oder $f(x)$, das zweite Polynom als b oder $g(x)$ bezeichnet.

Folgende Operationen sind auf einem Polynom möglich:

- Funktionswertberechnung
- 1. Ableitung
- Funktionswertberechnung nach dem Hornerverfahren
- Polynomdivision nach dem Hornerverfahren
- Speichern in Datei

Folgende Operationen sind zwischen zwei Polynomen möglich:

- Addition ($a+b$, $a+a$, $b+b$)
- Multiplikation ($a*b$, $a*a$, $b*b$)
- Subtraktion ($a-b$, $b-a$)

Gespeicherte Polynome können in a oder b geladen oder aus der Datei gelöscht werden.

User Interface

Das User Interface besteht aus mehreren „Schubladen“.

Beide Polynome als auch die Operationen und die gespeicherten Polynome besitzen ihre eigene Schublade. In jeder Schublade sind die entsprechenden Operationen vorzufinden.

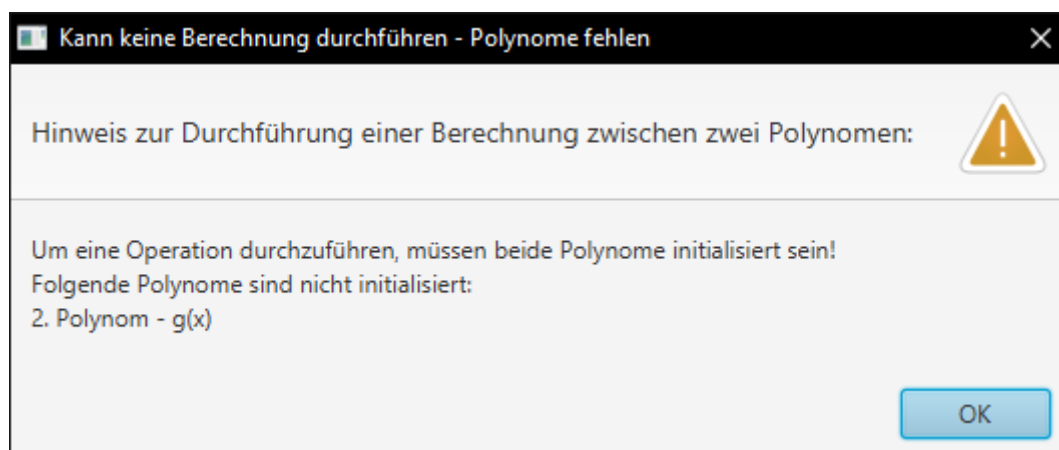
Erste Schritte

Bevor Operationen auf einem Polynom ausgeführt werden können, muss zunächst ein Polynom erstellt werden. Die Erstellung eines Polynoms erfolgt durch das Füllen der Koeffizienten in den entsprechenden Textfeldern und durch die anschließende Bestätigung des Knopfs „Speichern“. Wurde nicht ein Koeffizient angegeben oder enthält jeder Koeffizient den Wert 0, so wird eine Nullfunktion erstellt. Wurde ein ungültiger Wert angegeben (z.B. eine Zeichenkette), so wird ein Fehler geworfen, mit dem Hinweis auf den sogenannten „Input String“, welcher sich nicht in eine Zahl umwandeln lässt.

Wurde das Polynom gespeichert, so erscheint im Kopf der Schublade die Funktion.

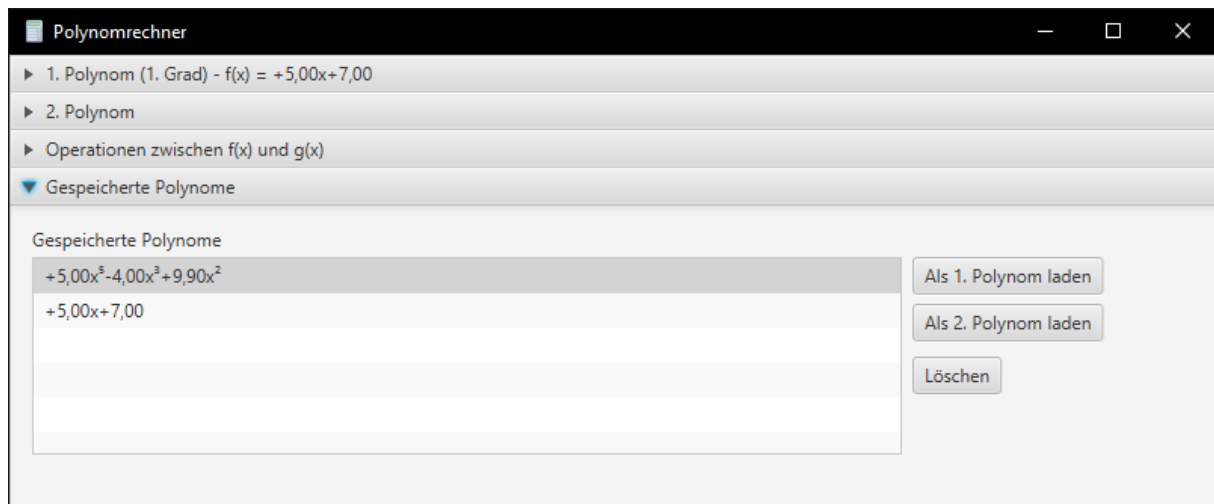
The screenshot shows the 'Polynomrechner' application window. The title bar reads 'Polynomrechner'. The main content area displays '1. Polynom (5. Grad) - $f(x) = +5,00x^5 - 4,00x^3 + 9,90x^2$ '. Below this, there are input fields for coefficients: $f(x) =$ followed by a field for x^6 , a field with '5' for x^5 , a field for x^4 , a field with '-4' for x^3 , a field with '9.9' for x^2 , a field for x , and a field for the constant term. To the right of these fields are buttons: 'Speichern', 'Berechnen', 'Ableiten', 'Horner', 'Division', and 'In Datei speichern'. Below the input fields are labels for 'f(x) =', 'f'(x) =', 'Horner Schema', and 'Polynomdivision'. At the bottom, there are three expandable sections: '2. Polynom', 'Operationen zwischen f(x) und g(x)', and 'Gespeicherte Polynome'.

Bevor Operationen zwischen beiden Polynomen durchgeführt werden können, müssen beide zumindest einmal gespeichert oder geladen worden sein. Wurde z.B. das 1. Polynom geladen, das 2. hingegen jedoch nicht, so wird ein Hinweis dargestellt.



Sind beide Polynome initialisiert, können Operationen zwischen dem 1. und 2. Polynom durchgeführt werden.

Um ein Polynom zu laden, müssen zunächst Polynome in der Datei vorhanden sein. Ist kein Polynom vorhanden, so ist die Liste unter „gespeicherte Polynome“ leer und es kann kein Polynom geladen werden.



Sind Polynome vorhanden und soll eines dieser geladen werden, so muss dieses in der Liste ausgewählt werden. Anschließend muss ausgewählt werden, in welches Polynom das ausgewählte Polynom geladen werden soll.

Operation auf ein Polynom

Nachdem ein Polynom initialisiert wurde, steht es für weitere Operationen zur Verfügung. Wird das Polynom an einer Stelle geändert, so muss zunächst der „Speichern“ oder „In Datei speichern“ Knopf betätigt werden. Anderenfalls wird mit dem im Kopf dargestellten Polynom gerechnet.

Funktionswertberechnung

Soll der Funktionswert an einer x-Stelle berechnet werden, so können zwei Verfahren verwendet werden. Das erste Verfahren ist das klassische Verfahren, das gewählte x wird in die Funktion eingesetzt und dementsprechend ausgerechnet. Dazu wird ein gültiger, numerischer Wert in das Textfeld in der vorletzten Spalte in der zweiten Zeile eingegeben. Anschließend klickt man auf „Berechnen“ in der letzten Spalte der zweiten Zeile und der Funktionswert wird anschließend in der 2. Spalte dargestellt.

Die Funktionswertberechnung im zweiten Verfahren wird mithilfe des Hornerschemas umgesetzt. Auch hier muss ein gültiger x-Wert in das Textfeld in der vorletzten Spalte der zweiten Zeile eingegeben werden. Ein Klick auf den Knopf „Horner“ berechnet den Funktionswert und stellt diesen in der 2. Spalte der 4. Zeile dar.

In beiden Fällen kommt für dasselbe x derselbe Wert raus. Sollte in einen der beiden Textfelder ein ungültiger Wert stehen, so wird ein Hinweis dargestellt. Der Hinweis beinhaltet den falsch eingegebenen „Input String“.

1. Ableitung

Zur Berechnung der 1. Ableitung wird der Knopf „Ableiten“ in der letzten Spalte der dritten Zeile betätigt. Dadurch wird nach den Ableitungsregeln die 1. Ableitung des gespeicherten Polynoms berechnet. Nach der Berechnung wird das Polynom in der 2. Spalte der 3. Zeile dargestellt.

The screenshot shows the 'Polynomrechner' window. The title bar says 'Polynomrechner'. The main area displays '1. Polynom (1. Grad) - f(x) = +5,00x+7,00'. Below this, there are input fields for the coefficients of a polynomial: $f(x) = \text{[]}x^6 + \text{[]}x^5 + \text{[]}x^4 + \text{[]}x^3 + \text{[]}x^2 + 5x + 7$. To the right of these fields are buttons: 'Speichern', 'Berechnen', 'Ableiten', 'Horner', 'Division', and 'In Datei speichern'. Below the input fields, there are labels and values: $f(x) = 22.0$, $f'(x) = +5,00$, 'Horner Schema 22.0', and 'Polynomdivision'. On the right side, there are input fields for 'x = 3' and 'x = []'. At the bottom, there are expandable sections: '2. Polynom (5. Grad) - f(x) = +5,00x^5-4,00x^3+9,90x^2', 'Operationen zwischen f(x) und g(x)', and 'Gespeicherte Polynome'.

Polynomdivision

Soll eine Polynomdivision durchgeführt werden, so muss in der vorletzten Spalte der vorletzten Zeile ein gültiger Wert angegeben werden. Anschließend wird die Division nach dem Hornerverfahren für $f(x):(x_0+x)$ bzw. $g(x):(x_0+x)$ durchgeführt. Das Ergebnis der Polynomdivision wird anschließend in der 2. Spalte der vorletzten Zeile dargestellt.

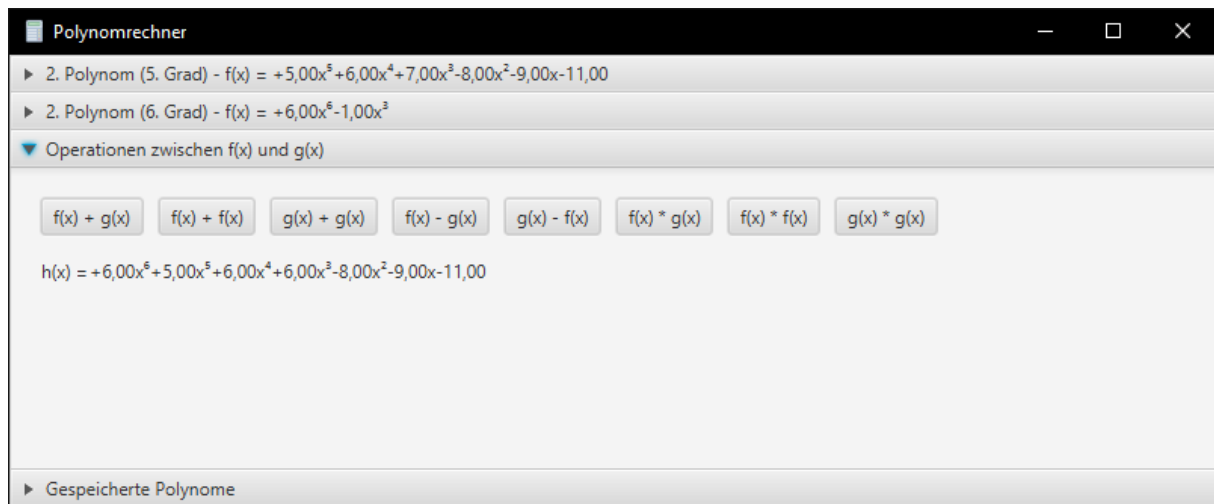
The screenshot shows the 'Polynomrechner' window. The title bar says 'Polynomrechner'. The main area displays '1. Polynom (4. Grad) - f(x) = +1,00x^4-7,00x^2+4,00x-6,00'. Below this, there are input fields for the coefficients of a polynomial: $f(x) = \text{[]}x^6 + \text{[]}x^5 + 1x^4 + \text{[]}x^3 + -7x^2 + 4x + -6$. To the right of these fields are buttons: 'Speichern', 'Berechnen', 'Ableiten', 'Horner', 'Division', and 'In Datei speichern'. Below the input fields, there are labels and values: $f(x) =$, $f'(x) =$, 'Horner Schema', and 'Polynomdivision +1,00x^3-3,00x^2+2,00x-2,00'. On the right side, there are input fields for 'x = []' and 'x = -3'. At the bottom, there are expandable sections: '2. Polynom', 'Operationen zwischen f(x) und g(x)', and 'Gespeicherte Polynome'.

Speichern in Datei

Soll das Polynom langfristig in eine Datei gespeichert werden, so muss der Knopf „In Datei speichern“ betätigt werden. Dieser Speichert das Polynom in eine Datei. Dort steht das Polynom langfristig bis zur Löschung der Datei oder des Polynoms zur Verfügung.

Operationen zwischen zwei Polynomen

Um arithmetische Operationen zwischen zwei Polynomen durchzuführen, müssen zunächst beide initialisiert worden sein. Sollte dies nicht der Fall sein, wird eine entsprechende Meldung ausgegeben.



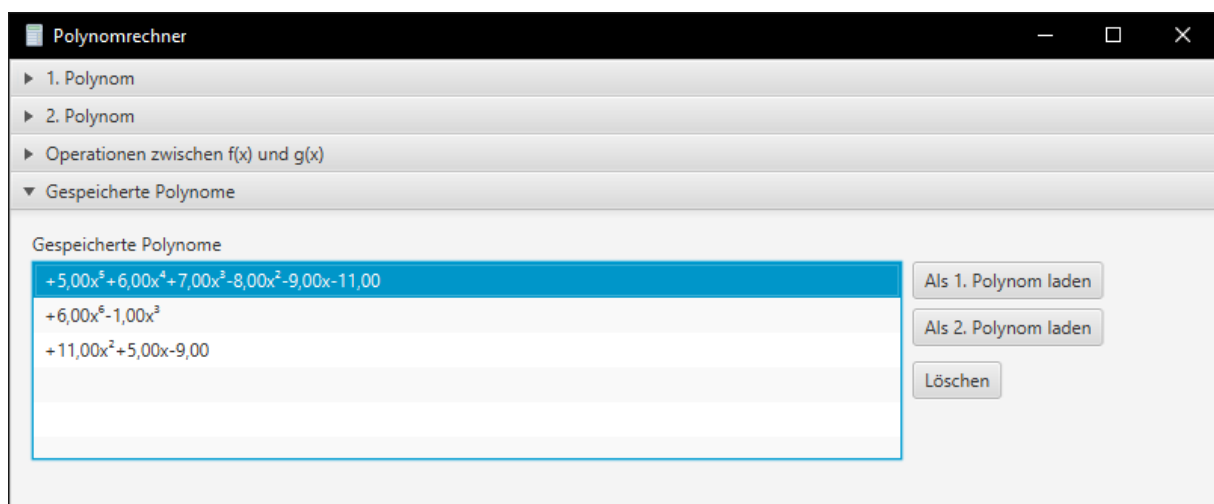
Beispiel der Operation $f(x) + g(x)$.

Das Ergebnis der Operation wird anschließend als Funktion $h(x)$ dargestellt.

Gespeicherte Polynome

Zur langfristigen Speicherung werden die Polynome nach Bedarf in einer Datei („Polynome.json“) gespeichert. Sollte diese Datei bei Programmstart nicht vorhanden sein, wird eine bei Bedarf erstellt. Diese JSON kann vom Benutzer auf eigene Gefahr bearbeitet werden, dies ist jedoch nicht empfohlen.

Um ein gespeichertes Polynom zu laden, muss zunächst ein Polynom aus der Liste ausgewählt werden.



Anschließend kann der Benutzer auswählen, ob das ausgewählte Polynom als das 1. oder 2. Polynom geladen werden soll oder ob dieses gelöscht werden soll.

Hinweise zur Polynome.json

Sollte die Polynome.json eigenständig bearbeitet werden, so müssen die Glieder in aufsteigender Reihenfolge angegeben werden, das heißt zuerst das Glied mit dem Exponent 0, dann 1, dann 2 usw. Wird es pro Exponent mehr als ein Glied geben, so wird lediglich das letzte gefundene Glied in die Übersicht geladen und kann zu weiteren, unvorhergesehenen Rechenfehlern führen! Soll ein Glied den Koeffizienten 0 haben, so kann dieses ausgelassen werden oder alternativ auch gespeichert werden.