

Funky V4.4

COLLABORATORS

| | | | |
|---------------|------------------------------|---------------|------------------|
| | <i>TITLE :</i> Funky V4.4 | | |
| <i>ACTION</i> | <i>NAME</i> | <i>DATE</i> | <i>SIGNATURE</i> |
| WRITTEN BY | | March 1, 2022 | |

REVISION HISTORY

| NUMBER | DATE | DESCRIPTION | NAME |
|--------|------|-------------|------|
| | | | |

Contents

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Funky V4.4 | 1 |
| 1.1 | Funky V4.4 - Beschreibung | 1 |
| 1.2 | Funky Dokumentation - Stichwortverzeichnis | 2 |
| 1.3 | ??? | 5 |
| 1.4 | Dateiendungen | 5 |
| 1.5 | Eingeben von Matrizen | 6 |
| 1.6 | Charakteristische Gleichung | 6 |
| 1.7 | Das Matrizenrechnen | 7 |
| 1.8 | Vorgesehene Erweiterungen | 8 |
| 1.9 | Garantie für Programm/Ergebnisse... | 8 |
| 1.10 | Überprüfung einer symbolischen Ableitung | 9 |
| 1.11 | Gedachtes Einsatzgebiet für das Programm | 9 |
| 1.12 | Verwendete Tastaturkürzel | 10 |
| 1.13 | Begriff: Funktion | 10 |
| 1.14 | Programmeinstellungen | 10 |
| 1.15 | Druckbreite | 11 |
| 1.16 | Zwischenspeichern von Konstanten | 11 |
| 1.17 | Begriff: Schranke | 12 |
| 1.18 | Begriff: Rechenauflösung | 12 |
| 1.19 | Begriff: Genauigkeit | 12 |
| 1.20 | Begriff: Symbolische Ableitung | 13 |
| 1.21 | Begriff: Numerische Ableitung | 13 |
| 1.22 | Begriff: AnalyseArt | 13 |
| 1.23 | Begriff: Winkelmaß | 14 |
| 1.24 | Begriff: Rechenzeit | 14 |
| 1.25 | Begriff: Statusfenster | 14 |
| 1.26 | Begriff: Meldung | 15 |
| 1.27 | Begriff: Pi | 15 |
| 1.28 | Der Funktionsplotter | 15 |
| 1.29 | Plotten von Integralfunktionen | 17 |

| | |
|---|----|
| 1.30 Plotten einer Ableitung | 17 |
| 1.31 Plotten einer Umkehrfunktion | 17 |
| 1.32 Begriff: Skalierungsarten | 17 |
| 1.33 Ausdrucken des Grafikbildschirm (Hardcopy) | 18 |
| 1.34 Der Grafikbildschirm | 18 |
| 1.35 Begriff: Asymptote | 18 |
| 1.36 Begriff: Nullstellen | 18 |
| 1.37 Begriff: Extremwerte (Maxima/Minima) | 19 |
| 1.38 Begriff: Wendepunkte | 19 |
| 1.39 Begriff: Tangente | 19 |
| 1.40 Begriff: Normale | 19 |
| 1.41 Begriff: Funktionswert | 20 |
| 1.42 Begriff: Schnittpunkt | 20 |
| 1.43 Begriff: Krümmungskreis | 20 |
| 1.44 Begriff: Intervall | 20 |
| 1.45 Die Funktionsanalyse | 21 |
| 1.46 Einzeichnen von Ergebnissen (automat.) | 21 |
| 1.47 Die Ergebnisliste | 22 |
| 1.48 Die verwendeten Farben | 22 |
| 1.49 Die Integralberechnung | 22 |
| 1.50 Die Funktionsliste | 23 |
| 1.51 Einzeichnen von Integralberechnungen | 23 |
| 1.52 Begriff: Flächenberechnung | 24 |
| 1.53 Begriff: Mantel- und Oberfläche | 24 |
| 1.54 Begriff: Fläche zwischen Kurven | 24 |
| 1.55 Begriff: Bogenlänge | 24 |
| 1.56 Begriff: Rotationskörper | 24 |
| 1.57 Begriff: Ableitung | 24 |
| 1.58 Das Informationsfenster | 25 |
| 1.59 Quellen und verwendete Hilfen | 25 |
| 1.60 Der Konstanteneditor | 27 |
| 1.61 Der Funktionseditor | 27 |
| 1.62 Fehler | 28 |
| 1.63 Fehler beim Matrizenrechnen | 28 |
| 1.64 Programmgeschichte | 29 |
| 1.65 Eingabefehler/Syntaxfehler | 30 |
| 1.66 Fehler während einer Berechnung | 31 |
| 1.67 Allgemeine Fehler/Fehlermeldungen | 32 |

Chapter 1

Funky V4.4

1.1 Funky V4.4 - Beschreibung

Willkommen bei Funky V4.4

Inhaltsverzeichnis:

Der Funktionseditor

Der Funktionsplotter

Die Funktionsanalyse

Symbolische Ableitungen

Die Integralberechnung

Matrizenrechnen

Das Informationsfenster

Programmeinstellungen

Die Konstantenverwaltung

Elementare Funktionen

Dateiendungen

Allgemeine Informationen

Garantie

Bekannte Fehler

Geplante Erweiterungen

Funky ist Public Domain, Freeware. (s.
Information

)

Der Autor übernimmt keinerlei Haftung auf Schäden, die auf die Benutzung des Programmes zurückzuführen sind!

1.2 Funky Dokumentation - Stichwortverzeichnis

A

Abkürzungen -> Tastaturkürzel

Ableitung

- numerisch

- plotten

- symbolisch

- überprüfen

Analyse

Asymptote

Auflösung

-> Grafikbildschirm

-> Rechenauflösung

B

Bogenlänge

Bogenmaß -> Winkelmaß

C

Charakt. Gleichung.

Cursortasten -> Tastaturkürzel

D

Dateiendungen

Demoversion

Drucken

- Analyseergebnisse

- Bildschirm

- Funktionsliste

- Druckbreite

- Integralergebnisse

E

Editor -> Funktionseditor

Einsatzgebiet

Einschränkungen -> Demoversion

Einstellungen -> Programmeinstellungen

Ergebnis

- drucken -> Drucken
 - einzeichnen
 - laden -> Ergebnisliste
 - ~liste
 - löschen -> Funktionsanalyse
 - > Integralberechnung
 - speichern -> Ergebnisliste
 - zwischenspeichern
 - Erweiterungen
 - Extrema
 - F
 - Farben
 - einstellen -> Grafikbildschirm
 - laden -> Grafikbildschirm
 - speichern -> Grafikbildschirm
 - Fehler/Fehlermeldungen
 - allgemein
 - Berechnungsfehler
 - Fehlerkorrekturen
 - Matrizenrechnen
 - melden
 - Eingabefehler
 - Flächenberechnung
 - Fläche zwischen 2 Kurven
 - Funktion
 - laden -> Funktionseditor
 - ~sanalyse
 - ~seditor
 - ~sliste
 - auch -> Funktionseditor
 - speichern -> Funktionseditor
 - ~spotter
 - ~swert
 - G
 - Garantie
-

Geschichte -> Programmgeschichte
Gradmaß -> Winkelmaß
Grundeinstellungen -> Programmeinstellungen

Genauigkeit

Grafikbildschirm
Grafik speichern -> Grafikbildschirm

H

Hilfen
Hilfslinien -> Funktionsplotter

I

IFF -> Grafikbildschirm

Information/Informationsfenster

Integral/-berechnung

- ~funktion plotten

- einzeichnen

Intervall

K

Konstanten
-> Pi

Krümmungskreis

L

Literatur -> Hilfen

M

Matrizen
- Fehlermeldungen -> Fehler Matrizenrechnen

Maximum/Minimum -> Extrema

Meldung
-> Fehler

N

Normale

Nullstellen

P

Pi
Plotter -> Funktionsplotter

Programmeinstellungen

Programmfehler melden

Programmgeschichte

R

Radiant -> Bogenmaß, Winkelmaß

Rechenauflösung

Rechenzeit

Rotationskörper
S

Schnittpunkt

Schranke

Skalierungsarten
Speichern

- Funktionen -> Funktionseditor
- Ergebnisse -> Ergebnisliste
- Grafik -> Grafikbildschirm

Statusfenster
T

Tangente

Taschenrechner

Tastaturkürzel
U

Umkehrfunktion
W

Wendepunkte

Winkelmaß

1.3 ???

\$VER: FunkyGuide 4.4 (07. April 1994)

1.4 Dateierendungen

Funky hängt beim Speichern von Daten automatisch kurze Endungen an den Dateinamen an, sofern Sie dies nicht selbst tun.

Funky verwendet dabei folgende Endungen:

| | | |
|---------|---------------------------|-------------------|
| *.FNK | Datei mit Funktionstermen | (ASCII-Datei) |
| *.ASC | Datei mit Ergebnissen | (ASCII-Datei) |
| *.FMX | Datei mit Matrix | (internes Format) |
| *.IFF | Bilddatei | (IFF-ILBM-Format) |
| *.PREFS | Voreinstellungen | (internes Format) |
| *.CONST | Datei mit Konstanten | (internes Format) |

1.5 Eingeben von Matrizen

Beim Eingeben einer Matrix wird zunächst nach ihren Dimensionen gefragt. Die Angabe erfolgt nach dem Prinzip $a \times b$ - Matrix (Zeile \times Spalte).

Unterscheiden sich die Dimensionen der alten und neuen Matrix, so wird gefragt, ob eine neue Matrix angelegt werden soll. Die Daten der alten Matrix können auf Wunsch übernommen werden.

Im Editor können sie die Daten entweder zeilen- oder spaltenweise eingeben. Standardmäßig ist "Zeile" voreingestellt.

Nachdem sie alle Daten eingegeben haben, können sie mit den Cursortasten beliebig in der Matrix ihren Cursor setzen (dies ist vorher auch möglich, indem sie das Texteingabefeld deaktivieren). Wollen sie Daten in ein Feld eingeben, so drücken sie dazu die "TAB"-Taste.

Wenn sie zwischen zeilen- und spaltenweiser Eingabe umschalten, wird der Editor automatisch in den Eingabemodus umgeschaltet.

Der Eingabemodus bleibt solange aktiv, bis das rechte untere Feld eingegeben wurde.

Bemerkung: Im Eingabemodus schaltet das Programm automatisch von einer Zelle zur nächsten.

1.6 Charakteristische Gleichung

Man benötigt die charakteristische Gleichung einer Matrix zur Bestimmung der sog. Eigenwerte.

Funky berechnet das Gleichungssystem und gibt es als Matrix aus. In der Regel steht das Ergebnis als Spaltenvektor da:

```
-1
 2
 3
 4
```

Dies bedeutet: $-1 \cdot x^3 + 2 \cdot x^2 + 3 \cdot x^1 + 4 \cdot x^0$

$$= -x^3 + 2x^2 + 3x + 4$$

Außerdem wird diese Gleichung automatisch in die Liste der Funktionen mit aufgenommen.

Eine Bestimmung der Eigenwerte ist somit durch die Bestimmung der Nullstellen im Analysemodul leicht möglich.

Anmerkung: Falls wenig Speicher vorhanden ist kann es sein, daß das Ergebnis als Zeilenvektor in umgekehrter Reihenfolge ausgegeben wird.

Obiges Ergebnis würde somit zu:

4 3 2 -1

Eine Aufnahme in die Funktionsliste unterbleibt unter Umständen ebenfalls.

Funky gibt dann eine entsprechende Fehlermeldung ("Zu wenig Speicher!") aus.

1.7 Das Matrizenrechnen

Das Matrizenrechnen

In diesem Modul haben sie die Möglichkeit, bis zu 2 Matrizen miteinander zu verketteten sowie diverse Operationen an einer Matrix auszuführen.

Die Ergebnisse werden in einem dritten Speicherbereich abgelegt.

Mit den Schaltern "Eingabe Matrix A" und "Eingabe Matrix B" können sie Daten in die jeweilige Matrix eingeben. Die "Tausche ..."-Schalter bieten ihnen die Möglichkeit, Matrizen untereinander zu vertauschen. Dies ist dann sinnvoll, wenn sie zum Beispiel mit einem Ergebnis noch weiterrechnen wollen. Sofern sie unter

Programmeinstellungen
unter dem Punkt

"Meldungen" "Immer" eingestellt haben, so gibt Funky bei jeder Tauschaktion eine entsprechende Meldung aus.

Die Textfelder "Matrix A" usw. geben die Dimensionen der aktuellen Matrizen an. Die Größe einer Matrix ist nur durch den zur Verfügung stehenden Speicher begrenzt.

Angebotene Funktionen:

Eingabe einer Matrix

$c * A$

Multiplikation von Matrix A mit einer \leftrightarrow

Konstanten

$A \wedge n$

Bestimmung von Potenzen der Matrix A

Transp. A

Transponieren von Matrix A

Gleichungssystem A

Berechnung eines linearen Gleichungssystems
(eindeutig)

Det A

Berechnung der Determinante

Inv A

Invertieren der Matrix

Charakt. Gleichung A

Aufstellen der charakt. Gleichung

|Vek A|

Betrag des ersten Spaltenvektors von A

$A * B$

Matrix-Multiplikation von A und B

$A + B$

Addition von A und B

$A - B$

Subtraktion von A und B

Winkel Vek A, Vek B

Winkel zwischen den ersten Spaltenvektoren
von A und B

Einstellungen
Führt ins Einstellungsmenü

Ergebnis sehen Zeigt die Ergebnismatrix an (sofern vorhanden)

1.8 Vorgesehene Erweiterungen

Für die Zukunft sind folgende Erweiterungen geplant:

1. Einfügen von Text/Linien auf dem Grafikbildschirm
2. Modul für Berechnungen der Analytischen Geometrie
3. öffnen von Grafikbildschirmen anderer Auflösung
(vorraussichtlich auf Workbench 2.1 beschränktes Feature)
4. Verbesserung der Ableitungsroutine/
evtl. neue Vereinfachungsalgorithmen

Falls entsprechende Nachfrage besteht:

- evtl. ein Stochastik-Modul
- Umrechnung Physikalischer Einheiten
- Online-Hilfe über AmigaGuide?
- logarithmische Koordinatensysteme?
- Polarkoordinaten?
- ...???

1.9 Garantie für Programm/Ergebnisse...

Der Autor übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, die auf die Benutzung
des Programmes zurückzuführen sind! ←

Funky ist ein sehr komplexes Mathematikprogramm. Es hat eine Entwicklungszeit von über 2 Jahren hinter sich und hat zahlreiche Tests durchlaufen.

Aber: Nobody is perfect! Es kann vorkommen, daß Funky Fehler macht. Dies ist vom Programmierer bestimmt nicht beabsichtigt, aber leider unvermeidlich. (Benachrichtigen Sie mich bitte!!)

Seien sie vor allem bei symbolischen Ableitungen etwas vorsichtig, da hierbei in der Vergangenheit gerne Fehler aufgetreten sind.

Deshalb:

Überprüfen
Sie eine symbolische Ableitung!

Auch bei der Berechnung von Extremstellen, Wendepunkten etc. können unter Umständen

Fehler
bzw. Ungenauigkeiten auftreten, vor allem dann, wenn
eine zu große Genauigkeit gefordert wird.

Es sei hier betont:

SIE BENUTZEN FUNKY AUF EIGENE GEFAHR!!!

ICH GEBE KEINERLEI GARANTIE AUF DIE RICHTIGKEIT ODER GENAUIGKEIT
DER VON FUNKY PRODUZIERTEN ERGEBNISSE!!!

EBENSOWENIG HAFTE ICH FÜR JEDLICHE SCHÄDEN DIE DURCH FUNKY ENTSTEHEN!!

1.10 Überprüfung einer symbolischen Ableitung

Um eine symbolische Ableitung zu überprüfen lassen sie im
Plotter
zunächst
die numerische Ableitung der ursprünglichen Funktion ausgeben.

Dann plotten sie in einer anderen Farbe die symbolische Ableitung.

Beide Kurven müssen deckungsgleich sein. Abweichungen dürfen HÖCHSTENS
bei Funktionen auftreten, die stark hin und her schwingen, zum Beispiel
 $f(x) = \sin(1/x)$

1.11 Gedachtes Einsatzgebiet für das Programm

Funky wurde programmiert, um bei Aufgaben aus dem Bereich der \leftrightarrow
Analysis
ein Werkzeug zu haben, mit dem man im Wesentlichen seine selbst errechneten
Ergebnisse kontrollieren kann.

Funky ist weniger dazu gedacht, selbständig Aufgaben zu lösen, obwohl dies,
je nach gefordertem Ergebnis, durchaus möglich ist. Es darf jedoch nicht
erwartet werden, daß Funky immer ideale Ergebnisse liefert.

Im Allgemeinen erhalten sie Näherungslösungen oder, im Falle einer
Ableitung, eine Funktion, die sie noch weiter vereinfachen können.

Die Entwicklungszeit des Programmes beträgt jetzt etwa zwei Jahre.

Es sei hier betont:

SIE BENUTZEN FUNKY AUF EIGENE GEFAHR!!!

ICH GEBE KEINERLEI GARANTIE AUF DIE RICHTIGKEIT ODER GENAUIGKEIT
DER VON FUNKY PRODUZIERTEN ERGEBNISSE!!!

EBENSOWENIG HAFTE ICH FÜR JEDLICHE SCHÄDEN DIE DURCH FUNKY ENTSTEHEN!!

s.a.

Information

1.12 Verwendete Tastaturkürzel

Mögliche Tastaturkürzel erkennt man an den unterstrichenen Buchstaben im Schalter oder in den Pull-Down-Menüs an der Kombination mit der AMIGA-Taste (siehe Amiga-Handbücher).

Allgemein kann ein "Ok"-Schalter immer mit <RETURN> angewählt werden und ein "Zurück"-Schalter mit einem großen <Z> bzw. <ESC>.

Aus Listen kann, bis auf den Funktionseditor, mit den Cursortasten (Pfeil hoch, Pfeil runter) ausgewählt werden. Auch die Ergebnisliste kann mit den Cursortasten gescrollt werden.

Im Funktionseditor/Konstanteneditor muß eine Funktion/Konstante per Maus ausgewählt werden.

1.13 Begriff: Funktion

Eine Funktion ist ein mathematischer Ausdruck der Form

$$f: y = f(x)$$

Jedem X-Wert wird dabei ein Y-Wert zugeordnet.

Funky unterstützt folgende Grundfunktionen:

sin(), cos(), tan(), cot(), asin(), acos(), atan(), acot(), sinh(), cosh(), tanh(), coth(), asinh(), acosh(), atanh(), acoth(),

sqrt(), abs(), sgn(), ln(), log(), exp()

Grundrechenarten: +, -, *, /, ^ sowie Klammern (und).

Als Konstante ist nur P für

Pi
implementiert.

"E"/"e" wird für die wissenschaftliche Notation von Zahlen benötigt, z.B. "1.454e-3" = 1.454 * 10⁽⁻³⁾ = 0.001454

Funky konvertiert sämtliche Buchstaben in Großbuchstaben.

Die Variablen A, B, C, D sowie Y und Z werden gegenwärtig noch nicht weiter unterstützt und intern auf 0.0 gesetzt.

1.14 Programmeinstellungen

Im Fenster "Einstellung" werden einige grundlegende Parameter ↔
eingestellt.

Dies sind:

Schranke

Auflösung

Genauigkeit

Druckbreite

Analyse

Winkelmaß

Meldung

Speichern

Mit "Laden" und "Speichern" können die Einstellungen geladen/ ↔
gespeichert werden. Falls im

Verzeichnis die Datei "Funky.prefs" vorliegt, so wird dieses beim Programmstart ↔
automatisch
geladen.

1.15 Druckbreite

Unter "Druckbreite" wird die Breite des Grafikausdrucks in Zoll
eingestellt.

1.16 Zwischenspeichern von Konstanten

Sie können wählen, ob Funky die errechneten Ergebnisse grundsätzlich
in den Konstantenspeicher überträgt, nur einzelne Ergebnisse überträgt
oder dies völlig unterläßt.

Die Einstellung wird im Einstellungsmenü vorgenommen.

"Immer": Es werden sowohl einzelne Werte gespeichert als auch
eine Reihe von Ergebnissen (z.B. Nullstellen, Wendepunkte)

"Einzelerg.": Es werden nur 'einzelne' Ergebnisse gespeichert.
(z.B. Funktionswert, Fläche, Determinante)

"Nie": Ergebnisse werden nicht in den Konstantenspeicher übertragen.

Anmerkung: Wertetabellen werden grundsätzlich nicht gespeichert!

1.17 Begriff: Schranke

Der Wert Schranke bewirkt im wesentlichen zwei Dinge:

Wird beim

Numerischen Ableiten

dieser Wert überschritten, so wird

der Ableitungswert an dieser Stelle nicht gemäß der geforderten

Genauigkeit

berechnet. Dies ist sinnvoll, um Rechenzeit zu sparen.

Außerdem wird er bei der Suche nach

Asymptoten

verwendet.

Überschreitet der Funktionswert an einer Stelle den Schranken-Wert, so interpretiert Funky dies als eine Asymptote.

1.18 Begriff: Rechenauflösung

Die Rechenauflösung entspricht der Rasterung einer Kurve.

Es ist nicht möglich, eine Funktion wirklich an jeder Stelle zu untersuchen, also muß man sie rastern. Der Wert bei "Auflösung" gibt an, in an wievielen Stellen in einem

Intervall

ein Funktionswert

berechnet bzw. untersucht werden soll.

Je größer dieser Wert gewählt wird, desto feiner ist die Rasterung. Andererseits steigt aber auch die Rechenzeit merklich an.

In der Regel sollte dieser Wert der Bildschirmbreite im

Plotter

entsprechen.

1.19 Begriff: Genauigkeit

Genauigkeit gibt an, auf wieviele Stellen hinter dem Komma

Numerische Ableitungen

,

Nullstellen

,

Maxima/Minima

,

Wendepunkte

,

Schnittpunkten

,

Tangenten

,

Normalen

und

Integrale

berechnet werden sollen. Ein Wert von 0.001 heißt, daß die ersten \leftrightarrow
beiden

Nachkommastellen zuverlässig berechnet werden und daß die dritte Nachkommastelle nicht mehr als 0.001 vom wahren Wert abweicht.

Dieser Wert kann nicht beliebig klein gewählt werden, da sonst unerwünschte Effekte auftreten können (extrem lange

Rechenzeiten

,

falsche Ergebnisse

).

In der Regel sollte die Genauigkeit nicht kleiner als 0.00001 gewählt werden.

1.20 Begriff: Symbolische Ableitung

Funky bietet die Möglichkeit, eine

Funktion

nach X symbolisch abzuleiten,

das heißt, es wird nicht rechnerisch ihre Steigung bestimmt, sondern es wird eine Ableitungsfunktion berechnet, welche es ermöglicht, die Steigung an einer beliebigen Stelle zu berechnen.

Aus $f(x)=X^2$ wird symbolisch abgeleitet $f'(x) = 2*x$.

1.21 Begriff: Numerische Ableitung

Ableiten heißt, man bestimmt die Steigung einer Funktion an einer bestimmten Stelle. Dies ist numerisch nach der Formel

$$m = \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

möglich, wobei h sehr klein gewählt werden muß.

Funky rechnet nach dieser Methode für immer kleinere h so lange, bis die vom Benutzer geforderte Genauigkeit erreicht ist.

1.22 Begriff: AnalyseArt

Beim Schalter "Analyse" können sie zwischen zwei Arten von Berechnung wählen.

1. Rechnen mit der Numerischen Ableitung ,

2. Rechnen mit der Symbolischen Ableitung
Das Rechnen mit der symbolischen Ableitung ist genauer, aber bei stark verschachtelten oder sehr langen Funktionen nicht immer möglich. Dann greift Funky automatisch auf die numerische Berechnung zurück.

Funky versucht, bei der Funktionseingabe automatisch, die ersten beiden Ableitungen symbolisch zu berechnen.

1.23 Begriff: Winkelmaß

Funky unterstützt gegenwärtig zwei verschiedenen Winkelmaße:

1. Das Gradmaß von 0\textdegree bis 360\textdegree
2. Das Bogenmaß von 0 bis 2π

1.24 Begriff: Rechenzeit

Die bei einem Vorgang benötigte Rechenzeit hängt hauptsächlich davon ab, wie komplex eine Funktion ist. Je komplexer, desto länger.

Am meisten Rechenzeit benötigen folgende Vorgänge:

- Plotten der numerisch berechneten 2. Ableitung
- Ausrichten des Koordinatenkreuzes nach der 2. numerischen Ableitung
- Suchen von Wendepunkten mit numerischer Ableitung

Bei sehr rechenintensiven Vorgängen wird in der Regel im Statusfenster ein Balken erscheinen, der zeigt, wie weit die Berechnung fortgeschritten ist.

1.25 Begriff: Statusfenster

Das Statusfenster erscheint immer dann, wenn Funky Berechnungen ausführt, die etwas länger dauern können.

Je nach Art der Berechnung zeigt Funky durch einen von links nach rechts wachsenden blauen Balken an, wie weit es mit der Berechnung fortgeschritten ist.

Werden Berechnungen zwei mal durchgeführt, so wird beim ersten mal ein schwarzer Balken gezeigt, danach ein blauer.

1.26 Begriff: Meldung

Bei "Meldung" kann eingestellt werden, ob Funky bei der Eingabe \leftrightarrow von Funktionen im Editor bzw. beim Laden, bei jedem auftretenden Fehler eine Meldung ausgeben soll, oder nur dann, wenn der Fehler nicht behebbar ist.

Dies ist in sofern sinnvoll, als daß Funky automatisch die ersten beiden Ableitungen berechnet. Es kommt dabei häufig vor, daß eine Funktion zu komplex ist um zweimal oder sogar nur einmal abgeleitet zu werden. Bei Anwahl von "Wenn nötig" wird die Fehlermeldung "... zu komplex" unterdrückt, ansonsten wird sie angezeigt:

"1. Ableitung ERR 16: Funktion zu komplex" oder

"2. Ableitung ERR 16: Funktion zu komplex".

Außerdem wird bei der Einstellung "Wenn nötig" im Matrixmodul die Bestätigung des Vertauschens von 2 Matrizen unterdrückt.

1.27 Begriff: Pi

Pi ist die Kreiskonstante (Wert: $\pi = 3,14159\dots$). Sie wird beim \leftrightarrow Rechnen im Bogenmaß sowie bei diversen Volumenberechnungen verwendet.

In Funktionen kann Pi durch "p" eingegeben werden.

Andere Konstanten können mit dem Konstanteneditor verwaltet werden.

1.28 Der Funktionsplotter

Der Funktionsplotter ermöglicht die grafische Darstellung von Funktionstermen

.

"X 1" und "X 2" bestimmen das zu plottende
Intervall

.

"Y 1" und "Y 2" bestimmen den Y-Achsen-Abschnitt, der geplottet werden
soll.

"MarkX" und "MarkY" bestimmen die Abstände, in denen Markierungen angebracht
werden sollen.

Einige dieser Eingaben sind je nach Einstellung von "Skalieren"
deaktiviert.

Winkelmaß

bestimmt das zu verwendende Winkelmaß.

Mit Skalieren können sie verschiedenen
Skalierungsarten
auswählen.

"Farbe" bestimmt die für das Einzeichnen von Funktionen zu verwendende

Farbe

.

Mit "Plotten" kann gewählt werden, ob die Funktion selber, die

1./2. Ableitung

, die

Umkehrfunktion

oder die

Integralfunktion

geplottet werden soll.

Mit "Hilfslinien" kann gewählt werden, ob das Plotergebnis mit gepunkteten
Hilfslinien hinterlegt werden soll, oder ob nur die Hauptachsen er-
scheinen sollen.

Ist "Neues Achsenkreuz" gewählt, so wird der

Grafikbildschirm

gelöscht und

ein neues Achsenkreuz gezeichnet.

In der Funktionsliste muß die zu plottende Funktion gewählt werden.

Mit "Ok" führt Funky seine Berechnung aus,

mit "Sehen" gelangen sie in den Grafikbildschirm ohne Berechnung,

mit "Editor" gelangen sie in den

Funktionseditor

,

mit "Einstellungen" können sie verschiedene

Grundeinstellungen

verändern und

mit "Zurück" kehren sie in das aufrufende Modul oder in das Hauptmenü

zurück.

1.29 Plotten von Integralfunktionen

Eine Integralfunktion wird immer so geplottet, daß sie durch den Ursprung des Koordinatenkreuzes geht. (Integral von 0 bis x)

ACHTUNG: Achten Sie darauf, daß die Funktion über den gesamten Bereich definiert ist (keine senkrechten Asymptoten enthält), sonst können Sie unangenehme Überraschungen erleben...
(Rechner läuft sich "tot" da Fläche gegen Unendlich geht.
Versuchen Sie in diesem Fall, den Rechengang mit <ESC> abzubrechen. Es dauert jedoch eine Weile, bis Funky darauf reagiert!)

1.30 Plotten einer Ableitung

Beim Plotten der Ableitung wird berücksichtigt, ob in \leftrightarrow Einstellungen die

numerische
oder
symbolischen Ableitungen
gewählt wurden.

Wollen sie eine
symbolische Ableitung überprüfen
, so achten sie darauf,
daß "Num Abl." eingestellt wurde!

1.31 Plotten einer Umkehrfunktion

Beim Plotten der Umkehrfunktion wird einfach eine Spiegelung an der 1. Winkelhalbierenden durchgeführt. Dies führt dazu, daß die entstehende Kurve zwei oder mehr Y-Werte für einen X-Wert aufweisen kann.

Sie entspricht somit nicht ganz der rechnerischen Umkehrfunktion.

1.32 Begriff: Skalierungsarten

Der Funktionsplotter kennt vier verschiedene Arten, ein Koordinatenkreuz einzurichten:

1. "Manuel": X- und Y-Achsenabschnitte werden vom Benutzer vorgegeben.
2. "Nach X": Der Y-Achsenabschnitt wird von einem vom Benutzer gewählten "Y 1" (kleinster Y-Wert) so gewählt, daß keine Verzerrungen

auftreten.

3. "Nach Y": Wie "Nach X", nur mit der Y-Achse als Bezugsachse
4. "Automat.": Der Benutzer gibt nur einen X-Achsenabschnitt vor. Funky wählt den Y-Achsenabschnitt so, daß die zu plottende Funktion voll auf dem Bildschirm erscheint. Auch die Markierungen werden in sinnvollen Abständen angebracht.

1.33 Ausdrucken des Grafikbildschirm (Hardcopy)

Bevor Funky den Bildschirm ausdruckt fragt das Programm noch nach der Druckbreite in Zoll.

Es wird der in den Preferences eingestellte Druckertreiber benutzt.

1.34 Der Grafikbildschirm

Auf dem Grafikbildschirm bieten sich die Möglichkeiten:

- die Farbeinstellung zu verändern/zu laden/zu speichern sowie die Farbnamen zu ändern.
- den
 Bildschirm auszudrucken
 - den Bildschirm im IFF-Format zu speichern

Der Grafikbildschirm hat grundsätzlich eine Auflösung von 640*512 im Grafikmodus HiRes-Interlace. Somit wird eine in der Regel ausreichende Druckqualität erreicht.

Das Plotten einer Funktion kann durch drücken der <ESC>-Taste abgebrochen werden!

1.35 Begriff: Asymptote

Eine Asymptote ist eine Stelle in einer Funktion, an der ihr Wert gegen $+\infty$ oder $-\infty$ strebt. Funky kann diese Stellen aufspüren.

Dies funktioniert jedoch nicht immer. Wird eine im Plotter sichtbare Asymptote nicht gefunden, so sollte die Auflösung in den Programmeinstellungen feiner gewählt werden.

1.36 Begriff: Nullstellen

An einer Nullstelle ist der Y-Wert der Funktion Null.

Bei der Berechnung von berührenden Nullstellen wird noch die erste Ableitung untersucht, um herauszufinden, ob die Funktion an einem Maximum oder Minimum die X-Achse berührt.

1.37 Begriff: Extremwerte (Maxima/Minima)

Für die Suche nach Extremwerten (Maxima und Minima) wird die 1. Ableitung einer Funktion herangezogen.

Wird diese Null, und liegt ein Vorzeichenwechsel vor, so handelt es sich um einen Extremwert.

Funky unterscheidet zwischen Minima und Maxima.

1.38 Begriff: Wendepunkte

Für die Suche nach Wendepunkten (auch Terrassenpunkte genannt) wird die 2. Ableitung herangezogen.

Wird diese Null und liegt ein Vorzeichenwechsel vor, so handelt es sich um einen Wendepunkt.

Funky unterscheidet zwischen einem Wechsel von einer Linkskurve zu einer Rechtskurve und umgekehrt.

1.39 Begriff: Tangente

Die Tangente an einer Kurve wird mit Hilfe der 1. Ableitung berechnet und (incl. Berührungspunkt) in der Form

$$Y = m * x + c$$

ausgegeben.

1.40 Begriff: Normale

Die Normale an einer Kurve wird mit Hilfe der 1. Ableitung berechnet und in der Form:

$$Y = m * x + c \quad \text{oder}$$

$$X = b \quad \text{falls } m \text{ gegen } \infty \text{ streben würde,}$$

ausgegeben.

1.41 Begriff: Funktionswert

Bei der Berechnung des Funktionswertes werden auch die Werte der 1. und 2. Ableitung mit ausgerechnet.

Eventuelle Fehler werden angezeigt.

Es ist auch möglich, eine Wertetabelle berechnen zu lassen, indem in A und B Start- und Endwert eingetragen werden. Funky will dann eine Schrittweite wissen und berechnet dann an den entsprechenden Stellen Funktionswerte und 2 Ableitungen.

Falls Sie nur einen Funktionswert benötigen und bei A eine negative Zahl eingeben, so fragt Funky auch nach einer Schrittweite. Lassen Sie hier einfach 0.0000 stehen, so berechnet Funky auch nur einen Wert.

1.42 Begriff: Schnittpunkt

Beim Berechnen eines Schnittpunktes muß zunächst eine 2. Funktion \leftrightarrow aus der Funktionsliste gewählt werden.

Danach wird nach Schnitt- und Berührungspunkten gesucht.

Funky unterscheidet zwischen einem normalen Schnittpunkt, einem Berührungspunkt und einem senkrechten Schnitt.

1.43 Begriff: Krümmungskreis

Funky berechnet hier den Radius sowie den Mittelpunkt des Krümmungskreises an die Kurve in einem bestimmten Punkt.

1.44 Begriff: Intervall

Eine Funktionsanalyse erfolgt immer in einem vom Benutzer zu bestimmenden Intervall $[a,b]$.

NUR in diesem Intervall wird die Untersuchung/Berechnung durchgeführt.

Achten Sie bei Integralberechnungen darauf, daß die Funktion in diesem Intervall keine senkrechten Asymptoten aufweist. Ansonsten rechnet sich Funky an diesen Stellen unter Umständen "zu tode", da der Flächeninhalt gegen unendlich gehen kann.

1.45 Die Funktionsanalyse

Das Analysemodul von Funky erlaubt es, eine aus der Funktionsliste gewählte Funktion zu untersuchen.

Es werden folgende Untersuchungen angeboten:

- Nullstellen
- Maxima/Minima
- Wendepunkte
- Schnittpunkte mit...
- Asymptoten
- Tangente bestimmen
- Funktionswert(e) bestimmen
- Normale bestimmen
- Krümmungskreis bestimmen

Mit "zeichnen" können die Ergebnisse eingezeichnet werden.

Außerdem kann verzweigt werden in den Funktionseditor, das

- Einstellungsmenü
- und den Funktionsplotter
- .

Mit "Erg. drucken" wird die Ergebnisliste ausgedruckt, mit

Mit "Erg. laden" bzw. "Erg. speichern" kann die Ergebnisliste gespeichert werden, bzw. auch eine beliebige ASCII-Datei in die Ergebnisliste geladen werden.

Mit "Erg. löschen" wird die Liste gelöscht.

"Zurück" führt zurück ins Hauptmenü.

1.46 Einzeichnen von Ergebnissen (automat.)

Das Einzeichnen von Ergebnissen erfolgt entweder nicht oder in der gewählten

Farbe

.

Einzeichnen ist nur möglich, wenn vorher mindestens eine (beliebige) Funktion geplottet wurde, da ansonsten der Grafikbildschirm nicht geöffnet wurde.

1.47 Die Ergebnisliste

In die Ergebnisliste werden alle errechneten Ergebnisse eingetragen.

Mit "Erg. laden" bzw. "Erg. speichern" kann die Ergebnisliste gespeichert werden, bzw. auch eine beliebige ASCII-Datei in die Ergebnisliste geladen werden.

Beim Speichern wird die Liste als einfache ASCII-Datei gespeichert. Sie kann somit mit praktisch jedem Editor oder Textverarbeitungsprogramm weiter bearbeitet werden.

1.48 Die verwendeten Farben

Die Namen der Farben müssen nicht unbedingt mit den tatsächlichen Farben übereinstimmen. Dies ist z.B. der Fall, wenn die voreingestellten Farben vom Benutzer verändert wurden, und die Farbnamen dabei nicht angepaßt wurden.

1.49 Die Integralberechnung

Im Modul für Integralberechnung können für eine Funktion

, die aus der

Funktionsliste

gewählt wurde, folgende Berechnungen ausgeführt werden:

Fläche unter der Kurve

Rotationskörpervolumen

Mantel-/Oberflächenbestimmung

Bogenlänge

Fläche zwischen 2 Kurven

Achten sie bei den Berechnungen darauf, daß die Funktion(en) im

Berechnungsintervall

keine Asymptoten aufweisen!

Flächen können grundsätzlich positiv behandelt werden, oder auch negativ. Dies wird vor allem im physikalischen Bereich benötigt. ("Flächenbehandlung")

Als Rotationsachse kann die X- oder Y-Achse gewählt werden. ("Rotation")

Auch diese Ergebnisse können mit "Zeichnen" eingezeichnet werden.

"Erg. drucken" druckt die Ergebnisliste aus, "Erg. löschen" löscht die Liste.

Mit "Erg. laden" bzw. "Erg. speichern" kann die Ergebnisliste gespeichert werden, bzw. auch eine beliebige ASCII-Datei in die Ergebnisliste geladen werden.

Das Integralmodul kann in den Funktionseditor, Funktionsplotter und das Einstellungs Menü verzweigen.

"Zurück" führt zurück zum Hauptmenü.

1.50 Die Funktionsliste

Aus der Funktionsliste können Sie, wie im Editor auch, Funktionen laden, speichern und drucken.

Wählen Sie aus der Liste eine Funktion aus und bestätigen Sie dies mit "Ok" (bzw. <RETURN>) oder wählen Sie "Zurück" (= <ESC>) um den Vorgang abubrechen.

1.51 Einzeichnen von Integralberechnungen

Das Einzeichnen von Integralen geschieht unter den gleichen Bedingungen wie das Einzeichnen im Analysemodul.

Für Flächen wird eine Querschraffur (//), für Volumina eine Kreuzschraffur (X) und für Oberflächen eine senkrechte Schraffur (||) verwendet.

1.52 Begriff: Flächenberechnung

Bei der Flächenberechnung wird die Fläche zwischen Kurve und X- ↔
Achse
im vom Benutzer bestimmten
Intervall
bestimmt.

1.53 Begriff: Mantel- und Oberfläche

Die Mantel- und Oberfläche eines Rotationskörpers um die ↔
entsprechende
Achse im gegebenen
Intervall
wird bestimmt.

Der Wert ist grundsätzlich positiv!

1.54 Begriff: Fläche zwischen Kurven

Die Fläche zwischen 2 Kurven wird bestimmt. Dabei werden grundsätzlich
positive Flächen berechnet!

1.55 Begriff: Bogenlänge

Die Länge der Kurve in einem
Intervall
wird bestimmt.

1.56 Begriff: Rotationskörper

Das Volumen eines Rotationskörpers in einem gegebenen
Intervall
wird
berechnet.

1.57 Begriff: Ableitung

Funky bietet die Möglichkeit, eine symbolische Ableitung einer ↔
Funktion
zu erzeugen. Dabei wird nach der Variablen X abgeleitet.

Der durch den eigentlichen Algorithmus entstandene Funktionsterm wird
durch einen zweiten Algorithmus etwas vereinfacht und ausgegeben, sowie

in die Funktionsliste aufgenommen.

ACHTUNG:

Überprüfen
Sie den entstandenen Funktionsterm auf seine
Richtigkeit, um eventuelle Fehler bei weiteren Berechnungen
zu vermeiden!

1.58 Das Informationsfenster

Im Informationsfenster erfahren Sie alle wichtigen Daten über das Programm.

Das Programm ist Public Domain und darf frei vertrieben werden.

Beim Vertrieb darf eine Kopiergebühr von NICHT MEHR ALS 5 DM verlangt werden!

(Das soll natürlich niemanden davon abhalten, mir einen angemessenen Geldbetrag zukommen zu lassen... :-)

Es müssen folgende Files als Paket vertrieben werden (gepackt oder entpackt, im entpackten Zustand in einem eigenen Verzeichnis)

| | |
|------------------|-----------------------------|
| README | Kurzes Info-File |
| README.info | |
| Funky | Programm |
| Funky.info | |
| Funky.guide | Diese Anleitung! |
| Funky.guide.info | |
| Funky.PREFS | Standard-Einstellungen |
| Funky.PAL | Standard-Farbeinstellungen |
| Physik.CONST | Physikalische Konstanten |
| Mathematik.CONST | Mathematische Konstanten |
| Fehler.ASC | Vorlage für Fehlermeldungen |

Kommentare, Fehlermeldungen, gute Ideen, Erweiterungswünsche, Geschenke etc. bitte an:

Peter F. Gath
Gabäckerweg 40/1
73630 Remshalden

Falls Fehler auftreten sollten, vergessen Sie bitte nicht, die verwendete Programmversion anzugeben und den Fehler möglichst genau zu beschreiben. Verwenden Sie am besten die Vorlage Fehler.ASC !!

Der Autor übernimmt keine Haftung für Schäden, die auf die Benutzung des Programmes zurückzuführen sind.

1.59 Quellen und verwendete Hilfen

Im folgenden sind die zur Programmierung verwendeten Hilfen aufgeführt.

Vielen Dank für Source-Code an:

Randy C. Finch - Numerische Berechnung von Funktionsstrings
Source Code of 3DPlot Function Interpreter V2.0
AmigaLibDisk440:3DPlot/src/funceval3.c, 1987

div. Autoren im AMIGA-Magazin

Verwendete Literatur:

- Commodore Amiga Inc.
AMIGA ROM Kernel Reference Manual Third Edition, Includes and Autodocs
AMIGA ROM Kernel Reference Manual Third Edition, Libraries
beide Addison-Wesley, 1991
 - Commodore Amiga Inc.
AmigaBASIC - Anhang E: Umschreibung transzendenter Funktionen
Rev. 2.0
 - SAS Institute Inc.
SAS/C Development System User's Guide
SAS/C Development System Library Reference
1992
 - Dr. Edgar Huckert/Frank Kremser
AMIGA C in Beispielen
Markt & Technik, 1987
 - Frank Kremser/Jörg Koch,
AMIGA Programmierhandbuch
Markt & Technik, 1987
 - Bleek/Dittrich/Gelfand/Jenrich/Schemmel/Schulz
AMIGA intern
DATA Becker, 1990
 - Klaus Ulshöfer/H.-D. Hornschuh
Mathematische Formelsammlung für Gymnasien
Verlag Konrad Wittwer, 1988
 - Sieber
Mathematische Formeln - Erweiterte Ausgabe E
Klett, 1987
 - Robert Sedgewick
Algorithmen
Addison-Wesley, 1991
 - Bronstein/Semendjajew
Taschenbuch der Mathematik
B.G. Teubner Verlagsgesellschaft 1991
 - Tilo Fischer/Hans-Jerg Dorn
-

Physikalische Formeln und Daten
Klett, 1992

1.60 Der Konstanteneditor

Im Konstanteneditor haben Sie im Wesentlichen die gleichen Funktionen wie im Funktionseditor zur Verfügung.

Das Abspeichern der Konstanten erfolgt in einem Funky-internen Format (aufgrund der Genauigkeit!).

Konstanten, zu denen kein Kommentar eingegeben wird, werden NICHT in die Liste mit aufgenommen, sondern nur an das aufrufende Modul übergeben. Somit ist eine Benutzung als "Taschenrechner" möglich, ohne die Liste mit evtl. unnötigen Zahlen zu belasten.

Im Programmpaket werden zwei Dateien mit Konstanten mitgeliefert.

Physik.CONST enthält wichtige physikal. Konstanten

Mathematik.CONST enthält mathemat. Konstanten.

Hinweis: Die ?-Schalter öffnen den Konstanteneditor, so daß an den entsprechenden Stellen der Taschenrechner benutzt werden kann. Das Ergebnis bzw. die gewählte Konstante wird entsprechend übernommen.

1.61 Der Funktionseditor

Im Editor können Sie Funktionen eingeben. Hierzu haben sie drei Möglichkeiten:

1. Eingabe per Maus über die Eingabeschalter
2. Eingabe per Tastatur über
Tastaturkürzel
3. Eingabe über das Eingabe-Gadget (TAB-Taste drücken oder mit der Maus anklicken)

Einbinden von Konstanten ist mit dem Schalter "???" möglich.

Es können auch Funktionen geladen und gespeichert werden. (Über die üblichen Dateirequester)

Ebenso ist ein Drucken der Funktionsliste möglich. Dabei wird der eingestellte Workbench-Druckertreiber verwendet.

1.62 Fehler

Allgemeine Fehler/Ungenauigkeiten

Fehlermeldungen bei der Funktionseingabe

Fehlermeldungen bei der Berechnung

Fehlermeldungen beim Matrizenrechnen

Korrigierte Fehler älterer Versionen (Programmgeschichte)

1.63 Fehler beim Matrizenrechnen

Fehler 1: Zu wenig Speicher

Fehler 2: Gleichungssystem hat keine eindeutige Lösung!

Fehler 3: Gleichungssystem hat keine Lösung!

Fehler 4: Gleichungssystem hat triviale Lösung (Nullvektor)

Fehler 5: Matrix muß quadratisch sein ($n \times n$)
(Beim Berechnen von Inversen und Determinanten)

Fehler 6: Matrix hat keine Inverse

Fehler 7: Zuerst Matrix A eingeben

Fehler 8: Zuerst Matrix B eingeben

Fehler 9: Matrix muß die Form ($n \times n+1$) haben!
(Beim Berechnen eines Linearen Gleichungssystems)

Fehler 10: Matrizen müssen gleiche Form haben!
(Beim Addieren und Subtrahieren von Matrizen)

Fehler 11: Matrizen müssen die Form $m \times n$ und $n \times q$ haben!
(Beim Multiplizieren)

Fehler 12: Nullvektoren nicht erlaubt!

Fehler 13: Matrizen müssen gleiche Zeilenzahl haben!
(Beim Rechnen mit Vektoren)

Fehler 14: Exponent sollte ≥ 1 sein.
Potenzbestimmung nur für Exponenten ≥ 1 möglich.
0 wäre wohl nicht besonders sinnvoll...
Für negative Exponenten bestimmen Sie zunächst die
Inverse.

1.64 Programmgeschichte

Im folgenden Abschnitt finden Sie Fehler älterer Programmversionen, die in der aktuellen Version beseitigt wurden, sowie Verbesserungen und Erweiterungen die vorgenommen wurden.

Version 1.0: - AmigaBASIC-Version.
(intern) - nur plotten von Funktionen.
(06/89) - "Handanpassung" der Funktion an die Bildschirm-
koordinaten.
- Programmname: FUNKTIONSgraf V1.0

Verbesserungen/Erweiterungen seit V1.0:

* zahllos und nicht dokumentiert...

Version 1.2: - AmigaBASIC-Version.
(16.08.92) - langsam.
- ungenau.
- kein Betrieb mit Turbokarte möglich.
- Programmname: Func
* gewisse "Ähnlichkeiten" mit der heutigen Version...

Verbesserungen/Erweiterungen seit V1.2:

* zahllos und nicht dokumentiert...

Version 2.0: * Umschreiben auf C.
(intern) * Programmname: Funky

Version 3.0: * erste voll lauffähige C-Version.
(intern)

Version 3.98: - Eingabe mehrstelliger Zahlen im Editor war nur direkt
(Demoversion) im String-Gadget möglich, nicht jedoch per Maus.
(04.10.93) Funky fügte immer einen Malpunkt ein.
Aus 14 wurde somit 1*4!
- Funky speicherte IFF-Bilder unkomprimiert.
- Ergebnisliste wurde automatisch gelöscht, wenn das
Analysemodul oder das Integralmodul aktiviert wurden.
- Funky sah beim Laden von Funktionsdateien ein Leerzeichen
als Trennzeichen zwischen Funktionen an.
- Trat beim Laden von Funktionen ein Syntaxfehler bei
einer Funktion auf, so wurde der komplette Ladevorgang
abgebrochen.
- "Totrechnen" beim integrieren über senkrechte
Asymptoten. Sollte jetzt nicht mehr auftreten.
- Kein automatisches Hinzufügen von Dateiendungen.
(.FNK, .IFF, .FNX)

Verbesserungen/Erweiterungen seit V3.98:

- * Hilfslinien liegen jetzt nicht mehr knapp neben den Hauptachsen.
- * Hilfslinien im Grafikbildschirm jetzt ausblendbar.
- * <SPACE> kein Trennzeichen mehr beim Laden von Funktionen.
- * Auswahl aus Listen mit Cursortaste, blättern mit Cursor.
- * Ergebnisse werden geladen & gespeichert (ASCII-Datei).
- * Plotten einer Integralfunktion.
- * komprimiertes IFF-Speichern.
- * Matrizenrechnen.
- * Dokumentation im AmigaGuide-Format.

Version 4.2: - Kein generieren eines Textkopfes beim Löschen der
(12.02.94) Ergebnisliste.
- Fehler bei Eingabe des Punktes für Tangenten/
Normalen-Berechnung (Kein Berechnen an Stellen < 0
möglich).
- Matrizen wurden ungenau gespeichert
(ASCII-Format -> Runden der Eingabewerte).

Verbesserungen/Erweiterungen seit V4.2:

- * Laden & Speichern der Einstellungen.
- * Standard-Einstellungsdatei "Funky.prefs" wird am Programmanfang geladen (falls vorhanden).
- * Ändern von Farbnamen
- * Verbesserung des Farben-Requesters
- * Laden & Speichern der Farbpalette/Farbnamen.
- * Standard-Farbdatei "Funky.pal" wird am Programmanfang geladen (falls vorhanden).
- * Interne Verbesserungen/Korrekturen.
- * div. Arbeiten am Quellcode, Neustrukturierung.
- * Taschenrechner hinzugefügt. Jetzt Verwaltung von Konstanten möglich (Laden/Speichern/Drucken) sowie einfügen im Funktionseditor etc.
- * Zwischenspeicherung von errechneten Ergebnissen.
- * Erweiterung des Einstellungsmenüs.
- * Berechnung von Wertetabellen.
- * Neues Speicherformat für Matrizen (altes Format wird noch gelesen!).
- * Berechnen von Matrixpotenzen
- * Aufstellen der charakteristischen Gleichung einer Matrix

Version 4.4: vorliegende Version.
(08.04.94)

1.65 Eingabefehler/Syntaxfehler

Fehler 1: Operator an falscher Stelle

Fehler 2: Illegaler Buchstabe
Funky kennt nur a,b,c,d (=0) sowie x,y,z und p (=pi)

Fehler 3: Illegaler Exponent
Ausdrücke wie 3.434ex sind verboten.
Als Exponenten NUR konstante Zahlen verwenden.

- Fehler 4: Unbekannte Funktion
z.B. `frac(x)`
- Fehler 5: Fehlender Operator
Ausdrücke wie `sin()` sind verboten
- Fehler 6: Fehlender Operator oder `)`
- Fehler 7: Fehlende `(`
Sie haben eine öffnende Klammer vergessen z.B. `sinx)`
- Fehler 8: Fehlende `)`
Sie haben eine schließende Klammer vergessen
- Fehler 9: Fehlender Parameter
- Fehler 10: Alleinstehender Dezimalpunkt
`sin(x.)`
- Fehler 11: Zusätzlicher Dezimalpunkt
z.B. `2..3`
- Fehler 12: Zusätzliches E im Exponenten
Ausdrücke wie `1.454e-3e5` sind verboten!
- Fehler 13: Stack underflow
!! Interner Programmfehler !!
Bitte schreiben Sie mir, wie dieser Fehler auftrat!
- Fehler 14: Stack overflow
Funktion ist zu verschachtelt!
- Fehler 15: Zu viele Konstanten
Versuchen Sie mit weniger konstanten Ausdrücken (`5.4 etc.`) auszukommen.
- Fehler 16: Funktion zu komplex
Tritt beim Ableiten auf; die entstehende Funktion wird zu lang.

1.66 Fehler während einer Berechnung

- Fehler 1: Division durch Null
z.B. `1/0`
- Fehler 2: Logarithmusfehler
Logarithmus ist nur für $x > 0$ definiert!
- Fehler 3: Negative Wurzel
Funky unterstützt keine komplexen Zahlen!
- Fehler 4: Fehler in Arcusfunktion
z.B. `asin(x)` ist nur für $-1 \leq x \leq 1$ definiert
- Fehler 5: Unsicherer Wert
-

Tritt bei Exponentialfunktionen im negativen Bereich auf

Fehler 6: Fehler in Areafunktion
s. Fehler 4, nur für asinh etc.

Fehler 7: Fehler beim Ableiten
(Wird nur intern gesetzt aber nicht ausgegeben.)

1.67 Allgemeine Fehler/Fehlermeldungen

Allgemeine Fehler

Zu wenig Speicher!
Funky kann für eine Operation nicht genug Speicher belegen

Lesefehler!
Beim Einlesen einer Datei ist ein Fehler aufgetreten.
Überprüfen sie, ob die gewünschte Datei überhaupt vorhanden ist!

Schreibfehler!
Beim Schreiben einer Datei ist ein Fehler aufgetreten.
Schreibschutz?

ERROR: Kann Druckerport nicht erstellen oder
ERROR: Kann printer.device nicht öffnen!
Evtl. belegt ein anderes Programm gerade den Drucker oder hat ihn nicht
freigegeben.

ERROR: Fehler beim Drucken!
Während des Ausdrucks ist ein Fehler aufgetreten.

Druckerproblem!?
Beim Drucken treten Probleme auf.
Drucker online?

Keine Palettendatei!
Sie versuchen eine fremde Datei als Palettendatei zu laden.

Keine Voreinstellungsdatei!
Sie versuchen eine fremde Datei als Voreinstellungsdatei zu laden.

Keine Konstantendatei!
Sie versuchen eine fremde Datei als Konstantendatei zu laden.

Sonstige Fehler ohne direkte Fehlermeldung

* Beim Plotten einer Integralfunktion läuft sich Funky "tot"

Grund: Funktion ist nicht stetig/hat eine Asymptote im Intervall
Drücken Sie <ESC> und warten Sie, bis Funky den Rechenvorgang
abbricht. (Es kann eine Weile dauern, bis Funky reagiert!)

Im Zweifelsfall eine RESET durchführen.

- * Anstatt einer Nullstelle werden 2 oder mehr an fast derselben Stelle berechnet
- * Gleiches gilt für Schnittpunkte zwischen 2 Funktionen

Grund: Rechenungenauigkeiten mit Gleitkommazahlen

- * Bei Nullstellen werden für den Y-Wert Werte ungleich 0 ausgegeben.

Grund: Rechenungenauigkeiten, zur Kontrolle und zur besseren Abschätzung des Ergebnisses werden hier die tatsächlichen Funktionswerte für den berechneten X-Wert ausgegeben. Diese sind unter Umständen etwas größer oder kleiner als 0.

- * Bei der Eingabe einer Funktion bringt Funky, trotz richtiger Eingabe "1. Ableitung, ERR 16: Funktion zu komplex" bzw. "2. Ableitung, ERR 16: Funktion zu komplex"

Grund: Funky berechnet automatisch die ersten beiden Ableitungen. Ist eine Funktion sehr komplex, so kann es sein, daß die Ableitungen zu umfangreich werden und Funky sie nicht mehr verarbeiten kann.

Diese Fehlermeldung kann unterdrückt werden, indem im Einstellungs Menü bei "Meldung" "Wenn nötig" eingestellt wird.