

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	2
ABLEIT1 / ABLEIT2.....	3
ALLTAN:.....	4
ANAGEO:.....	5
COSSATZ:	7
FKT:.....	8
FLAECHE:	9
GAUSS.....	10
KREIS:.....	11
LGS:.....	11
POLYDIV:.....	12
QUADGL:.....	13
QUADGLEI:	13
ROTATION:.....	14
WINKEL:.....	15
XGAU:.....	16
ZINSZINS:.....	16
Quellen:.....	17

Einleitung

Meine Jahresarbeit habe ich den Taschenrechnerprogrammen des Texas Instrument 82 gewidmet.

Auf den folgenden Seiten wird in kurzen Sätzen erklärt was das jeweilige Programm kann.

Mit Hilfe von Beispielen werden die Programme vorgeführt.

Damit möchte ich erreichen, dass man die Funktion der einzelnen Programme kennen lernt und diese Arbeit als Betriebsanleitung nutzen kann.

Meine Erläuterungen habe ich einfach gehalten, damit es für die Schüler leicht verständlich ist.

ABLEIT1 / ABLEIT2

Mit diesem Programm kann man kontrollieren, ob man die 1. Ableitung bzw. die 2. Ableitung richtig gebildet hat. Man kontrolliert dies an Stützstellen die wir selbst bestimmen, aber die Stützstellen müssen im Definitionsbereich der Funktion liegen. Für Ableit1 muss die abzuleitende Funktion in Y_1 stehen und die abgeleitete Funktion in Y_2 . Für Ableit2 muss die 1. Ableitung in Y_2 stehen und die 2. Ableitung in Y_3 .

Aufgabe:

Die Funktion $f(x) = 2x^3 - 4x^2 + 5x - 8$ ist gegeben, berechnen Sie die 1. und die 2. Ableitung.

Berechnung: $f'(x) = 6x^2 - 8x + 5$
 $f''(x) = 12x - 8$

Einsatz des Programms:

Bevor wir das Programm nutzen können, müssen wir die Ableitung erst in dem TI eingeben (y=). Wir geben alle drei Funktionen ein.

Ableit1: Als erstes geben wir die Stellen ein:
? {1,2,3}
Ist Y2 Ableitung von Y1?
Stuetzstellen als Liste **Enter**
Das Ergebnis ist JA.

Ableit2: Ablauf wie in Ableit1, bloß das jetzt gefragt wird, ob Y3 eine Ableitung von Y2 ist.
Eingabe der Stellen:
? {10,15,3}
Ist Y3 Ableitung von Y2?
Stuetzstellen als Liste **Enter**
Das Ergebnis ist ebenfalls JA.

Ergebnis:

Unsere beiden Ableitung sind richtig.
Falls mal ein NEIN als Antwort auftritt, müsst ihr Euren Fehler suchen und ihn beheben.

ALLTAN:

Mit diesem Programm kann man sich Tangenten an eine Funktion (Y_1) zeichnen und berechnen lassen.

Wir haben die Möglichkeit die Tangente durch einen Punkt auf oder außerhalb einer Funktion zeichnen zu lassen.

Aufgabe:

Gegeben sei die Funktion $y = x^2 - 1$,

ermitteln Sie die Tangente, die durch den Punkt $P_1 (4;2)$ verläuft.

<u>Einsatz des Programms:</u>	2: PKT VON AUSSEN	Enter
	X-WERT: 4	Enter
	Y-WERT: 2	Enter
	SCHAETZWERT X0:	
	1	Enter
	BERUEHRSTELLE:	
	.394	Enter
	TANGENTE	
	Y= .789 X -1.156	Enter
	NORMALE	
	Y= -1:26X -.344	Enter
	1: BEENDEN	Enter

Ergebnis:

Die Tangentengleichung lautet $y = 0,789x - 1,156$.

ANAGEO:

Dieses Programm hat viele Funktionen, man kann damit z.B.:

- den *Abstand* eines *Punktes* zu einer *Geraden* oder den *Abstand zweier Geraden* zueinander errechnen
- den *Abstand* eines *Punktes* zu einer *Ebene*, den *Abstand zweier Ebenen* zueinander und den *Durchstosspunkt* ermitteln
- den *Abstand zweier Punkte* zu einander und den *Mittelpunkt* berechnen lassen
- *Umrechnungen* von *Geraden* und *Ebenen* durchführen
- auch *Vektorenoperationen* durchführen lassen, wie z.B. dem Betrag, die Addition, die Subtraktion, das Skalarprodukt, das Kreuzprodukt und den Winkel errechnen lassen

Aufgabe 1:

Gegeben sei ein Punkt $P_1(-1;3;5)$ und eine Gerade mit dem Punkt $P_2(2;6;5)$

und dem Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$. Berechnen sie den Abstand des Punktes zur Geraden.

Einsatz des Programms:

```
1: GERADEN          Enter
1: PUNKT-GERADE     Enter
PUNKT:
X: -1               Enter
Y: 3                Enter
Z: 5                Enter
GERADE:
PUNKT:
X: 2                Enter
Y: 6                Enter
Z: 5                Enter
VEKTOR:
X: 1                Enter
Y: 2                Enter
Z: 3                Enter
ABSTAND
3.4949
```

Ergebnis:

Der Abstand des Punktes zu der Geraden beträgt 3,4949 LE.

Aufgabe 2:

Ermitteln Sie den Durchstosspunkt der Ebene (7;4;5;9) und der Geraden mit dem

Punkt $P_1(4;5;6)$ und dem Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} 5 \\ 8 \\ 9 \end{pmatrix}$.

Einsatz des Programms:

```

2: EBENEN
2: DURCHSTOSS
GERADE
PUNKT
X: 4
Y: 5
Z: 6
VEKTOR
X: 5
Y: 8
Z: 9
EBENE
A: 7
B: 4
C: 5
D: 9
PUNKT
[[103/112]
[1/14 ]
[51/112 ]]
WINKEL
A= 64.8862

```

Ergebnis:

Der Durchstosspunkt hat die Koordinaten (103/112;1/14;51/112).

Aufgabe 3:

Gegeben sind zwei Punkte $P_1(2;4)$ und $P_2(8;6)$, ermitteln Sie den Vektor dieser Verschiebung.

Einsatz des Programms:

```

4:UMRECHNUNG
1: GERADE
ZWEI PUNKT
PUNKT 1
X: 2
Y: 4
Z: 0
PUNKT 2
X: 8
Y: 6
Z: 0
[[2.0000]
[4.0000]
[0.0000]]
VEKTOR
[6.0000]
[2.0000]
[0.0000]]

```

Ergebnis: Der Vektor, der die Verschiebung angibt ist $\vec{a} = \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}$.

COSSATZ:

Mit diesem Programm kann man Winkel und Seiten eines Dreiecks ausrechnen.
Gegeben muss sein:

um eine *Seite* auszurechnen:

- 2 Seiten und den zugehörigen Winkel

um einen *Winkel* auszurechnen:

- 3 Seiten

Aufgabe 1:

Es sind drei Seiten eines beliebigen Dreiecks ($a=14\text{cm}; b=16\text{cm}; c=18\text{cm}$) gegeben,
bitte bestimmen sie den Winkel α .

<u>Einsatz des Programms:</u>	Gesucht?	2: Winkel	Enter
	Winkel?	1: Alpha	Enter
	Seite A?	14	Enter
	Seite B?	16	Enter
	Seite C?	18	Enter
	Winkel Alpha=	48.19	

Ergebnis:

Der Winkel α beträgt $48,19^\circ$.

Aufgabe 2:

Es sind zwei Seiten und ein Winkel von einem beliebigen Dreieck gegeben
($a=10; b=13; \gamma=78^\circ$), errechnen sie die Seite c.

<u>Einsatz des Programms:</u>	Gesucht?	1: Seite	Enter
	Seite?	3: C	Enter
	Seite A?	10	Enter
	Seite B?	13	Enter
	Winkel γ ?	78	Enter
	Seite C=	14.66	

Ergebnis:

Die Seite c hat eine Länge von 14.66 cm.

FKT:

Mit diesem Programm kann man eine Funktion, die man in Y_5 eingibt, näher untersuchen.

Man hat die Möglichkeiten:

- $f(a)$
- Nullstelle
- Anstieg an einem Punkt
- Extrempunkt suchen
- Integral berechnen
- Ende

Aufgabe:

Gegeben sei die Funktion $f(y) = x^2 - 1$, geben Sie den Funktionswert für $x=8$ an, die Nullstellen, den Anstieg an der Stelle 4, ein Extrempunkt und das Integral in den Grenzen von 1 bis 3.

Einsatz des Programms:

	Y ₅ BEARBEITEN	
	1: F(A)	
	2: NULLSTELLE	
	3: ANSTIEG	
	4: EXTREMPUNKT	
	5: INTEGRAL	
	6: ENDE	
Wir fangen mit 1:F(A) an,	STELLE A= 8	Enter
	Y-WERT: 63.000	Enter
Nun die 2:Nullstellen,	STARTWERT FUER	
	NULLSTELLE	
	A= -2	Enter
	NST -1.000	Enter
	STARTWERT FUER	
	NULLSTELLE	
	A= 2	Enter
	NST 1.000	Enter
3:Anstieg,	ANSTIEG AN DER	
	STELLE A= 4	Enter
	IST 8.000	Enter
Es folgt der Extrempunkt,	EXTREMPUNKT	
	STARTWERT= -5	Enter
	X= 0.000	
	Y= -1.000	
Nun kommt das Integral,	INTEGRAL	
	VON A= 1	
	BIS B= 3	
	6.667	

Ergebnis:

Der Funktionswert beträgt 63, die Nullstellen sind $x_1 = -1$ und $x_2 = 1$, der Anstieg beträgt 8, ein Extrempunkt ist $(0|-1)$ und das Integral beträgt 6,667 FE.

FLAECHE:

Dies ist ein Programm, mit dem man den Flächeninhalt eines Dreiecks berechnen kann, welches in einem kartesischen Koordinatensystem (3Dimensional) liegt.

Aufgabe:

- a) Bestimmen Sie den Inhalt des Dreiecks ABC, mit den Koordinaten A(2;2), B(6;5) und C(2,5;8).

Einsatz des Programms:

```
Koordinaten des 1. Punktes
? 2      Enter
? 2      Enter
? 0      Enter
Koordinaten des 2. Punktes
? 6      Enter
? 5      Enter
? 0      Enter
Koordinaten des 3. Punktes
? 2.5    Enter
? 8      Enter
? 0      Enter
Flaecheninhalte des Dreiecks
11.25
```

Ergebnis:

Der Flächeninhalt des Dreiecks beträgt 11,25 FE.

Aufgabe:

- b) In einem kartesischen Koordinatensystem sind die Punkte A(-2;0;2), B(2;1;4) und C(1;1;1) gegeben. Geben sie den Flächeninhalt des Dreiecks an.

Einsatz des Programms:

```
Koordinaten des 1. Punktes
? -2     Enter
? 0      Enter
? 2      Enter
Koordinaten des 2. Punktes
? 2      Enter
? 1      Enter
? 4      Enter
Koordinaten des 3. Punktes
? 1      Enter
? 1      Enter
? 1      Enter
Flaecheninhalte des Dreiecks
5.244
```

Ergebnis:

Der Flächeninhalt des Dreiecks beträgt 5,244 FE.

GAUSS

Mit diesem Programm kann man lineare Gleichungssysteme, mit 3 Variablen und 3 Gleichungen, lösen.

Aufgabe:

Löse das folgende LGS

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 7$$

$$2x_1 - x_2 = 3$$

$$3x_1 + 2x_3 = 8$$

Einsatz des Programms:

A1X+B1Y+C1Z=D1

A2X+B2Y+C2Z=D2

A3X+B3Y+C3Z=D3

A1 1 Enter

B1 2 Enter

C1 3 Enter

D1 7 Enter

A2 2 Enter

B2 -1 Enter

C2 0 Enter

D2 3 Enter

A3 3 Enter

B3 0 Enter

C3 2 Enter

D3 8 Enter

ZURUECK

1: NEIN

2: JA

1: NEIN Enter

X=2

Y=1

Z=1

Wenn man bei ZURUECK JA drücken sollte, darf man alles neu eingeben.

Ergebnis:

Die Lösung für x_1 ist 2, für x_2 ist es 1 und für x_3 ist es ebenfalls 1.

KREIS:

Mit diesem Programm können sie, wenn sie eine Angabe von z.B.: dem Radius, dem Durchmesser, dem Umfang oder des Flächeninhaltes haben, alle anderen Angaben berechnen lassen.

Aufgabe:

Gegeben sei von einem Kreis der Umfang von 24 cm, bestimmen sie die anderen Angaben, wie Radius, Durchmesser und dem Flächeninhaltes.

<u>Einsatz des Programms:</u>	Gegeben?	3:Umfang	Enter
	Umfang?	42	Enter
	Radius:	3.82 cm	
	Durchmesser:	7.64 cm	
	Umfang:	24 cm	
	Flächeninhalt:	45.84 cm ²	

Ergebnis:

Der Radius beträgt 3,82 cm, der Durchmesser hat eine Länge von 7,64 cm und der Flächeninhalt beträgt 45,84 cm².

LGS:

Mit dem Programm LGS lassen sich lineare Gleichungssysteme lösen. Man gibt die Gleichungssysteme in Listen ein.

Aufgabe:

Löse das folgende LGS

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 7$$

$$2x_1 - x_2 = 3$$

$$3x_1 + 2x_3 = 8$$

<u>Einsatz des Programms:</u>	GLEICHUNGSSYSTEM	
	ANZ.DER VARIABLE	
	3	Enter
	[[...][...][...]]	
	?[[1,2,3,7]][2,-1,0,3]][3,0,2,8]]	Enter
	X1 = 2.00	
	X2 = 1.00	
	X3 = 1.00	

Ergebnis:

Die Lösung für x_1 ist 2, für x_2 ist es 1 und für x_3 ist es ebenfalls 1.

POLYDIV:

Ist ein Programm zur Berechnung der Polynomdivision.

Aufgabe:

Führen Sie bei der nächsten Funktion eine Polynomdivision durch

$$f(x) = x^3 + 10x^2 + 7x - 18 \quad x_1 = 1$$

Einsatz des programms:

L₁?{1,10,7,-18}

L₂?{1,-1}

{1 11 18}

{0 0 0 0}

ERGEBNIS L₃,L₄

Enter
Enter

L₃ gibt das Ergebnis an: 1. Das quadratische Glied
2. Das lineare Glied
3. Das absolute Glied

L₄ gibt den Rest der Division an.

Das Ergebnis der Polynomdivision sieht so aus: $x^2+11x+18$

Die Division ist ohne Rest aufgegangen.

QUADGL:

Dieses Programm ist dafür da, die Nullstellen von Quadratischen Gleichungen, die in der Normalform stehen, auszurechnen.

Aufgabe:

Gegeben ist die Funktion $f(x)=x^2-2x+3$ ($g(x)=x^2+2x-2$), bestimmen sie die Nullstellen.

Einsatz des Programms:

a)	P= -2	Enter
	Q= 3	Enter
	Keine LSG	
b)	P= 2	Enter
	Q= -2	Enter
	X ₁ = 0.7321	
	X ₂ = -2.7321	

Ergebnis:

Für die Gleichung $f(x)$ gibt es keine Nullstelle,
für die Gleichung $g(x)$ heißen die Nullstellen $x_1= 0.7321$ und $x_2= -2.7321$.

QUADGLEI:

Dieses Programm ist dafür da, die Nullstellen von Quadratischen Gleichungen, die in der allgemeine Formen stehen, auszurechnen.

Aufgabe:

Gegeben ist die Funktion $f(x)=2x^2-4x+5$ ($g(x)=3x^2+x-2$), bestimmen sie die Nullstellen.

Einsatz des Programms:

a)	A= 2	Enter
	B= -4	Enter
	C= 5	Enter
	Keine Loesung	
b)	A= 3	Enter
	B= 1	Enter
	C= -2	Enter
	X ₁ = 0.6667	
	X ₂ = -1	

Ergebnis:

Für die Gleichung $f(x)$ gibt es keine Nullstelle,
für die Gleichung $g(x)$ heißen die Nullstellen $x_1= 0.6667$ und $x_2= -1$.

ROTATION:

Dieses Programm ist dafür da, uns des Volumen von Rotationskörper zu berechnen.

Aufgabe:

Gebe den Rauminhalt des Drehkörpers, der entsteht, wenn die Fläche zwischen dem Schaubild und der x-Achse über dem Intervall [a;b] um die x-Achse rotiert.

- a. $f(x) = x^2$; $a=1$; $b=2$
- b. $f(x) = 2 - (1/2)x^2$; $a=-2$; $b=2$
- c. $f(x) = 1 + x^2 - x^3$; $a=0$; $b=1$

Einsatz des Programms:

Bevor wir das Programm nutzen können, muss immer die aktuelle Funktion im Y-menü (Y=) auf y_1 stehen.

```
X-Grenzen
A= 1                               Enter
B= 2                               Enter
Volumen bei Rotation um die x-Achse 19.4779
Rotation um die y-Achse 23.5619
```

```
X-Grenzen
A= -2                              Enter
B= 2                               Enter
Volumen bei Rotation um die x-Achse 26.8083
Rotation um die y-Achse 0
```

```
X-Grenzen
A= 0                               Enter
B= 1                               Enter
Volumen bei Rotation um die x-Achse 3.6951
Rotation um die y-Achse 0.3142
```

Ergebnis:

Für Aufgabe	a)	beträgt das Volumen 19,4779 VE
	b)	beträgt das Volumen 26,8083 VE
	c)	beträgt das Volumen 3,6951 VE

WINKEL:

Dieses Programm ermöglicht einen, wenn man den Sinus-, Kosinus- oder den Tangenswert gegeben hat, den zugehörigen Winkel im Grad -und Bogenmaß zu errechnen.

Aufgabe:

Errechnen Sie den zugehörigen Winkel im Grad -und Bogenmaß aus.

- a. $\cos 0.12 =$
- b. $\tan 0.8 =$
- c. $\sin 0.25 =$
- d. $\tan 0.4 =$
- e. $\cos 0.99 =$
- f. $\sin 0.01 =$

Einsatz des Programms:

a) FKT 2:Cosinus
Cos-Wert = 0.12
Bogen Grad
1.4505 83.1079
4.8327 276.8921

b) FKT 3:Tangens
Tan-Wert = 0.8
Bogen Grad
.6747 38.6598
3.8163 218.6598

Dies ließe sich jetzt auch auf die anderen Aufgaben anwenden.

XGAU:

Mit diesem Programm lassen sich Matrizen lösen und lineare Gleichungssysteme ebenfalls.

Aufgabe:

Löse das folgende LGS

$$x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 7$$

$$2x_1 - x_2 = 3$$

$$3x_1 + 2x_3 = 8$$

Einsatz des Programms:

Bevor wir das Programm starten können, müssen wir das LGS in eine Matrize eingeben.

Und zwar in die erste: [A].

MATRIX EDIT 1:[A]

Enter

MATRIX[A] 3 x4

Enter

[1.0000 2.0000 3.0000 7.0000]

[2.0000 -1.0000 0.0000 3.0000]

[3.0000 0.0000 2.0000 8.0000]

2nd Quit

PRGM XGAU

Enter

MATRIX 4: [D] 3x4

Done

[D]

Enter

[[1 0 0 2]

[0 1 0 1]

[0 0 1 1]]

Enter

Das Ergebnis sind die letzten Zahlen, also die 2, 1 und die 1.

Ergebnis:

Die Lösung für x_1 ist 2, für x_2 ist es 1 und für x_3 ist es ebenfalls 1.

ZINSZINS:

Dieses Programm befasst sich mit der Zinsrechnung. Es lässt sich das Endkapital, wenn man die Angaben wie Kapital, Zinssatz und Laufzeit hat, bestimmen.

Aufgabe:

Peter will bei der Bank seine 1000 €, für 2 Jahre festlegen. Dieses Sparbuch hat einen Zinseszins von 4.5 %. Wie viel Geld hat Peter nach dieser Zeit?

Einsatz des Programms:

Kapital k= 1000

Enter

Zinssatz P= 4.5

Enter

Laufzeit T= 2

Enter

Endkapital K=1092.03

Ergebnis:

Peter hat nach diesen 2 Jahren ein Endkapital von 1092.03 €.

Quellen:

Lambacher Schweizer Analytische Geometrie, habe ich für einige Aufgabenstellungen genutzt.

Viele Aufgaben habe ich mir selbst ausgedacht und die Erklärungen habe ich alle komplett alleine gemacht.