



Numerik 1: Berechnen einfacher Formeln

Der Operator **Implementieren** bedeutet: »Algorithmen und Datenstrukturen in einer Programmiersprache aufschreiben« (AFB II-III)

- 1** (Allgemein) Implementieren Sie eine Tabelle, die die Lösungen der quadratischen Gleichung

$$ax^2 + bx + c = 0$$

berechnet und anzeigt. Der Benutzer soll die Werte von a , b und c eingeben können.

- 2** (Analysis) In dieser Aufgabe erstellen wir eine Tabelle, die automatisch die Tangente $t(x) = mx + n$ an eine quadratische Funktion der Form $f(x) = ax^2 + bx + c$ an der Stelle x_0 berechnet.

(a) Implementieren Sie eine Tabelle, in die der Benutzer die Werte für a , b und c sowie für x_0 eingeben kann. Die Tabelle soll außerdem automatisch $y_0 = f(x_0)$ berechnen und anzeigen.

(b) Implementieren Sie, dass die Tabelle zusätzlich $m = f'(x_0)$ berechnet.

(c) Leiten Sie eine Formel für den y -Achsenabschnitt n der Tangente her.

[Mögliches Ergebnis: $n = y_0 - m \cdot x_0$]

(d) Implementieren Sie, dass die Tabelle den Wert für n berechnet und die Tangentengleichung anzeigt.

- 3** (Analysis) In dieser Aufgabe soll eine Tabelle erstellt werden, die die Extrema und die Wendepunkte einer ganzrationalen Funktion dritten Grades, d.h.

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

berechnet und anzeigt, wobei der Benutzer die Werte von a , b , c und d eingeben können soll.

(a) Implementieren Sie eine Tabelle, in die der Benutzer die Werte von a , b , c und d eingeben kann.

(b) Geben Sie die erste und die zweite Ableitung von f an.

(c) Erläutern Sie die folgende Rechnung:

$$(1) \quad 3ax^2 + 2bx + c = 0$$

$$(2) \quad x^2 + \frac{2b}{3a}x + \frac{c}{3a} = 0$$

$$(3) \quad p = \frac{2b}{3a}, \quad q = \frac{c}{3a}$$



(d) Implementieren Sie unter Zuhilfenahme von Teil (b), dass die Tabelle automatisch die beiden Extremstellen x_1 und x_2 sowie die zugehörigen y -Koordinaten berechnet.

(e) Zeigen Sie, dass f die Wendestelle

$$x_1 = -\frac{b}{3a}$$

besitzt.

(f) Implementieren Sie, dass die Tabelle automatisch den Wendepunkt von f bestimmt (beide Koordinaten!).

(g) Implementieren Sie, dass die Tabelle die Art der berechneten Extrempunkte anzeigt (Hoch-/Tief- oder Sattelpunkt).

Hinweis: Verwenden Sie die WENN-Funktion.

4 Material 1 zeigt ein Tabellenblatt inklusive der eingegebenen Formeln.

(a) Geben Sie an, was in den Zellen B5 bis B8 angezeigt werden wird.

(b) Erklären Sie, was die Tabelle berechnet.

	A	B	C
1	a	1	
2	b	-1	
3	c	3	
4	d	5	
5		=B1-B3	
6		=B2-B4	
7		=B6/B5	
8		=WENN(B7>0;"steigt";"fällt")	
9			

Material 1

5 (Stochastik) Implementieren Sie eine Tabelle, in die man die Werte für $P[A]$, $P[B | A]$ sowie $P[B | \bar{A}]$ eingeben kann und die daraus automatisch den kompletten Wahrscheinlichkeitsbaum berechnet und anzeigt (vgl. Material 2).

Hinweis: Stellen Sie das Format der Zahlen im W-Baum auf Prozent ein.

	A	B	C	D	E	F
1	Gib die Wahrscheinlichkeiten ein:					
2						
3	P[A]	0,7				
4	P[B A]	0,2				
5	P[nicht B A]	0,35				
6						
7			A	20,00 %	B	14,00 %
8						
9	Start	70,00 %		80,00 %	nicht B	56,00 %
10						
11		30,00 %		35,00 %	B	10,50 %
12			nicht A			
13				65,00 %	nicht B	19,50 %
14						

Material 2



6 (Stochastik) Die Tabelle aus Aufgabe 5 soll zusätzlich den inversen W-Baum sowie die zugehörige Vierfelder-Tafel anzeigen.

Implementieren Sie diese Anforderungen.

7 (Analytische Geometrie) Es soll eine Tabelle erstellt werden, in die der Benutzer die Koordinaten zweier Punkte A und B (in 3D) eingeben kann und den Wert des Parameters t . Anschließend soll die Tabelle automatisch die Koordinaten des zugehörigen Punktes auf der Geraden AB berechnen.

Implementieren Sie eine solche Tabelle.

8 (Analytische Geometrie) Es soll eine Tabelle zum Rechnen mit einer Geraden $g : \vec{s} + t \cdot \vec{r}$ und einer Ebene $E : ax + by + cz = d$ im dreidimensionalen Raum erstellt werden (vgl. Material 3).

(a) Implementieren Sie eine Tabelle, in die der Benutzer die Koordinaten des Stützvektors \vec{s} und des Richtungsvektors \vec{r} von g eingeben kann. Außerdem soll der Benutzer die Werte für a, b, c und d von E eingeben können.

(b) Implementieren Sie, dass die Tabelle automatisch die Lagebeziehung zwischen g und E bestimmen kann.

Hinweis: Verwenden Sie eine verschachtelte WENN-Funktion.

(c) Implementieren Sie, dass die Koordinaten des Schnittpunktes von g und E angezeigt werden, falls es einen solchen eindeutigen Schnittpunkt gibt.

	A	B	C	D
1	Gerade g:			
2	Stützvektor:		Richtungsvektor:	
3	x	1x		2
4	y	5y		-1
5	z	-3z		3
6				
7	Ebene E: <u>ax+by+cz=d</u>			
8	a	2		
9	b	3		
10	c	-1		
11	d	5		
12				
13	Lagebeziehung:			
14	schneiden sich			
15				
16	Schnittpunkt:			
17	x	16		
18	y	-2,5		
19	z	19,5		

	A	B	C	D
1	Gerade g:			
2	Stützvektor:		Richtungsvektor:	
3	x	1x		2
4	y	5y		-1
5	z	-3z		1
6				
7	Ebene E: <u>ax+by+cz=d</u>			
8	a	2		
9	b	3		
10	c	-1		
11	d	5		
12				
13	Lagebeziehung:			
14	echt parallel			
15				
16	Schnittpunkt:			
17	x	#DIV/0!		
18	y	#DIV/0!		
19	z	#DIV/0!		

Material 3