



Sequentielle Programmierung - Geraden in der Ebene

Aufgabe:

Erstellen Sie ein Sequenzprogramm zum Thema "Schnitt zweier Geraden in der Ebene". Die Vorgabe des mathematischen Sachverhaltes ermöglicht es Ihnen, sich auf die reine Umsetzung des Problems in die Sprache PASCAL zu konzentrieren. Insbesondere sollen Sie sich auf die Gestaltung der Datenein- und -ausgaben konzentrieren. Verwenden Sie Label und Editorfelder und achten Sie auf eine sinnvolle Formatierung der Ausgabedaten. Das wichtigste Hilfsmittel der Programmierung ist das folgende Struktogramm. Es enthält alle wesentlichen Programmelemente wie Variablen und Formeln.

Problem:

Das Programm ermittelt den Schnittpunkt und den Schnittwinkel zweier sich schneidender Geraden in der Ebene. Die Geraden sind durch ihre Anstiege m_1 und m_2 sowie durch die Schnittstellen mit der y-Achse n_1 und n_2 eindeutig definiert. Die Datenausgabe umfaßt die Koordinaten des Schnittpunktes x_s und y_s und den Schnittwinkel α_{Grad} (α im Gradmaß).

Mathematischer Hintergrund:

$$\text{Gerade1: } y = m_1 x + n_1$$

$$\text{Gerade2: } y = m_2 x + n_2$$

Schnittpunktberechnung durch Gleichsetzung der beiden Geradengleichungen (Mathe-LP Klasse 8 und 12)

$$m_1 x + n_1 = m_2 x + n_2$$

$$m_1 x - m_2 x = n_2 - n_1$$

$$(m_1 - m_2)x = n_2 - n_1$$

$$x_s = (n_2 - n_1) / (m_1 - m_2)$$

Einsetzen von x_s in eine der beiden Geradengleichungen:

$$y_s = m_1 x_s + n_1$$

Diskutabel: statt Geradenlagen-Mathematik nur eine einfache 0815-Rechnung?!?

Je nach Differenzierungsgrad können hier Informationen fehlen...

Die Berechnung des Schnittwinkels α_{Bogen} (Bogenmaß) erfolgt durch:

$$\alpha_{\text{Bogen}} = \arctan \left| \frac{m_2 - m_1}{1 + m_2 \cdot m_1} \right|$$

Struktogramm:

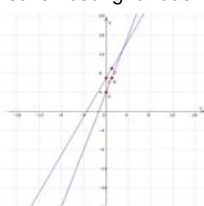
Eingabe: m_1, n_1, m_2, n_2
Verarbeitung: $x_s \leftarrow (n_2 - n_1) / (m_1 - m_2)$ $y_s \leftarrow m_1 x_s + n_1$ $\alpha_{\text{Bogen}} \leftarrow \text{ARCTAN}(\text{ABS}((m_2 - m_1) / (1 + m_1 m_2)))$ $\alpha_{\text{Grad}} \leftarrow \alpha_{\text{Bogen}} * 180 / \text{PI}$
Ausgabe: Schnittpunkt $S(x_s, y_s)$ Schnittwinkel α_{Grad}

Testen Sie Ihr Programm mit folgenden

Geradenpaaren und notieren Sie die Ergebnisse:

- a) $g_1: y = 3x + 4$ $g_2: y = 2x + 7$
- b) $g_1: y = -2x + 4$ $g_2: y = 0,5x + 2$
- c) $g_1: y = 4x + 5$ $g_2: y = 4x - 7$
- d) $g_1: y = 3x - 8$ $g_2: y = 3x - 8$

Hier die grafische Lösung für das Bsp.a)



Man glaubt es kaum:
Für den Anfänger
ein Problem, schon
die Syntax...

Erstes Delphi-
Progr.: Formular
sollten die Schüler
erst mal selbst
aufbauen

Typ-Umwandlungen:		
Funktion	Umwandlung	Umwandlungsbeispiel
IntToStr	GanzZahl in Zeichenkette	eausgabe.text:=IntToStr(zahl);
StrToInt	Zeichenkette in GanzZahl	zahl:=StrToInt(eausgabe.text);
FloatToStr	KommaZahl in Zeichenkette	ezinsen.text:=FloatToStr(zinsen);
StrToFloat	Zeichenkette in KommaZahl	zinsen:=StrToFloat(ezinsen.text);
FloatToStrF	KommaZahl in formatierte Zeichenkette	ezinsen.text:=FloatToStrF(zinsen,ffnumber,8,2)