

Rechnen mit strukturierten Tabellen und Dokumenten (o++o)

Bisher besteht ein großer Teil des Mathematikunterrichts aus Rechnen mit Zahlen, Vektoren und Matrizen. Rechnen mit Worten, Texten, Tabellen und Dokumenten kommt praktisch nicht vor. Große Datenmengen haben aber bereits heute eine große Bedeutung. Ziel sollte es sein, dass jeder Anfragen an Dateien und Datenbanken selbst verstehen und formulieren kann. Wenn der Nutzer das Programm versteht, das der Computer benutzt hat, kann das Computerergebnis nicht mehr so leicht manipuliert werden. Der Nutzer hat eher Vertrauen in ein Computerergebnis. Er kann das Programm eventuell modifizieren. Im Mathematikunterricht sollten Konzepte vermittelt werden, die dann unmittelbar mit dem Computer nutzbar sind. Dadurch könnten folgende Verbesserungen erzielt werden:

1. Vereinfachtes und standardisiertes Rechnen
2. Verbesserung der Problemlösungsfähigkeiten der Schüler
3. Jeder kann Rechnungen und Anfragen an den Computer verstehen bzw. selbst stellen.

Notwendige neue Stoffeinheiten:

1. Da die Anzahl und Größe der Datenquellen, steigt sollte nicht nur jeder rechnen sondern auch selbst selektieren und Daten verbinden können.
2. Einführung weiterer Massendatenoperationen und Verallgemeinerung der bekannten Operationen (+ * sin ...) auf Tabmente (= TABelle + dokuMENT).
3. Visualisierungen von Tabellen mit Konzepten, die in der Schule vermittelt werden.

Das Tabment verallgemeinert die Begriffe Zahl, Wort, Text, Paar (,), Liste (l), Menge (m), Multimenge (b = bag)).

In den folgenden Beispielen werden die Bezeichnungen **sel** (Selektion), **..** und **...** für die Erzeugung von Listen von Zahlen, **++** (Summe= viele + Symbole), ****** (Produkt), **++1** (= Anzahl), **++:** (Durchschnitt) und **:=** für die Berechnung einer neuen Spalte benutzt.

1 3 5 2 (Liste von Zahlen, die unmittelbar durch ein Diagramm visualisiert werden kann)

1 3 5 2 ++ (ergibt die Summe 11)

1 3 5 2 ++1 (ergibt 4)

1 3 5 2 ++: (ergibt den Durchschnitt 2.75)

200 +% 19 (zu 200 19% hinzufügen; ergibt 238)

(fast jeder Taschenrechner nutzt mathematisch falsches Tippen "200 + 19 %")

1 3 7 * 2 (ergibt die Liste 2 6 14)

1 .. 5 (ergibt die Liste 1 2 3 4 5)

1 .. 100 ++ (ergibt 5050; Schulproblem von Gauss)

1 ... 2!0.1 (ergibt Liste 1. 1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8 1.9 2.0)

1 ...2!0.000'001 sin max (ergibt eine gute Näherung für das Maximum der Funktion sin (=1))

0 ...2*pi!0.000'001 sin abs *0.000'001 ++ (gute Näherung der Fläche unter
den ersten beiden Sinusbögen (=2))

Die letzten beiden Programme könnten ohne Kenntnis der anspruchsvollen Differential und Integralrechnung der 11-ten bzw. 12-ten Klassen bereits in einer neunten Klasse gelehrt werden. Die Operationen werden von links nach rechts gelesen, geschrieben und auch gerechnet. Als klassischer Term würde der Ausdruck etwa so geschrieben werden:

`sum(abs(sin(dreipunkte(0,2,0.000001))*0.000001))`

Hier wird aber vorausgesetzt, dass abs sin und * Massenoperationen seien.

1+2*3 (ergibt 9: einfach von links nach rechts rechnen)

365.25 24 60 60 ** '3 (ergibt 31'557'600. ; durch die Formatierungsoperation '3 werden größere Zahlen besser lesbar; diese Schweizer Idee löst viele Konvertierungsprobleme internationaler Firmen; da der Punkt "." in einigen Ländern als Dezimalzahltrenner und in anderen obiges Apostroph ersetzt; in anderen Ländern ist das Komma "," der Dezimalzahltrenner und der Punkt ersetzt obiges Apostroph.)

XI := -2 ...2!0.1

SIN:= X sin

PARABEL:= X poly 1 3 4

Dieses Programm erzeugt eine Tabelle von Tripeln (X,SIN,PARABEL), die unmittelbar als Sinuskurve und Parabel ($X^2 + 3 \cdot X + 4$) visualisiert werden kann.

einwohner sei eine Tabelle mit 4 Spalten (NAME,LAND,ORT,GEHALT), die Personen aus Deutschland enthalte.

einwohner

sel ORT=Magdeburg

++:

Berechnet das Durchschnittsgehalt aller Magdeburger.

einwohner

gib ORT,ANZ,DUR m

ANZ:= NAME! ++1

DUR:=GEHALT! ++:

bestimmt eine einfache Tabelle mit 3 Spalten, die zu jedem Ort die Anzahl der Einwohner und das Durchschnittsgehalt ermittelt. Durch m werden die Daten nach Ort sortiert.

einwohner

gib DUR,(LAND,DUR,(ORT,DUR m)m)

DUR:=GEHALT! ++:

berechnet eine strukturierte Tabelle, die die Durchschnittsgehälter für jeden Ort, jedes Bundesland und insgesamt berechnet. Die Daten werden nach Land und innerhalb jedes Landes nach Wohnort sortiert.

meinkonto2022.csv

sel Bernhard

++

Bestimmt die Summe aller Kontoüberweisungen meines Sparkassenkontos **von oder nach** Bernhard.

meinkonto2022.csv

sel Bernhard

sel BETRAG>0

++

Summiert alle positiven Überweisungen **von** Bernhard des Jahres 2022.

Sei bmidaten: NAME,LÄNGE,(ALTER,GEWICHT m)m eine strukturierte Tabelle, die für bestimmte Personen den Namen, die Länge mit (Gewicht,Alter)-Paaren enthalte:

NAME,	LÄNGE,	(ALTER,	GEWICHT m)m
Klaus	1.68	18	61
		30	65
		60	80
Kathi	1.71	18	55
		40	70
Viktor	1.61	13	51
Bert	1.72	18	66
		30	70
Peter	1.69	18	70
		60	100

bmidaten

sel NAME! ALTER >20 # es verbleiben nur die Personen für die ein Alter grösser 20 existiert
gib BMI,(ALTER,BMI,(NAME,BMI m) m) BMI:=GEWICHT:LÄNGE:LÄNGE ! ++:

rnd 1

berechnet den Durchschnittsbodymassindex aller Erwachsenen pro Alter und für jede Person des Alters sowie den Gesamtdurchschnitt des BMIs. Die Daten werden auf eine Stelle nach dem Komma gerundet.

Die strukturierte Ergebnistabelle sieht so aus:

BMI	(ALTER,BMI,	(NAME, BMI m)	m
24.6	18	21.8	Bert 22.3
			Kathi 18.8
			Klaus 21.6
			Peter 24.5
	30	23.3	Bert 23.7
			Klaus 23.0
	40	23.9	Kathi 23.9
	60	31.7	Klaus 28.3
			Peter 35.0

Da man beispielsweise in EXCEL strukturierte Tabellen nicht sortieren kann, erfordert dieses kurze Programm mehr als 6 EXCEL Arbeitsblätter. Mit dem Standard für relationale Datenbanken SQL ist das Problem nicht formulierbar. Anstelle der Ergebnistabelle kann auch ein strukturiertes Diagramm ausgegeben werden. Allerdings wurde hierfür der Typ des Alters durch

ALTER::= ALTER text

überschrieben.

