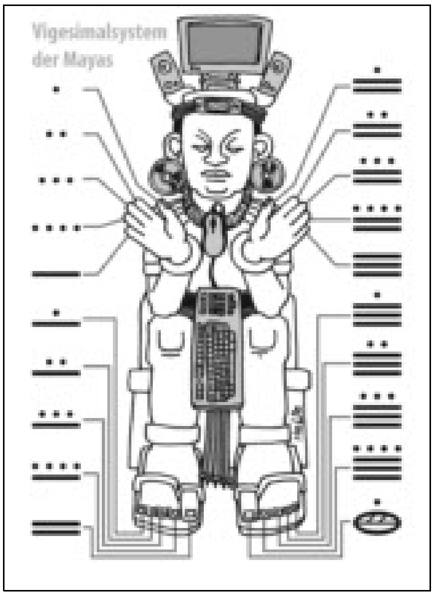
LOG OUT

Warum wir im Dezimalsystem rechnen

Die Überschrift könnte Verwirrung stiften, denn die Antwort scheint klar: Natürlich, weil wir 10 Finger haben. Dies provoziert jedoch eine Gegenfrage: Heißt das etwa, dass wir z. B. im 60er-Zahlensystem rechnen würden, wenn uns die Natur mit 60 Fingern ausgestattet hätte? Immerhin haben beispielsweise die Mayas im Vigesimalsystem (Zwanzigersystem) gerechnet, weil sie neben ihren Fingern auch die Zehen zum Zählen benutzten. Welchen Unterschied macht es eigentlich, ob wir im 2er-, 10er- oder 60er-Zahlensystem rechnen?

Schauen wir uns als Erstes die Länge der Zahlen an. Der Dezimalzahl 1024 entspricht die Dualzahl 10000000000. Die eine sprechen wir mit „eintausendvierundzwanzig“ aus, die andere konsequenterweise mit „zehnmilliarden“. Wunderschön auszusprechen ist die Dualzahl 1111101000: „einemilliardeeinhundertelfmillioneneinhunderteinstausend“. Die Staatsverschuldung in Deutschland betrug in dem Augenblick, als ich dies hier aufschreibe: 1 556 241 617 059 Euro (Quelle: http://www.steuerzahler.de/; Stand: 18. 04.2009). Die entsprechende Dualzahl hat 41 Stellen. Die eine kann ich noch aussprechen, die andere nicht mehr. Natürlich kann ich deren Ziffern aufsagen. Übersichtlich ist das jedoch nicht. Ziehen wir ein erstes Fazit: Wegen des Sprech- und Schreibaufwands sollte die Zahlenbasis groß sein.

Was muss man sich für das Rechnen mit den Zahlen merken? Mindestens die zugrunde liegenden Algorithmen, die Plustabelle und die Maltabelle. Die Algorithmen an sich hängen nicht von der Zahlenbasis ab. Wie schaut es mit der Maltabelle aus, dem Einmaleins? Bei der Zahlenbasis 10 muss man sich 36 relevante Tabellenfelder merken. (Die Ergebnisse von 0-mal irgendwas und 1-mal irgendwas bleiben unbeachtet; die Kommutativität der Multiplikation wird ausgenutzt.) Bei der Zahlenbasis 2 muss man sich nichts merken. Allgemein muss man sich $(z-2)(z-1)/2$ relevante Tabellenfelder merken (z ist die Zahlenbasis). Die Anzahl steigt also quadratisch. Bei der Zahlenbasis 60 sind das immerhin 1711 Tabellenfelder. Dieses Einmaleins wäre eine ungeheure Herausforderung. Ziehen wir ein zweites Fazit: Wegen des Merkaufwands sollte die Zahlenbasis klein sein.



Zeichnung: J.-H. Dahmen

Spricht noch etwas für eine große oder eine kleine Zahlenbasis? Bei kurzen Zahlen hat man beim Multiplizieren vergleichsweise wenige Teiloperationen auszuführen. Kurze Zahlen erhält man bei einer großen Zahlenbasis. Ziehen wir ein drittes Fazit: Wegen des Rechenaufwands sollte die Zahlenbasis groß sein.

Fassen wir zusammen: Manches spricht für eine große, manches für eine kleine Zahlenbasis. Ein sinnvoller Kompromiss unter besonderer Beachtung unserer Merkfähigkeit scheint für uns Menschen eine Zahlenbasis in der Nähe der 10 zu sein.

Und jetzt erst kommen unsere Finger ins Spiel.

Michael Fothe

Vorschau

Heft 157 – 29. Jg. (2009)

Thema: Informatikgeschichte im Informatikunterricht
Koordination: Marco Thomas

Thema von Heft 158:

▷ Präsentieren – Eine Kompetenz im Informatikunterricht

Thema von Heft 159:

▷ Veranschaulichung – Modelle und Realität

Mitarbeit der Leserinnen und Leser

Manuskripte von Leserinnen und Lesern sind willkommen und sind an die Redaktionsleitung in Berlin – am besten als Anhang per E-Mail – zu senden. Auch unverlangt eingesandte Manuskripte werden sorgfältig geprüft. Autorenhinweise werden auf Anforderung gern zugesandt.

LOG-IN-Service

Mit dem LOG-IN-Service bietet die Redaktion seit dem Heft 4/1991 regelmäßig Software, Unterrichtsmaterialien bzw. besondere Informationen kostenfrei für alle Abonnenten an.

Der LOG-IN-Service ist auf der Internetpräsenz des Verlags zu finden:

http://www.log-in-verlag.de/

Service zum Heft 156

Im LOG-IN-Service dieses Hefts sind verfügbar:

▷ Zum Beitrag „Ein Ausflug in den Compilerbau“ (S. 59–64) die vorgestellten JAVA-Programme und ein Ausschnitt aus der JAVA-Grammatik.