
A Capitalized Title

A Capitalized Title: Something about a Package

A Capitalized Title: Something about a Package foo

Inhaltsverzeichnis

1	Modulübersicht	3
2	Darstellung von Zahlen und Zeichen im Computer	3
2.1	Binäres System	3
2.2	Darstellung von Zahlen im binären System	3
2.3	Darstellung von Zeichen im binären System	4
3	Datentypen	4

Begriffe

keywords	not capitalized	Java
----------	-----------------	------

Autoren:

FirstName LastName, Second Author

E-Mail:

et@ethz.ch

Datum:

07 Juni, 2016

Version: 1

Hash: 2533ce3

Wir danken bla

Trotz sorgfältiger Arbeit schleichen sich manchmal Fehler ein. Die Autoren sind Ihnen für Anregungen und Hinweise dankbar!

Dieses Material steht unter der Creative-Commons-Lizenz
[Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).



Um eine Kopie dieser Lizenz zu sehen, besuchen Sie
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>

1 Modulübersicht

Die beiden Konzepte Variablen und Datentypen sind für jede Programmierung grundlegend. Bei **Variablen** handelt es sich um Speicherbereiche, in denen Werte gespeichert werden können und der **Datentyp** gibt an, welche Werte erlaubt sind (z.B. nur Ganzzahlen). In einem Programm werden Daten verarbeitet, die sich in ihrer Art unterscheiden, z.B. Zeichen, Zahlen oder logische Daten. Digitale Daten werden immer durch Ziffern dargestellt. Daher auch der Name, *digit* bedeutet Ziffer.

2 Darstellung von Zahlen und Zeichen im Computer

Um die Darstellung von Zeichen, Zahlen und Texten im Computer zu verstehen, muss man das **binäre System** verstehen.

2.1 Binäres System

Alle Rechner stellen Information im binären System dar. Dieses kennt nur zwei Ziffern, nämlich 0 und 1 (im Gegensatz zum Dezimalsystem mit den Ziffern 0 bis 9). Eine solche Ziffer wird als **Bit** bezeichnet (Abkürzung für *Binary Digit*, übersetzt „Binäre Ziffer“). Ein Bit stellt den kleinsten speicherbaren Wert in einem Computer dar. Jeweils 8 Bits werden zu einem **Byte** zusammengefasst. Ein Byte kann somit $2^8 = 256$ verschiedene Sequenzen von je 8 Bit speichern.

2.2 Darstellung von Zahlen im binären System

Betrachten wir die Zahl 91, die binär mit 8 Bit als 01011011 dargestellt wird (siehe Tabelle 1). Wir reden deswegen in diesem Zusammenhang von der **Binärdarstellung** von 91 (und nicht von der Dezimaldarstellung, die für uns lesefreundlicher ist).

Bit	8	7	6	5	4	3	2	1	
Binärwert	0	1	0	1	1	0	1	1	
Wertigkeit	$2^7 =$ 128	$2^6 =$ 64	$2^5 =$ 32	$2^4 =$ 16	$2^3 =$ 8	$2^2 =$ 4	$2^1 =$ 2	$2^0 =$ 1	
Dezimalwert	0	64	0	16	8	0	2	1	= 91

Tabelle 1: Binäre Darstellung der Dezimalzahl 91. Details siehe Text.

Eine 8-Bit-Zahl, wie in unserem Beispiel, kann Werte zwischen 00000000 (0 im Dezimalsystem) und 11111111 (255 im Dezimalsystem) speichern. Für die Umrechnung vom

Binär- in den Dezimalwert multiplizieren wir für jedes Bit den Binärwert mit der Wertigkeit des Bits und summieren diese auf. Im binären System können wir mit 8 Bit nur die ganzen Zahlen 0 bis 255 darstellen. Ist die Zahl, die wir darstellen wollen, grösser, muss auch ein grösserer Speicherbereich bereitgestellt werden.

2.3 Darstellung von Zeichen im binären System

Für die Darstellung von Zeichen im Computer wurde der so genannte **ASCII-Code** entwickelt. ASCII steht für *American Standard Code for Information Interchange*, was übersetzt so viel heisst wie Amerikanische Standardcodierung für den Datenaustausch. Mit Hilfe des 7-Bit-ASCII-Codes können 128 verschiedene Zeichen (2^7) dargestellt werden oder umgekehrt wird jedem Zeichen ein Bitmuster aus 7 Bit zugeordnet (siehe Tabelle 2). Die Zeichen entsprechen weitgehend einer Computertastatur. Der ASCII-Code wurde später auf 8 Bit erweitert, was die Darstellung von 256 Zeichen (2^8) erlaubt.

Die ASCII-Tabelle enthält auch nicht darstellbare Zeichen (wie etwa ein Zeichen, das einen Zeilenumbruch repräsentiert). Die wichtigsten sind in Tabelle 2.3 dargestellt:

3 Datentypen

Der **Datentyp** gibt an, welche Daten in einem Programm gespeichert und bearbeitet werden können. Programmiersprachen besitzen vordefinierte Datentypen, die sich in der Art der Interpretation der gespeicherten Daten und in der Grösse unterscheiden.

- Typ für Zahlenwerte
- Typ für Zeichenwerte
- Typ für Wahrheitswerte (Boolsche Werte) (siehe Modul 2)

Tabelle 4 gibt einen Überblick über die wichtigsten Datentypen, die in vielen Programmiersprachen vorkommen.

0-31		31-63		64-95		96-127	
Dez	Zeichen	Dez	Zeichen	Dez	Zeichen	Dez	Zeichen
0	NUL	32	SP	64	@	96	‘
1	SOH	33	!	65	A	97	a
2	STX	34	“	66	B	98	b
3	ETX	35	#	67	C	99	c
4	EOT	36	\$	68	D	100	d
5	ENQ	37	%	69	E	101	e
6	ACK	38	&	70	F	102	f
7	BEL	39	,	71	G	103	g
8	BS	40	(	72	H	104	h
9	HT	41	)	73	I	105	i
10	LF	42	*	74	J	106	j
11	VT	43	+	75	K	107	k
12	FF	44	,	76	L	108	l
13	CR	45	-	77	M	109	m
14	SO	46	.	78	N	110	n
15	SI	47	/	79	O	111	o
16	DLE	48	0	80	P	112	p
17	DC1	49	1	81	Q	113	q
18	DC2	50	2	82	R	114	r
19	DC3	51	3	83	S	115	s
20	DC4	52	4	84	T	116	t
21	NAK	53	5	85	U	117	u
22	SYN	54	6	86	V	118	v
23	ETB	55	7	87	W	119	w
24	CAN	56	8	88	X	120	x
25	EM	57	9	89	Y	121	y
26	SUB	58	:	90	Z	122	z
27	ESC	59	;	91	[	123	{
28	FS	60	<	92	\	124	|
29	GS	61	=	93	]	125	}
30	RS	62	>	94	^	126	~
31	US	63	?	95	_	127	DEL

Tabelle 2: ASCII-Tabelle

Dez	Zeichen	Bedeutung
8	BS	Backspace. Linkes Zeichen löschen
10	NL	New Line. Neue Zeile beginnen
32	SP	Space. Leerzeichen
127	DEL	Delete. Rechtes Zeichen löschen

Tabelle 3: Nicht darstellbare Zeichen der ASCII-Tabelle

Typ	Beschreibung	Grösse in Bit	Wertebereich
boolean	Boolscher Wert	1	true oder false
char	Zeichen	16	Unicode-Zeichen
byte	Ganzzahl	8	$-128 \dots 127$ ($-2^7 \dots +2^7 - 1$)
short		16	$-32'768 \dots 32'767$ ($-2^{15} \dots +2^{15} - 1$)
int		32	$-2'147'483'648 \dots 2'147'483'647$ ($-2^{31} \dots +2^{31} - 1$)
long		64	$-9'223'372'036'854'775'808 \dots$ $9'223'372'036'854'775'807$ ($-2^{63} \dots +2^{63} - 1$)
float	Gleitkommazahl	32	$+/- 3.40282347 \times 10^{38}$
double		64	$+/- 1.79769313486231569 \times 10^{308}$

Tabelle 4: Die wichtigsten Datentypen in Java