

Übungszettel 9

Aufgabe 1: Gleichheit

Setzen Sie die richtigen (Gleichheits-)zeichen ein.

a) $\pi \circ 3,14$

b) $25 \circ 13$

c)

$$3x^2 \circ -12x \quad | + 12x$$

$$\circ 3x^2 + 12x \circ 0$$

d) Wir definieren den Betrag wie folgt:

$$|m| \circ \begin{cases} m & \text{für } m \geq 0 \\ -m & \text{für } m < 0 \end{cases}$$

e) Herbert hat 3 Gläser Prosecco getrunken.
 Bei seinem Körpergewicht und -größe nehmen wir an:
 3 Prosecco \circ 0,86 Promille

Aufgabe 2: Vollständige Induktionen des Tages

Sei $n \in \mathbb{N}$. Beweisen Sie mittels vollständiger Induktion:

a) $2^{3n} + 13$ ist durch 7 teilbar.

b) $1 + q + q^2 + \dots + q^n = \frac{1-q^{n+1}}{1-q}$ für $1 \neq q \in \mathbb{R}$.

c) $\sum_{i=1}^n \frac{1}{\sqrt{i}} > \sqrt{n}$ für $n \geq 2$

Aufgabe 3: Zahlensysteme

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle. Zeilenweise soll dabei die gleiche Zahl in vier verschiedenen Darstellungen entstehen.

Dezimal	Binär	Oktal	Hexadezimal
253			
	11010101		
		564	
			2ab

Aufgabe 4: ASCII

Konvertieren Sie folgenden Binärcode in Text:

```
01010011 01100011 01101000 01110010
01101111 01100101 01100100 01101001
01101110 01100111 01100101 01110010
01110011 00100000 01001011 01100001
01110100 01111010 01100101 00100000
01101001 01110011 01110100 00100000
00101000 01101110 01101001 01100011
01101000 01110100 00101001 00100000
01110100 01101111 01110100 00101110
```

Sie können dafür die Tabelle auf der nächsten Seite nutzen.

Aufgabe 5: Letzte und wichtigste Aufgabe

Als Millennium-Probleme werden die im Jahr 2000 vom Clay Mathematics Institute in Cambridge (Massachusetts) in einer Liste aufgezählten ungelösten Probleme der Mathematik bezeichnet. Das Institut hat für die Lösung eines der sieben Probleme ein Preisgeld von jeweils einer Million US-Dollar ausgelobt. Sechs der sieben Probleme sind noch ungelöst.

- ★ Lösen Sie alle Millennium-Probleme! Wenn ihr Herz mehr für die Informatik schlägt, beweisen Sie zuerst $P = NP$. Wenn Sie doch lieber Mathematik machen, dann starten Sie mit der Riemannschen Vermutung.
- Verschieben Sie Aufgabenteil a) und gehen Sie stattdessen zur Orientierungseinheit der Fachschaft: ab Dienstag, dem 04.10.2022, hier auf dem Campus.
Alle Infos online → oe.fachschaft.info!

ASCII-Tabelle

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	SOH	STX	ETX	EOT	ENQ	ACK	BEL	BS	HT	LF	VT	FF	CR	SO	SI
1	DLE	DC1	DC2	DC3	DC4	NAK	SYN	ETB	CAN	EM	SUB	ESC	FS	GS	RS	US
2		!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
6	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	DEL

niederwertige
Bits (Hexcode)

höherwertige
Bits

Beispiel:

Buchstabe 'A'
hat ASCII-Code: 41_{16}