

Praktische Informatik 1

Aufbau und Funktionsweise eines Computers

Thomas Röfer

- Hardware und Software
- von-Neumann-Architektur
- Schichtenmodell der Software
- Zahlssysteme
- Repräsentation von Daten im Computer
- Benutzung des Repositories

Zahlssysteme

- Endlich (β) viele Ziffern, z.B.

- Dezimalsystem: 0 ... 9, $\beta = 10$

- Dualsystem: 0 ... 1, $\beta = 2$

1250

$$1 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1$$

- β wird auch Radix genannt

- Schreibung einer Zahl:

$$z_{n-1} \dots z_0, 0 \leq z_i < \beta$$

- Wert der Zahl: $z = \sum_{i=0}^{n-1} z_i \beta^i$

Zahlsysteme

Dezimalsystem \leftrightarrow Dualsystem


- $$\begin{aligned}
 42_{10} &= 4_{10} \cdot 10_{10}^1 + 2_{10} \cdot 10_{10}^0 \\
 &= \underline{100}_2 \cdot 1010_2^1 + 10_2 \cdot 1010_2^0 \\
 &= 101000_2 \text{ \& } 10_2 \\
 &= 101010_2
 \end{aligned}$$

- $$\begin{aligned}
 101010_2 &= 1 \cdot 10_2^5 + 1 \cdot 10_2^3 + 1 \cdot 10_2^1 \\
 &= 2_{10}^5 + 2_{10}^3 + 2_{10}^1 \\
 &= 32_{10} + 8_{10} + 2_{10} \\
 &= 42_{10}
 \end{aligned}$$

Dezimal	Dual
0	...0000
1	...0001
2	...0010
3	...0011
4	...0100
5	...0101
6	...0110
7	...0111
8	...1000
9	...1001

Dezimal \rightarrow Dualsystem

• Algorithmus

- 
- Ist die umzurechnende Zahl gerade, schreibe ein 0, sonst eine 1 (von rechts nach links)
 - Teile die umzurechnende Zahl durch 2 (mit abrunden)
 - Ist die umzurechnende Zahl nicht Null, weiter von vorne

• $42_{10} = 0_2 + 21_{10} \cdot 10_2$

$$= 10_2 + 10_{10} \cdot 100_2$$

$$= 010_2 + 5_{10} \cdot 1000_2$$

$$= 1010_2 + 2_{10} \cdot 10000_2$$

$$= 01010_2 + 1_{10} \cdot 100000_2 = 101010_2$$

Negative Zahlen

Möglichkeiten der Repräsentation

- Vorzeichenbit
 - MSB für Vorzeichen reservieren
 - 0 \rightarrow positiv, 1 \rightarrow negativ
 - $-3_{10} = \textcircled{1}0011_2 \textcircled{\equiv} 1011_2$
- Einerkomplement
 - Alle Bits invertieren
 - $-3_{10} \equiv 1100_2$

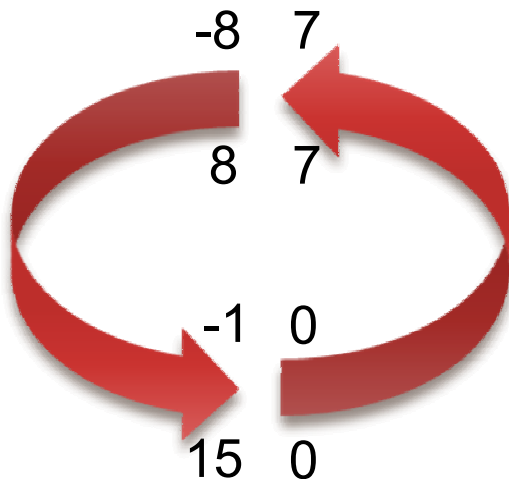
Negative Zahlen

Zweierkomplement

- Alle Bits invertieren und eins dazuzählen
- $-3_{10} \equiv 1101_2$
- Entspricht: $16_{10} - 3_{10} = 13_{10} = 1101_2$
- Vorteil: $5_{10} - 3_{10} = 5_{10} + -3_{10}$
 - $\equiv 0101_2 + 1101_2$
 - $= 10010_2$
- Grund: $\equiv 5_{10} + (16_{10} - 3_{10})$
 $= 16_{10} + (5_{10} - 3_{10})$

Modulo-Arithmetik

- $(5_{10} - 3_{10}) \bmod 2_{10}^4$
 $= (5_{10} + -3_{10}) \bmod 2_{10}^4$
 $= (101_2 + 1101_2) \bmod 10000_2$
 $= 10010_2 \bmod 10000_2 = 0010_2$



Dezimal	Zweierkomplement
+8	nicht darstellbar
+7	0111
+6	0110
+5	0101
+4	0100
+3	0011
+2	0010
+1	0001
0	0000
-1	1111
-2	1110
-3	1101
-4	1100
-5	1011
-6	1010
-7	1001
-8	1000

Weitere Zahlssysteme

- Hexadezimalsystem
 - Radix $\beta = 16$, Ziffern 0 ... 9, A, B, C, D, E, F
 - Eine Hexadezimalziffer entspricht 4 Bit
 - Ein Byte kann durch 2 Ziffern dargestellt werden
- Oktalsystem
 - Radix $\beta = 8$, Ziffern 0 ... 7
 - Eine Oktalziffer entspricht 3 Bit
 - Wird eher selten verwendet

Gleitkommazahlen (IEEE 754)

- Darstellung
 - Mantisse und Exponent
 - $z = (-1)^v \cdot \text{Mantisse} \cdot 2^{\text{Exponent}}$
- Darstellungsbereiche
 - float: $\pm 1,40239846 \cdot 10^{-45}$ bis $\pm 3,40282347 \cdot 10^{+38}$
 - double: $\pm 4,94065645841246544 \cdot 10^{-324}$ bis $\pm 1,79769313486231570 \cdot 10^{+308}$

float	v	30 - Exponent - 23	22 - Mantisse - 0
	1 Bit	8 Bit	23 Bit
double	v	62 - Exponent - 52	51 - Mantisse - 0
	1 Bit	11 Bit	52 Bit

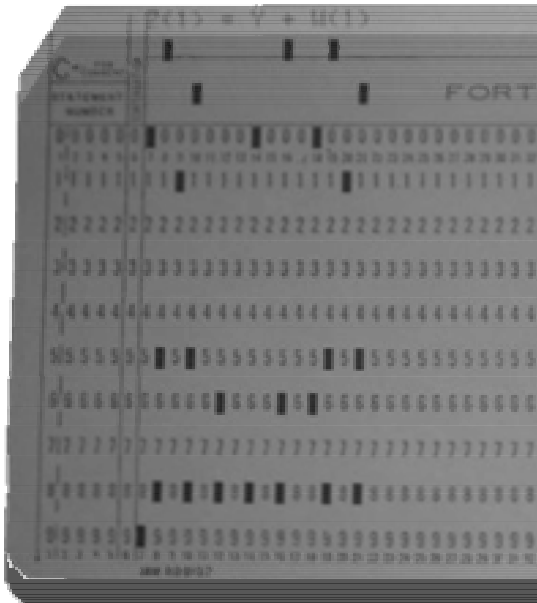
Gleitkommazahlen (IEEE 754)

- Spezielle Werte
 - $-\infty$ (z.B. $-1/0$)
 - $+\infty$ (z.B. $+1/0$)
 - NaN (z.B. $0/0$, $\sqrt{-1}$)
- Vorteile
 - Erlauben Nachkommastellen
 - Decken sehr großen Zahlenbereich ab
- Nachteile
 - Abdeckung ist lückenhaft
 - Rundungsfehler
- Beispiel
 - $1 + 10^{-20} - 1 = 0$

Zeichensätze

EBCDIC

- Extended Binary Code Decimal Interchange Code



	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	NUL	DLE	DS		SP	&	-						{	}	\	0
1	SOH	DC1	SOS				/		a	j	~		A	J		1
2	STX	DC2	FS	SYN					b	k	s		B	K	S	2
3	ETX	TM							c	l	t		C	L	T	3
4	PF	RES	BYP	PN					d	m	u		D	M	U	4
5	HT	NL	LF	RS					e	n	v		E	N	V	5
6	LC	BS	ETB	UC					f	o	w		F	O	W	6
7	DEL	IL	ESC	EOT					g	p	x		G	P	X	7
8		CAN							h	q	y		H	Q	Y	8
9		EM							i	r	z	`	I	R	Z	9
A	SMM	CC	SM		¢	!	|	:								
B	VT	CU1	CU2	CU3	.	\$,	#								
C	FF	IFS		DC4	<	*	%	@								
D	CR	IGS	ENQ	NAK	()	_	'								
E	SO	IRS	ACK		+	;	>	=								
F	SI	IUS	BEL	SUB		¬	?	"								EO

Zeichensätze

ASCII

- American Standard Code for Information Interchange
- ISO 7 Bit
- Einheitlich in allen aktuellen Zeichensätzen
- Zeilenenden
 - cr+lf (Windows)
 - lf (Unix, MacOS X)
 - cr (MacOS ≤9)

oct	hex	0	20	40	60	100	120	140	160
		0	10	20	30	40	50	60	70
0	0	nul	dle		0	@	P	'	p
1	1	soh	dc1	!	1	A	Q	a	q
2	2	stx	dc2	“	2	B	R	b	r
3	3	etx	dc3	#	3	C	S	c	s
4	4	eot	dc4	\$	4	D	T	d	t
5	5	enq	nak	%	5	E	U	e	u
6	6	ack	syn	&	6	F	V	f	v
7	7	bel	etb	'	7	G	W	g	w
10	8	bs	can	(	8	H	X	h	x
11	9	ht	em	)	9	I	Y	i	y
12	A	lf	sub	*	:	J	Z	j	z
13	B	vt	esc	+	;	K	[	k	{
14	C	ff	fs	,	<	L	\	l	|
15	D	cr	gs	-	=	M	]	m	}
16	E	so	rs	.	>	N	^	n	~
17	F	si	us	/	?	O	-	o	del

Latin-1 / Latin-9

- ISO 8859-1

- ISO 8859-15

	...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...	SP	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/
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
8...	PAD	HOP	BPH	NBH	IND	NEL	SSA	ESA	HTS	HTJ	VTJ	PLD	PLU	RI	SS2	SS3
9...	DCS	PU1	PU2	STS	CCH	MW	SPA	EPA	SOS	SGCI	SCI	CSI	ST	OSC	PM	APC
A...	NBSP	ı	ø	£	€	¥	ı	Š	§	“	š	©	ª	«	¬	SHY-
B...	°	±	²	³	´	ž	µ	¶	·	¸	¹	º	»	¼	½	¾
C...	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ï
D...	Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	Ö	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	Þ	ß
E...	à	á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î	ï
F...	ð	ñ	ò	ó	ô	õ	ö	÷	ø	ù	ú	û	ü	ý	þ	ÿ

Unicode

- 32-Bit-Zeichensatz
- Ordnet Zeichen nach Alphabeten
- UTF-16
 - Java
 - Windows

	000	001	002	003	004	005	006	007
0	<div>NUL</div> <div>0000</div>	<div>DLE</div> <div>0010</div>	<div>SP</div> <div>0020</div>	<div>0</div> <div>0030</div>	<div>@</div> <div>0040</div>	<div>P</div> <div>0050</div>	<div>`</div> <div>0060</div>	<div>p</div> <div>0070</div>
1	<div>SOH</div> <div>0001</div>	<div>DC1</div> <div>0011</div>	<div>!</div> <div>0021</div>	<div>1</div> <div>0031</div>	<div>A</div> <div>0041</div>	<div>Q</div> <div>0051</div>	<div>a</div> <div>0061</div>	<div>q</div> <div>0071</div>
2	<div>STX</div> <div>0002</div>	<div>DC2</div> <div>0012</div>	<div>"</div> <div>0022</div>	<div>2</div> <div>0032</div>	<div>B</div> <div>0042</div>	<div>R</div> <div>0052</div>	<div>b</div> <div>0062</div>	<div>r</div> <div>0072</div>
3	<div>ETX</div> <div>0003</div>	<div>DC3</div> <div>0013</div>	<div>#</div> <div>0023</div>	<div>3</div> <div>0033</div>	<div>C</div> <div>0043</div>	<div>S</div> <div>0053</div>	<div>c</div> <div>0063</div>	<div>s</div> <div>0073</div>
4	<div>EOT</div> <div>0004</div>	<div>DC4</div> <div>0014</div>	<div>\$</div> <div>0024</div>	<div>4</div> <div>0034</div>	<div>D</div> <div>0044</div>	<div>T</div> <div>0054</div>	<div>d</div> <div>0064</div>	<div>t</div> <div>0074</div>
5	<div>ENQ</div> <div>0005</div>	<div>NAK</div> <div>0015</div>	<div>%</div> <div>0025</div>	<div>5</div> <div>0035</div>	<div>E</div> <div>0045</div>	<div>U</div> <div>0055</div>	<div>e</div> <div>0065</div>	<div>u</div> <div>0075</div>
6	<div>ACK</div> <div>0006</div>	<div>SYN</div> <div>0016</div>	<div>&</div> <div>0026</div>	<div>6</div> <div>0036</div>	<div>F</div> <div>0046</div>	<div>V</div> <div>0056</div>	<div>f</div> <div>0066</div>	<div>v</div> <div>0076</div>
7	<div>BEL</div> <div>0007</div>	<div>ETB</div> <div>0017</div>	<div>'</div> <div>0027</div>	<div>7</div> <div>0037</div>	<div>G</div> <div>0047</div>	<div>W</div> <div>0057</div>	<div>g</div> <div>0067</div>	<div>w</div> <div>0077</div>
8	<div>BS</div> <div>0008</div>	<div>CAN</div> <div>0018</div>	<div>(</div> <div>0028</div>	<div>8</div> <div>0038</div>	<div>H</div> <div>0048</div>	<div>X</div> <div>0058</div>	<div>h</div> <div>0068</div>	<div>x</div> <div>0078</div>
9	<div>HT</div> <div>0009</div>	<div>EM</div> <div>0019</div>	<div>)</div> <div>0029</div>	<div>9</div> <div>0039</div>	<div>I</div> <div>0049</div>	<div>Y</div> <div>0059</div>	<div>i</div> <div>0069</div>	<div>y</div> <div>0079</div>
A	<div>LF</div> <div>000A</div>	<div>SUB</div> <div>001A</div>	<div>*</div> <div>002A</div>	<div>:</div> <div>003A</div>	<div>J</div> <div>004A</div>	<div>Z</div> <div>005A</div>	<div>j</div> <div>006A</div>	<div>z</div> <div>007A</div>
B	<div>VT</div> <div>000B</div>	<div>ESC</div> <div>001B</div>	<div>+</div> <div>002B</div>	<div>;</div> <div>003B</div>	<div>K</div> <div>004B</div>	<div>[</div> <div>005B</div>	<div>k</div> <div>006B</div>	<div>{</div> <div>007B</div>
C	<div>FF</div> <div>000C</div>	<div>FS</div> <div>001C</div>	<div>,</div> <div>002C</div>	<div><</div> <div>003C</div>	<div>L</div> <div>004C</div>	<div>\</div> <div>005C</div>	<div>l</div> <div>006C</div>	<div>|</div><div>007C</div>
D	<div>CR</div> <div>000D</div>	<div>GS</div> <div>001D</div>	<div>-</div> <div>002D</div>	<div>=</div> <div>003D</div>	<div>M</div> <div>004D</div>	<div>]</div> <div>005D</div>	<div>m</div> <div>006D</div>	<div>}</div> <div>007D</div>
E	<div>SO</div> <div>000E</div>	<div>RS</div> <div>001E</div>	<div>.</div> <div>002E</div>	<div>></div> <div>003E</div>	<div>N</div> <div>004E</div>	<div>^</div> <div>005E</div>	<div>n</div> <div>006E</div>	<div>~</div> <div>007E</div>
F	<div>SI</div> <div>000F</div>	<div>US</div> <div>001F</div>	<div>/</div> <div>002F</div>	<div>?</div> <div>003F</div>	<div>O</div> <div>004F</div>	<div></div> <div>005F</div>	<div>o</div> <div>006F</div>	<div>DEL</div> <div>007F</div>

■ ■ ■

	2F8C	2F8D	2F8E	2F8F	2F90	2F91	2F92	2F93	2F94	2F95	2F96
0	𢆶 _{2F8C0}	𢆶 _{2F8C1}	𢆶 _{2F8C2}	𢆶 _{2F8C3}	𢆶 _{2F8C4}	𢆶 _{2F8C5}	𢆶 _{2F8C6}	𢆶 _{2F8C7}	𢆶 _{2F8C8}	𢆶 _{2F8C9}	𢆶 _{2F8CA}
1	𢆶 _{2F8D0}	𢆶 _{2F8D1}	𢆶 _{2F8D2}	𢆶 _{2F8D3}	𢆶 _{2F8D4}	𢆶 _{2F8D5}	𢆶 _{2F8D6}	𢆶 _{2F8D7}	𢆶 _{2F8D8}	𢆶 _{2F8D9}	𢆶 _{2F8DA}
2	𢆶 _{2F8E0}	𢆶 _{2F8E1}	𢆶 _{2F8E2}	𢆶 _{2F8E3}	𢆶 _{2F8E4}	𢆶 _{2F8E5}	𢆶 _{2F8E6}	𢆶 _{2F8E7}	𢆶 _{2F8E8}	𢆶 _{2F8E9}	𢆶 _{2F8EA}
3	𢆶 _{2F8F0}	𢆶 _{2F8F1}	𢆶 _{2F8F2}	𢆶 _{2F8F3}	𢆶 _{2F8F4}	𢆶 _{2F8F5}	𢆶 _{2F8F6}	𢆶 _{2F8F7}	𢆶 _{2F8F8}	𢆶 _{2F8F9}	𢆶 _{2F8FA}
4	𢆶 _{2F900}	𢆶 _{2F901}	𢆶 _{2F902}	𢆶 _{2F903}	𢆶 _{2F904}	𢆶 _{2F905}	𢆶 _{2F906}	𢆶 _{2F907}	𢆶 _{2F908}	𢆶 _{2F909}	𢆶 _{2F90A}
5	𢆶 _{2F910}	𢆶 _{2F911}	𢆶 _{2F912}	𢆶 _{2F913}	𢆶 _{2F914}	𢆶 _{2F915}	𢆶 _{2F916}	𢆶 _{2F917}	𢆶 _{2F918}	𢆶 _{2F919}	𢆶 _{2F91A}
6	𢆶 _{2F920}	𢆶 _{2F921}	𢆶 _{2F922}	𢆶 _{2F923}	𢆶 _{2F924}	𢆶 _{2F925}	𢆶 _{2F926}	𢆶 _{2F927}	𢆶 _{2F928}	𢆶 _{2F929}	𢆶 _{2F92A}
7	𢆶 _{2F930}	𢆶 _{2F931}	𢆶 _{2F932}	𢆶 _{2F933}	𢆶 _{2F934}	𢆶 _{2F935}	𢆶 _{2F936}	𢆶 _{2F937}	𢆶 _{2F938}	𢆶 _{2F939}	𢆶 _{2F93A}
8	𢆶 _{2F940}	𢆶 _{2F941}	𢆶 _{2F942}	𢆶 _{2F943}	𢆶 _{2F944}	𢆶 _{2F945}	𢆶 _{2F946}	𢆶 _{2F947}	𢆶 _{2F948}	𢆶 _{2F949}	𢆶 _{2F94A}
9	𢆶 _{2F950}	𢆶 _{2F951}	𢆶 _{2F952}	𢆶 _{2F953}	𢆶 _{2F954}	𢆶 _{2F955}	𢆶 _{2F956}	𢆶 _{2F957}	𢆶 _{2F958}	𢆶 _{2F959}	𢆶 _{2F95A}
A	𢆶 _{2F960}	𢆶 _{2F961}	𢆶 _{2F962}	𢆶 _{2F963}	𢆶 _{2F964}	𢆶 _{2F965}	𢆶 _{2F966}	𢆶 _{2F967}	𢆶 _{2F968}	𢆶 _{2F969}	𢆶 _{2F96A}
B	𢆶 _{2F970}	𢆶 _{2F971}	𢆶 _{2F972}	𢆶 _{2F973}	𢆶 _{2F974}	𢆶 _{2F975}	𢆶 _{2F976}	𢆶 _{2F977}	𢆶 _{2F978}	𢆶 _{2F979}	𢆶 _{2F97A}
C	𢆶 _{2F980}	𢆶 _{2F981}	𢆶 _{2F982}	𢆶 _{2F983}	𢆶 _{2F984}	𢆶 _{2F985}	𢆶 _{2F986}	𢆶 _{2F987}	𢆶 _{2F988}	𢆶 _{2F989}	𢆶 _{2F98A}
D	𢆶 _{2F990}	𢆶 _{2F991}	𢆶 _{2F992}	𢆶 _{2F993}	𢆶 _{2F994}	𢆶 _{2F995}	𢆶 _{2F996}	𢆶 _{2F997}	𢆶 _{2F998}	𢆶 _{2F999}	𢆶 _{2F99A}
E	𢆶 _{2FA00}	𢆶 _{2FA01}	𢆶 _{2FA02}	𢆶 _{2FA03}	𢆶 _{2FA04}	𢆶 _{2FA05}	𢆶 _{2FA06}	𢆶 _{2FA07}	𢆶 _{2FA08}	𢆶 _{2FA09}	𢆶 _{2FA0A}
F	𢆶 _{2FB00}	𢆶 _{2FB01}	𢆶 _{2FB02}	𢆶 _{2FB03}	𢆶 _{2FB04}	𢆶 _{2FB05}	𢆶 _{2FB06}	𢆶 _{2FB07}	𢆶 _{2FB08}	𢆶 _{2FB09}	𢆶 _{2FB0A}

UTF-8

- Kompakte Kodierung von Unicode für Dateien
- Zeichen werden durch 1 bis 4 Bytes kodiert
- Dateilänge hängt nicht nur davon ab, wie viele Zeichen in Datei enthalten sind, sondern auch welche
- Mittlerweile Standard bei Linux

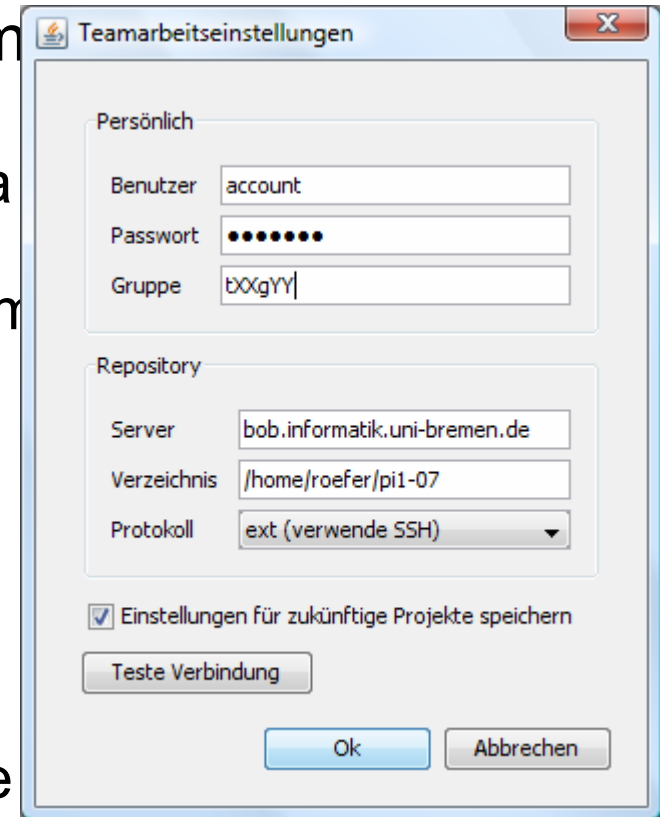
Unicode-Bereich	UTF-8-Kodierung
0000 0000–0000 007F	0xxxxxxx
0000 0080–0000 07FF	110xxxxx 10xxxxxx
0000 0800–0000 FFFF	1110xxxx 10xxxxxx 10xxxxxx
0001 0000–0010 FFFF	11110xxx 10xxxxxx 10xxxxxx 10xxxxxx

Informationen zum Übungsbetrieb

- Jeder Teilnehmer braucht einen Account im FB-3
- Im Tutorium FB-3-Account angeben, keinen Account von sonstwo!
 - Auf Schreibung achten!
- E-Mail-Kontakt nur über Informatik-Account
 - Notfalls Weiterleitung einrichten
 - /home/forward/<account>/.forward
 - <http://www.informatik.uni-bremen.de/t/info/mail.html>
 - Beachten: Unter Unix werden Dateien, die mit einem Punkt beginnen, normalerweise nicht

Repository

- CVS – Concurrent Versions System
 - Vergisst nie etwas
 - Auch gelöschte Dateien sind noch da (und verbrauchen Platz)
 - Ältere Versionen sind mit vollwertigem CVS-Client im Zugriff
- Ort
 - Benutzer: FB3-Account
 - Gruppe: tXXgYY
 - Tutorium XX
 - Gruppe YY
 - Server: bob.informatik.uni-bremen.de
 - Pfad: /home/roeper/pi1-07
- Zugang nur für Gruppenmitglieder



Teamarbeitseinstellungen

Persönlich

Benutzer: account

Passwort: ••••••••

Gruppe: tXXgYY

Repository

Server: bob.informatik.uni-bremen.de

Verzeichnis: /home/roeper/pi1-07

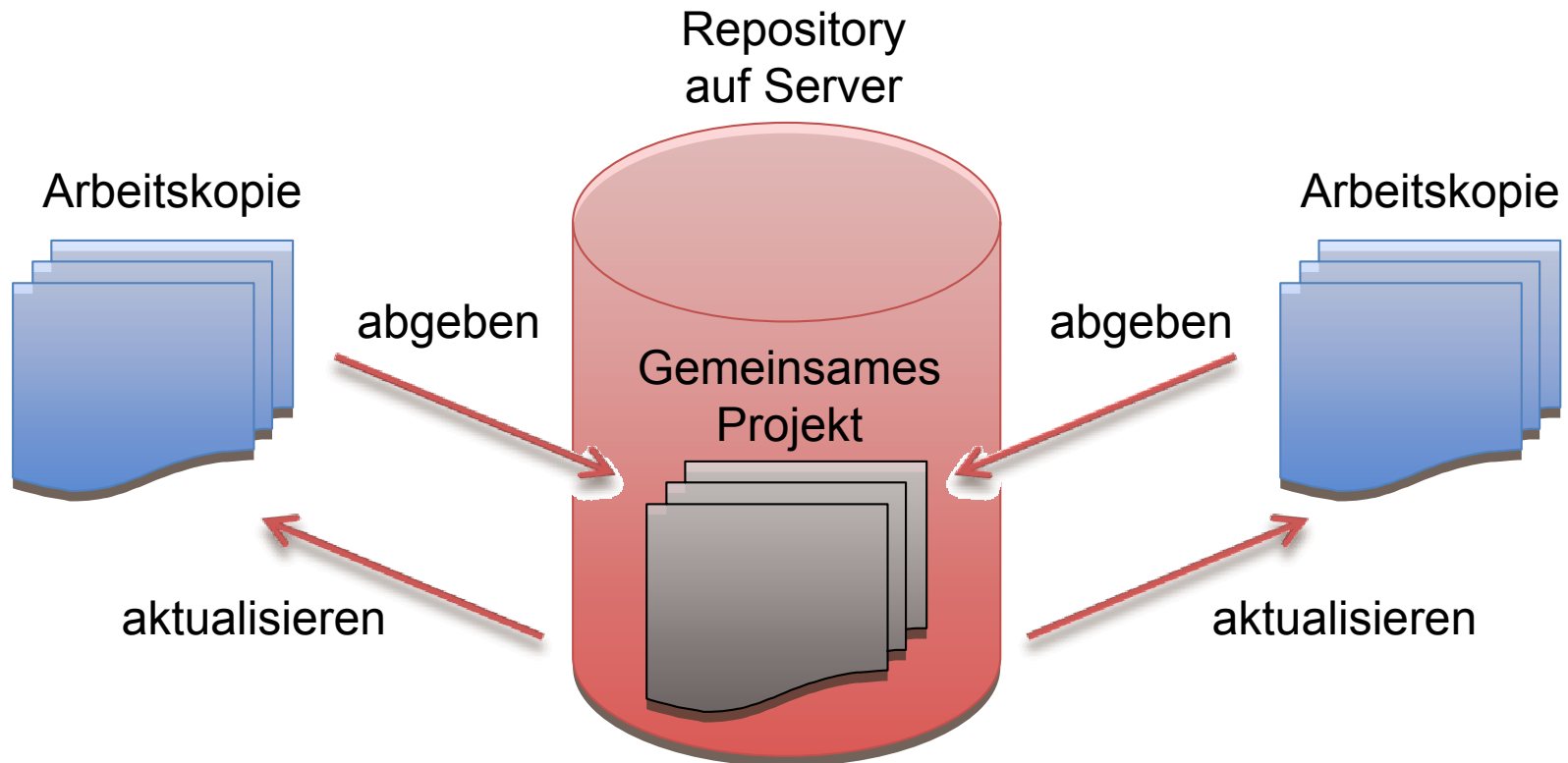
Protokoll: ext (verwende SSH)

☒ Einstellungen für zukünftige Projekte speichern

Teste Verbindung

Ok Abbrechen

Gemeinsame Projekte



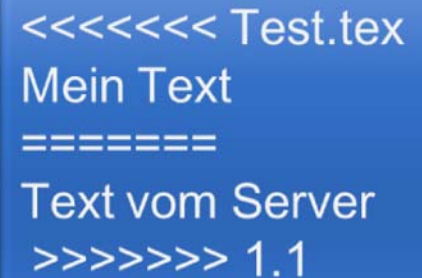
- Immer erst aktualisieren, dann abgeben!

Gemeinsame Projekte

- Repository
 - Ansammlung von gemeinsam genutzten Projekten
- Projekt gemeinsam nutzen
 - Erstellt im Repository eine Kopie des Projekts, das von da ab gemeinsam genutzt werden kann
- Arbeitskopie erstellen
 - Erstellt eine lokale Arbeitskopie eines gemeinsamen genutzten Projekts
- Aktualisieren
 - Holt die letzten Änderungen am gemeinsam genutzten Projekt aus dem Repository und integriert sie in die eigene Arbeitskopie
- Abgeben
 - Spielt die lokalen Änderungen an der Arbeitskopie ins Repository

Konflikte

- Konflikt
 - Dieselbe Datei wurde in Arbeitskopie und in Repository geändert
- Auflösung
 - Findet immer in Arbeitskopie statt
 - Textdateien werden zusammengeführt
 - Wenn dieselben Zeilen geändert wurden, werden beide Varianten in Datei belassen
 - Abschnitte werden durch <<<<<< usw. markiert
 - Markierungen müssen vor Weiterarbeiten entfernt werden
 - Binärdateien: Auswahl, ob eigene Datei behalten oder Datei vom Server übernommen werden soll
- In BlueJ
 - Nur *.java und *.tex sind Textdateien (wenn Patch eingespielt)



```
<<<<<< Test.tex  
Mein Text  
=====  
Text vom Server  
>>>>>> 1.1
```