

Liebe Schülerin, lieber Schüler,

wir freuen uns, dich heute zum Landeswettbewerb des Sächsischen Informatikwettbewerbs 2017/2018 begrüßen zu können und wünschen dir viel Erfolg, aber auch Freude bei der Lösung der Aufgaben.

Hier noch einige Hinweise:

- Für die Lösung der Aufgaben hast du 4 Stunden (240 min) Zeit.
- Als Hilfsmittel sind Standardsoftware, Programmierumgebungen sowie Taschenrechner und Tafelwerk zugelassen.
- **Standardsoftware:**
  - Office-Pakete (Microsoft Office; OpenOffice; LibreOffice)
  - Zeichenprogramme (Paint; Gimp; Inkscape)
- **Programmiersprachen (Entwicklungsumgebung):**
  - Pascal (Freepascal; Lazarus)
  - C, C++ (Dev C++)
  - Visual C (Microsoft Visual Studio; NetBeans)
  - Visual C++ (Microsoft Visual Studio; NetBeans)
  - Visual C# (Microsoft Visual Studio)
  - Visual Basic (Microsoft Visual Studio)
  - Python (Eclipse)
  - PHP (Eclipse; NetBeans; xampp [PHP])
  - Java (Eclipse; Java-Editor; NetBeans)
  - Java-Script (HTML Editor Phase 5)
  - Karol (Karol)
  - Scratch (Scratch)
- Der Start der Programme erfolgt über Startmenü / Alle Programme.
- Die Nutzung des Internet, eigener Datenträger und anderer Programme ist nicht gestattet.
- Vorgabedateien befinden sich im Ordner in **Z:\Vorgaben**.
- Speichere alle Ergebnisse in den Ordnern **Z:\Ergebnisse\Aufgabe1** bzw. **Z:\Ergebnisse\Aufgabe2**. Solltest du ein anderes Arbeitsverzeichnis benutzen, musst du nach Fertigstellung deiner Arbeit die Dateien (auch **\*.exe**, **\*.php** usw.) dorthin kopieren.
- Verwende als Dateinamen **<Anmeldename><aufgabe>.<typ>** (zum Beispiel **e04013A1b.doc**)
- Speichere deine Lösungen der schriftlichen Aufgaben als Textdatei (z.B. mit Word)
- Benutze die bereitgestellten Zettel nur für Skizzen und ähnliches. Weitere Lösungszettel erhältst du bei Bedarf von der Aufsicht.

**Wir wünschen dir viel Erfolg!**

### Napierstäbchen

John Napier wurde 1550 geboren und war schottischer Mathematiker und Naturgelehrter. Er untersuchte unter anderem auch die Multiplikation von natürlichen Zahlen. Dazu entwickelte er die Napierschen Rechenstäbchen. Damit legte er eine Grundlage für die Entwicklung von Rechenmaschinen.

Quelle: VORNDRAN, E.P.: Entwicklungsgeschichte des Computers.

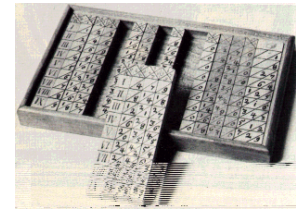


Abbildung 1

	7	2	4
1	0/7	0/2	0/4
2	1/4	0/4	0/8
3	2/1	0/6	1/2
4	2/8	0/8	1/6
5	3/5	1/0	2/0
6	4/2	1/2	2/4
7	4/9	1/4	2/8
8	5/6	1/6	3/2
9	6/3	1/8	3/6

Abbildung 2

	3	5	6
1	0/3	0/5	0/6
2	0/6	1/0	1/2
3	0/9	1/5	1/8
4	1/2	2/0	2/4
5	1/1	2/5	3/0
6	1/8	3/0	4/2
7	2/1	3/5	4/8
8	2/4	4/0	5/2
9	2/7	4/5	5/4

Abbildung 3

### Aufgaben:

- Für die Lösung der Aufgabe  $724 \cdot 5 = 3620$  legt er die Stäbchen 7, 2 und 4 in folgender Art und Weise nebeneinander (Abbildung 2) und betrachtet die markierte Zeile 5. Beschreibe, wie man die Lösung bestimmen kann. 3 Punkte
- Beschreibe, wie man die Aufgabe  $724 \cdot 9$  mit den Napierstäbchen lösen kann. 2 Punkte
- In Abbildung 3 siehst du die Napierstäbchen 3, 5, und 6. Leider sind einige Einträge unleserlich geworden. Nenne die Ziffern, die an den markierten Stellen stehen müssen und begründe deine Entscheidung. 2 Punkte
- Erstelle eine Computerlösung, um die Beschriftung von Napierstäbchen von 1 bis 9 zu berechnen und darzustellen. 3 Punkte
- Erstelle eine Computerlösung um die Multiplikation einer maximal 8stelligen Zahl mit einer einstelligen Zahl mit Hilfe von Napierstäbchen zu simulieren. 5 Punkte

### Ein Kartenlesegerät muss her

Im Hotel Sonnenstein bekommt jeder Gast eine Lochkarte für den Zugang zu Hotel und Zimmer. Auf dieser Lochkarte sind sein Familienname, seine Zimmernummer und das Abreisedatum gespeichert.

Bis gestern funktionierten das Lesen und die Herstellung der Lochkarten noch einwandfrei, nun aber ist die Aufregung groß, denn das dazu verwendete Gerät ist defekt. Den freundlichen Frauen an der Rezeption bleibt nun nichts anderes übrig, als die Lochkarten selbst zu entziffern und gar eine neue von Hand anzufertigen, wenn ein neuer Gast kommt.

64	O	O	O	O	O												
32		O	O	O	O												
16					O								O			O	
8	O		O														
4	O	O		O									O	O			
2					O								O		O	O	
1	O	O	O	O									O	O	O		

Abbildung 1

Die Lochkarte ist so aufgebaut, dass ganz links der „Wert“ jeder Zeile steht. Die Spalten 1 bis 12 sind für den Namen, die dreizehnte für die Zimmernummer und die letzten drei Spalten für das Abreisedatum vorgesehen. Ein Loch bedeutet, dass der „Wert“ dieser Zeile in die Berechnung des Spaltenwertes eingeht, sonst nicht. Die obere Zeile und die rechts außen liegende Spalte werden im Hotel noch nicht verwendet.

Damit können die Frauen nun mit der Entzifferung der Karte beginnen. Sie addieren die „Werte“ der ersten Spalte und erhalten **77**. Mit Hilfe der ASCII-Tabelle aus der Anlage finden sie den Buchstaben „**M**“.

### Aufgaben:

- Bestimme den kompletten Namen des Gastes, dem die abgebildete Lochkarte gehört. 2 Punkte
- Bei der Zimmernummer und dem Datum erfolgt nur die Bestimmung des Wertes der Spalte, es ist keine Umwandlung mit der ASCII-Tabelle nötig. Bestimme Zimmernummer und Abreisedatum des Gastes. 2 Punkte
- Begründe, wie viele Zimmer dieses Hotel maximal haben kann. 2 Punkte
- Erstelle eine Computerlösung die eine komplette Karte „entziffert“. Importiere dir dafür die Kartenvorlagedatei (**kartenvorlage.txt** oder **kartenvorlage.csv**) in eine geeignete Anwendung. Die Computerlösung soll den Namen des Gastes, seine Zimmernummer und das Datum im Datumsformat wie z.B. „**09.03.2018**“ anzeigen. 6 Punkte

Nun erscheint der erste neue Gast und es muss eine Lochkarte hergestellt werden.

- Erstelle eine Computerlösung, die nach der Eingabe des Namens, der aus maximal 12 Buchstaben bestehen darf, der Zimmernummer und des Abreisedatums im Datumsformat ein Lochkartenmuster erzeugt. 9 Punkte

- f) In der Vergangenheit ist es gelegentlich vorgekommen, dass die Lochkarten nicht funktioniert haben, weil kleine Beschädigungen vorhanden waren. So kam es vor, dass ein Loch zugeklebt oder ein zusätzliches Loch gestochen wurde. Beschreibe, wie man die bislang ungenutzte obere Zeile und rechte Spalte dafür nutzen könnte, einen solchen Fehler zu finden. 2 Punkte
- g) Setze deine Überlegungen aus Aufgabe f) in deiner Computerlösung um. 2 Punkte
- h) Die Lochkarte ist recht groß und weil die Gäste diese ja immer bei sich haben müssen, überlegt man im Hotel schon lange, wie man ein paar Spalten sparen könnte. Neben der Verkürzung des Namens auf 10 Zeichen kommt jemand auf die Idee, das Datum in nur zwei statt drei Spalten zu speichern. Hilfreich ist dabei, dass die Jahreszahl nicht mehr kleiner als 2018 werden kann und die Lochkarte Ende des Jahres 2025 abgelöst werden soll.  
Beschreibe eine Lösungsidee für das Speichern des Abreisedatums in nur 2 Spalten und setze diese Idee in deiner Computerlösung um. 5 Punkte

Anlage: Tabelle der ASCII-Zeichen:

Zahl	Zeichen	Zahl	Zeichen	Zahl	Zeichen	Zahl	Zeichen	Zahl	Zeichen	Zahl	Zeichen
32		48	0	64	@	80	P	96	`	112	p
33	!	49	1	65	A	81	Q	97	a	113	q
34	"	50	2	66	B	82	R	98	b	114	r
35	#	51	3	67	C	83	S	99	c	115	s
36	\$	52	4	68	D	84	T	100	d	116	t
37	%	53	5	69	E	85	U	101	e	117	u
38	&	54	6	70	F	86	V	102	f	118	v
39	'	55	7	71	G	87	W	103	g	119	w
40	(	56	8	72	H	88	X	104	h	120	x
41	)	57	9	73	I	89	Y	105	i	121	y
42	*	58	:	74	J	90	Z	106	j	122	z
43	+	59	;	75	K	91	[	107	k	123	{
44	,	60	<	76	L	92	\	108	l	124	
45	-	61	=	77	M	93	]	109	m	125	}
46	.	62	>	78	N	94	^	110	n	126	~
47	/	63	?	79	O	95	_	111	o	127	del