

computer spiele

Strategie- und Knobelspiele

Glücks- und Geduldsspiele

17+4

Reaktionsspiele

Zahlenlawine

Einarmiger Bandit

Schach-Uhr

Code-Schloß

Uhr mit Glockenspiel

Weltzeit-Berechnung

Primzahlen- und Potenz-
berechnungen

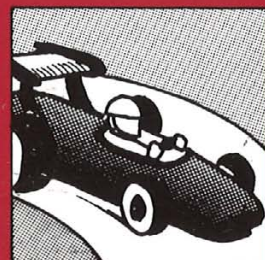
... und vieles mehr.



Black Jack



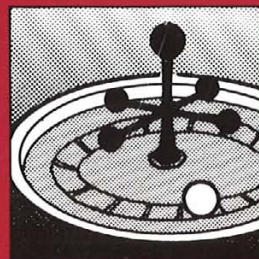
Ton-Memory



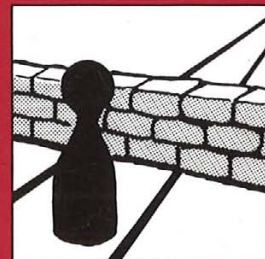
Autorennen



Fallgrube



Roulette



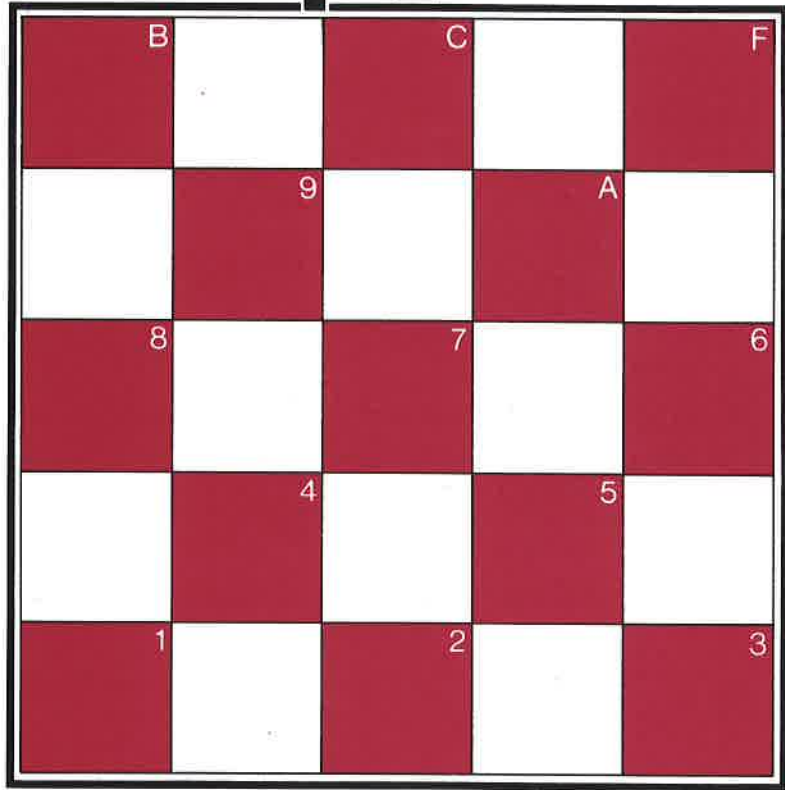
Blockade

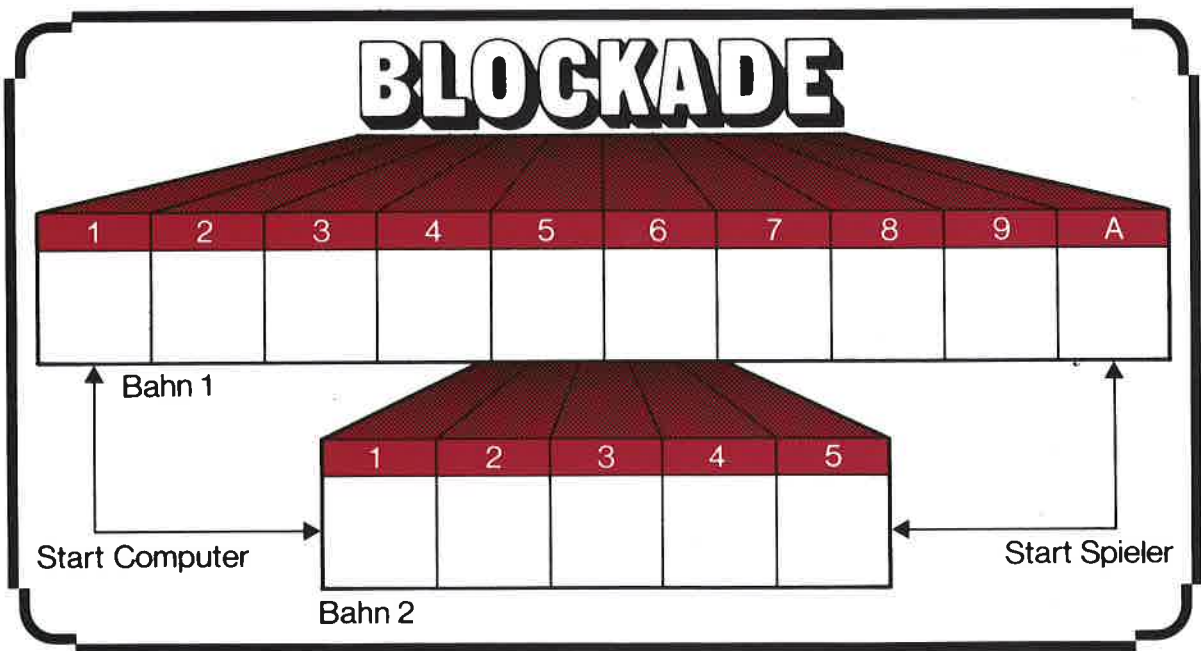
**25 Spiele und Experimente
zum Selbstprogrammieren für Microtronic 2090**



Bestell-Nr. 2094

pull





FALLGRUBE

Z	I	E	L							0
										1
										2
										3
										4
										5
										6
										7
										8
S	T	A	R	T						9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	

1. Eingabe = Spalte

2. Eingabe = Reihe

microtronic computer-system

computer spiele

25 Spiele und Experimente
zum Selbstprogrammieren
für Microtronic 2090

BUSCH Modellspielwaren
Postfach 1360
D-6806 Viernheim

Copyright 1983 by
BUSCH GmbH + Co. KG, Viernheim

Alle Rechte vorbehalten

Grafik
Atelier Wuthe, Weinheim

Printed in W.-Germany
12/84

Bevor Sie die ersten Programme ausprobieren!

Alle Programme sind speziell für das BUSCH-MICROTRONIC-Computersystem 2090 vorgesehen. Prinzipielle Kenntnisse über die Funktionen des MICROTRONIC-Computers werden vorausgesetzt. Sie sollten daher das zum Computer-Zubehör gehörende Anleitungsbuch 1. Teil wenigstens bis Seite 22 durchgearbeitet haben.

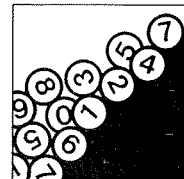
Jedes Programm wurde mehrfach auf einwandfreie Funktion getestet. Sollte ein Programm dem jeweils beschriebenen Funktionsablauf nicht entsprechen, haben Sie mit Sicherheit beim Programmieren einen Fehler (Zahlendreher o.ä.) gemacht.

In einem solchen Fall sollten Sie noch einmal zum Programm-Anfang zurückgehen. Erforderliche Tastenbetätigungen: HALT - NEXT - 00. Jetzt wird der erste Befehls-Code (Adresse 00) angezeigt. Immer wenn Sie die Next-Taste betätigen, wird die nächste Befehlseingabe angezeigt und Sie können anhand der Programm-Tabelle prüfen, ob alle Befehls-Codes richtig eingegeben wurden. Bedenken Sie bitte, daß u.U. bereits durch eine einzige falsche Befehlseingabe das Programm nicht richtig funktionieren wird. Nach der Überprüfung versuchen Sie bitte einen neuen Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Durch Anschaffung des MICROTRONIC-Cassetten-Interface 2095 können Sie die in den Computer eingegebenen Programme auf einen Cassetten-Recorder oder Tonbandgerät überspielen. Auch die längsten Programme stehen Ihnen dann innerhalb weniger Minuten (ohne nochmalige Eingabe) spielbereit zur Verfügung. Sie können sich Ihre MICROTRONIC-SPIELIOTHEK selbst zusammenstellen.

Die in diesem Buch veröffentlichten Programme wurden von Teilnehmern des BUSCH-MICROTRONIC-Programmier-Wettbewerbs 1983 entwickelt. Falls auch Sie eine gute Idee haben, sollten Sie uns Ihr Programm zur unverbindlichen Prüfung einsenden. Vielleicht wird auch Ihr Vorschlag in einem folgenden MICROTRONIC-Buch veröffentlicht. Beachten Sie hierfür die im MICROTRONIC-Anleitungsbuch 2. Teil (Seite 77) enthaltenen Hinweise.

Weiterhin viel Spaß beim Programmieren, Experimentieren und Spielend lernen, wie ein Computer funktioniert.



Das Spiel Zahlenlawine ist ein elektronisches Gedächtnistraining. Es erfordert und fördert konzentriertes Denken.

Auf dem Computer-Display leuchten kurzzeitig einzelne Zahlen oder Buchstaben in zufälliger Reihenfolge auf. Der Spieler hat die Aufgabe, sich die Zahlen, bzw. Buchstaben zu merken und in der vom Computer vorgegebenen Reihenfolge durch Eingabe über die Tastatur zu wiederholen. Nach jeder richtigen Eingabe wird vom Computer eine weitere Zahl kurz angezeigt. Die zu wiederholende Zahlenreihe wird immer länger, der Vorgang setzt sich wie eine Lawine fort, bis maximal 14 Zahlen oder Buchstaben in der richtigen Reihenfolge eingegeben wurden.

Der Computer registriert, wieviele Wiederholungen (bis zur Eingabe eines ersten Fehlers) vorgenommen wurden. 6 - 8 richtige Eingaben sind bereits ein gutes Ergebnis. Wer sich alle 14 Möglichkeiten merken kann, hat ein hervorragendes Gedächtnis.

Bei mehreren Mitspielern ist derjenige Sieger, welcher bei den vorher festgelegten Spieldurchgängen das höchste Eingabe-Ergebnis erzielt.

Funktions-Beschreibung:

Das Programm wird nach Tastendruck: HALT - NEXT - 00 entsprechend der ProgrammTabelle eingegeben. Anschließend wird der Piezo-Summer an den Buchsen Ausgang 1 und GND angeschlossen.

Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN

Auf dem Computer-Display wird für kurze Zeit eine Zahl (0 - 9) oder ein Buchstabe (A - F) angezeigt. Durch Betätigung der entsprechenden Taste muß die Zahl (oder Buchstabe) wiederholt werden. Sofort wird eine zweite Zahl angezeigt. Jetzt müssen beide Zahlen in der richtigen Reihenfolge über die Tastatur wiederholt werden. Der Computer zeigt eine dritte Zahl. Alle drei Zahlen müssen wieder in der richtigen Reihenfolge nacheinander eingegeben werden. Das Spiel wird solange fortgesetzt, bis ein Fehler bei der Eingabe gemacht wird.

Sobald eine Zahl (Buchstabe) falsch oder in falscher Reihenfolge eingegeben wird, meldet sich der Computer mit einem Dauerton und auf dem Display wird angezeigt, wieviele Zahlen bisher in der richtigen Reihenfolge eingegeben wurden. Durch Betätigung einer beliebigen Zahlentaste wird das Spiel neu gestartet.

Wurden alle 14 Zahlen in richtiger Reihenfolge eingegeben, erzeugt der Computer einen schnell schwingenden "Freudenton". Das Spiel wird durch Betätigung einer beliebigen Zahlentaste neu gestartet.

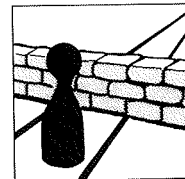
Programmierer: Frank Gothe, 2210 Itzehoe

Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F08	CLEAR
01	FE0	DOT 0
02	F02	DISOUT
03	F05	RND
04	0D2	MOV D,2
05	0E3	MOV E,3
06	0F4	MOV F,4
07	F12	DISP 1,2
08	B39	CALL 39
09	F13	DISP 1,3
0A	B39	CALL 39
0B	F14	DISP 1,4
0C	B39	CALL 39
0D	F05	RND
0E	0D5	MOV D,5
0F	0E6	MOV E,6
10	0F7	MOV F,7
11	F15	DISP 1,5
12	B39	CALL 39
13	F16	DISP 1,6
14	B39	CALL 39
15	F17	DISP 1,7
16	B39	CALL 39
17	F05	RND
18	0D8	MOV D,8
19	0E9	MOV E,9
1A	0FA	MOV F,A
1B	F18	DISP 1,8
1C	B39	CALL 39
1D	F19	DISP 1,9
1E	B39	CALL 39
1F	F1A	DISP 1,A
20	B39	CALL 39
21	F05	RND
22	0DB	MOV D,B
23	0EC	MOV E,C
24	F1B	DISP 1,B
25	B39	CALL 39
26	F1C	DISP 1,C
27	B39	CALL 39
28	F05	RND
29	F1D	DISP 1,D
2A	B39	CALL 39
2B	F1E	DISP 1,E
2C	B39	CALL 39
2D	F1F	DISP 1,F
2E	B39	CALL 39
2F	1FF	MOVI F,F

Adr.	Befehl	Mnemonic
30	10E	MOVI 0,E
31	10D	MOVI 0,D
32	FEF	DOT F
33	FEE	DOT E
34	51D	ADDI 1,D
35	D37	BRC 37
36	C32	GOTO 32
37	FF0	KIN 0
38	C00	GOTO 00
39	511	ADDI 1,1
3A	C98	GOTO 98
3B	FF0	KIN 0
3C	802	CMP 0,2
3D	E3F	BRZ 3F
3E	C8E	GOTO 8E
3F	911	CMPI 1,1
40	E8D	BRZ 8D
41	FF0	KIN 0
42	803	CMP 0,3
43	E45	BRZ 45
44	C8E	GOTO 8E
45	921	CMPI 2,1
46	E8D	BRZ 8D
47	FF0	KIN 0
48	804	CMP 0,4
49	E4B	BRZ 4B
4A	C8E	GOTO 8E
4B	931	CMPI 3,1
4C	E8D	BRZ 8D
4D	FF0	KIN 0
4E	805	CMP 0,5
4F	E51	BRZ 51
50	C8E	GOTO 8E
51	941	CMPI 4,1
52	E8D	BRZ 8D
53	FF0	KIN 0
54	806	CMP 0,6
55	E57	BRZ 57
56	C8E	GOTO 8E
57	951	CMPI 5,1
58	E8D	BRZ 8D
59	FF0	KIN 0
5A	807	CMP 0,7
5B	E5D	BRZ 5D
5C	C8E	GOTO 8E
5D	961	CMPI 6,1
5E	E8D	BRZ 8D
5F	FF0	KIN 0

Adr.	Befehl	Mnemonic
60	808	CMP 0,8
61	E63	BRZ 63
62	C8E	GOTO 8E
63	971	CMPI 7,1
64	E8D	BRZ 8D
65	FF0	KIN 0
66	809	CMP 0,9
67	E69	BRZ 69
68	C8E	GOTO 8E
69	981	CMPI 8,1
6A	E8D	BRZ 8D
6B	FF0	KIN 0
6C	80A	CMP 0,A
6D	E6F	BRZ 6F
6E	C8E	GOTO 8E
6F	991	CMPI 9,1
70	E8D	BRZ 8D
71	FF0	KIN 0
72	80B	CMP 0,B
73	E75	BRZ 75
74	C8E	GOTO 8E
75	9A1	CMPI A,1
76	E8D	BRZ 8D
77	FF0	KIN 0
78	80C	CMP 0,C
79	E7B	BRZ 7B
7A	C8E	GOTO 8E
7B	9B1	CMPI B,1
7C	E8D	BRZ 8D
7D	FF0	KIN 0
7E	80D	CMP 0,D
7F	E81	BRZ 81
80	C8E	GOTO 8E
81	9C1	CMPI C,1
82	E8D	BRZ 8D
83	FF0	KIN 0
84	80E	CMP 0,E
85	E87	BRZ 87
86	C8E	GOTO 8E
87	9D1	CMPI D,1
88	E8D	BRZ 8D
89	FF0	KIN 0
8A	80F	CMP 0,F
8B	E8D	BRZ 8D
8C	C8E	GOTO 8E
8D	F07	RET
8E	1F0	MOVI F,0
8F	FE0	DOT 0

Adr.	Befehl	Mnemonic
90	711	SUBI 1,1
91	01D	MOV 1,D
92	10E	MOVI 0,E
93	10F	MOVI 0,F
94	F03	HXDZ
95	F3D	DISP 3,D
96	FF0	KIN 0
97	C00	GOTO 00
98	F01	NOP
99	F01	NOP
9A	F01	NOP
9B	F01	NOP
9C	F01	NOP
9D	F01	NOP
9E	F02	DISOUT
9F	C3B	GOTO 3B



Blockade ist ein Strategie-Spiel, welches auf zwei Bahnen mit 5 bzw. 10 Feldern gespielt wird. Dem Computer und dem Spieler stehen auf jeder Spielbahn jeweils 1 Figur zur Verfügung, wobei die zwei Spielfiguren des Computers links außen, die des Spielers rechts außen auf die Felder der beiden Spielbahnen gesetzt werden. Die Figuren dürfen dann abwechselnd vom Computer und vom Spieler auf einer der beiden Bahnen beliebig vor und zurückgeschoben werden. Dabei ist es nicht erlaubt, die gegnerischen Figuren zu überspringen. Ziel ist es, beide Figuren des Computers so in die Ausgangsstellung (auf die linken äußeren Spielfelder) zurückzudrängen, daß ihm keine weiteren Züge möglich sind. Dies erfordert viel Taktik und Strategie, da auch der Computer versucht, die Figuren des Spielers zu blockieren, bzw. seine Figuren in die rechte Spielhälfte zurückzudrängen.

Als Zubehör wurde diesem Buch ein Blockade-Spielfeld mit Spielmarken (als Figuren) beigelegt.

Funktions-Beschreibung:

Zunächst wird nach HALT - NEXT - 00 das Programm lt. Tabelle eingegeben. Anschließend wird der Piezo-Summer an den Buchsen GND und Ausgang 1 der Computerplatine angeschlossen.

Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Das Display zeigt 00.

Auf die Felder Nr. 1 der beiden Spielbahnen werden die Figuren des Computers gesetzt. Die Figuren des Spielers kommen auf Feld A von Bahn 1 und auf Feld 5 von Bahn 2. Anschließend kann der erste Zug des Spielers in den Computer eingegeben werden. Hierfür wird zuerst die Zahl 1 oder 2 für die entsprechende Bahn und anschließend die Nummer des Feldes eingegeben, auf welche der Spieler seine Figuren setzen möchte.

Soll z.B. eine Figur auf Bahn 1, Feld 7 gesetzt werden, ist die Eingabe 17 erforderlich. Der Computer zeigt seinen Zug (13) an, d.h., die Computer-Figur

ist auf Bahn 1, Feld 3 zu setzen. Der Spieler gibt jetzt z.B. 22 ein und setzt seine Figur auf Feld 2 der zweiten Bahn. Der Computer gibt bekannt, daß er seine Figur auf Bahn 1, Feld 6 setzen will (Anzeige: 16).

Der Computer gewinnt schon jetzt die Übermacht. Der Spieler kann mit seinen Figuren nicht mehr weiter nach links vorrücken, weil die Computerfiguren den Weg blockieren. Der Spieler muß zurück und gibt z.B. ein: 18. Der Computer zieht sofort seine Figur auf Feld 7 der ersten Bahn (Anzeige: 17). Der Spieler wird weiter zurückgedrängt. Wenn in diesem Beispiel der Computer gewinnt, zeigt das Display: FFF - ein kurzes Dauersignal ertönt. Ein neuer Spielstart ist durch Betätigung der Taste 0 möglich.

Wird bei der Eingabe gemogelt:

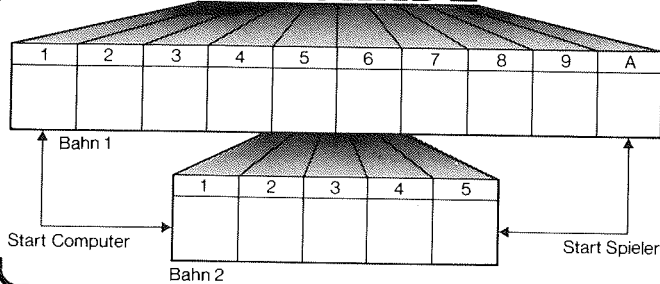
Z.B. Eingabe 26 (Feld 6 gibt es nicht auf Bahn 2) oder Eingabe auf ein Feld, auf dem schon eine Figur steht, wird das Spiel sofort abgebrochen und auf dem Display erscheint: 00 das Spiel muß neu begonnen werden.

Sollte es gelingen, gegen den Computer zu gewinnen (es ist möglich, wenn man die richtige Strategie herausgefunden hat), erscheint auf dem Display: CCC - der Computer erzeugt einen unterbrochenen Signalton.

Falls das Spiel nach mehreren Versuchen nicht zu gewinnen ist, finden Sie die Strategie-Erklärung auf Seite 13.

Programmierer: Christoph Fuchs, 6920 Sinsheim

BLOCKADE



Adr.Befehl Mnemonic

00	F08	CLEAR
01	FE0	DOT 0
02	1A0	MOVI A,0
03	151	MOVI 5,1
04	112	MOVI 1,2
05	113	MOVI 1,3
06	F2E	DISP 2,E
07	FFF	KIN F
08	FFE	KIN E
09	B76	CALL 76
0A	91F	CMPI 1,F
0B	E0F	BRZ 0F
0C	92F	CMPI 2,F
0D	E11	BRZ 11
0E	C00	GOTO 00
0F	0E0	MOV E,0

10	C12	GOTO 12
11	0E1	MOV E,1
12	B5B	CALL 5B
13	664	SUB 6,4
14	675	SUB 7,5
15	845	CMP 4,5
16	E18	BRZ 18
17	C1B	GOTO 1B
18	B5B	CALL 5B
19	B60	CALL 60
1A	C06	GOTO 06
1B	B5B	CALL 5B
1C	516	ADDI 1,6
1D	864	CMP 6,4
1E	D2B	BRC 2B
1F	B5B	CALL 5B

Adr.Befehl Mnemonic

20	B72	CALL 72
21	905	CMPI 0,5
22	E28	BRZ 28
23	9F5	CMPI F,5
24	E28	BRZ 28
25	9E5	CMPI E,5
26	E28	BRZ 28
27	C2D	GOTO 2D
28	B5B	CALL 5B
29	B6E	CALL 6E
2A	C2D	GOTO 2D
2B	B5B	CALL 5B
2C	B6E	CALL 6E
2D	904	CMPI 0,4
2E	E34	BRZ 34
2F	9F4	CMPI F,4

30	E34	BRZ 34
31	9E4	CMPI E,4
32	E34	BRZ 34
33	C36	GOTO 36
34	B5B	CALL 5B
35	B72	CALL 72
36	91F	CMPI 1,F
37	D3B	BRC 3B
38	042	MOV 4,2
39	02E	MOV 2,E
3A	C3D	GOTO 3D
3B	053	MOV 5,3
3C	03E	MOV 3,E
3D	992	CMPI 9,2
3E	E40	BRZ 40
3F	C42	GOTO 42

Adr.Befehl Mnemonic

40	943	CMPI 4,3
41	E43	BRZ 43
42	C06	GOTO 06
43	1FA	MOVI F,A
44	FEA	DOT A
45	51B	ADDI 1,B
46	D48	BRC 48
47	C43	GOTO 43
48	FE9	DOT 9
49	1FB	MOVI F,B
4A	1FC	MOVI F,C
4B	F3A	DISP 3,A
4C	FF0	KIN 0
4D	C00	GOTO 00
4E	1FA	MOVI F,A
4F	FEA	DOT A

50	10A	MOVI 0,A
51	FEA	DOT A
52	51B	ADDI 1,B
53	D55	BRC 55
54	C4E	GOTO 4E
55	1CA	MOVI C,A
56	1CB	MOVI C,B
57	1CC	MOVI C,C
58	F3A	DISP 3,A
59	FF0	KIN 0
5A	C00	GOTO 00
5B	004	MOV 0,4
5C	015	MOV 1,5
5D	026	MOV 2,6
5E	037	MOV 3,7
5F	F07	RET

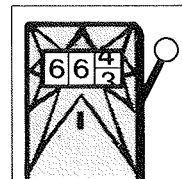
60	11F	MOVI 1,F
61	516	ADDI 1,6
62	864	CMP 6,4
63	E67	BRZ 67
64	062	MOV 6,2
65	02E	MOV 2,E
66	F07	RET
67	726	SUBI 2,6
68	062	MOV 6,2
69	02E	MOV 2,E
6A	924	CMPI 2,4
6B	E6D	BRZ 6D
6C	F07	RET
6D	C4E	GOTO 4E
6E	675	SUB 7,5
6F	654	SUB 5,4

Adr.Befehl Mnemonic

70	11F	MOVI 1,F
71	F07	RET
72	664	SUB 6,4
73	645	SUB 4,5
74	12F	MOVI 2,F
75	F07	RET
76	92F	CMPI 2,F
77	E80	BRZ 80
78	9AE	CMPI A,E
79	D00	BRC 00
7A	8E2	CMP E,2
7B	D00	BRC 00
7C	E00	BRZ 00
7D	80E	CMP 0,E
7E	E00	BRZ 00
7F	F07	RET

80	95E	CMPI 5,E
81	D00	BRC 00
82	8E3	CMP E,3
83	D00	BRC 00
84	E00	BRZ 00
85	81E	CMP 1,E
86	E00	BRZ 00
87	F07	RET

Einarmiger Bandit



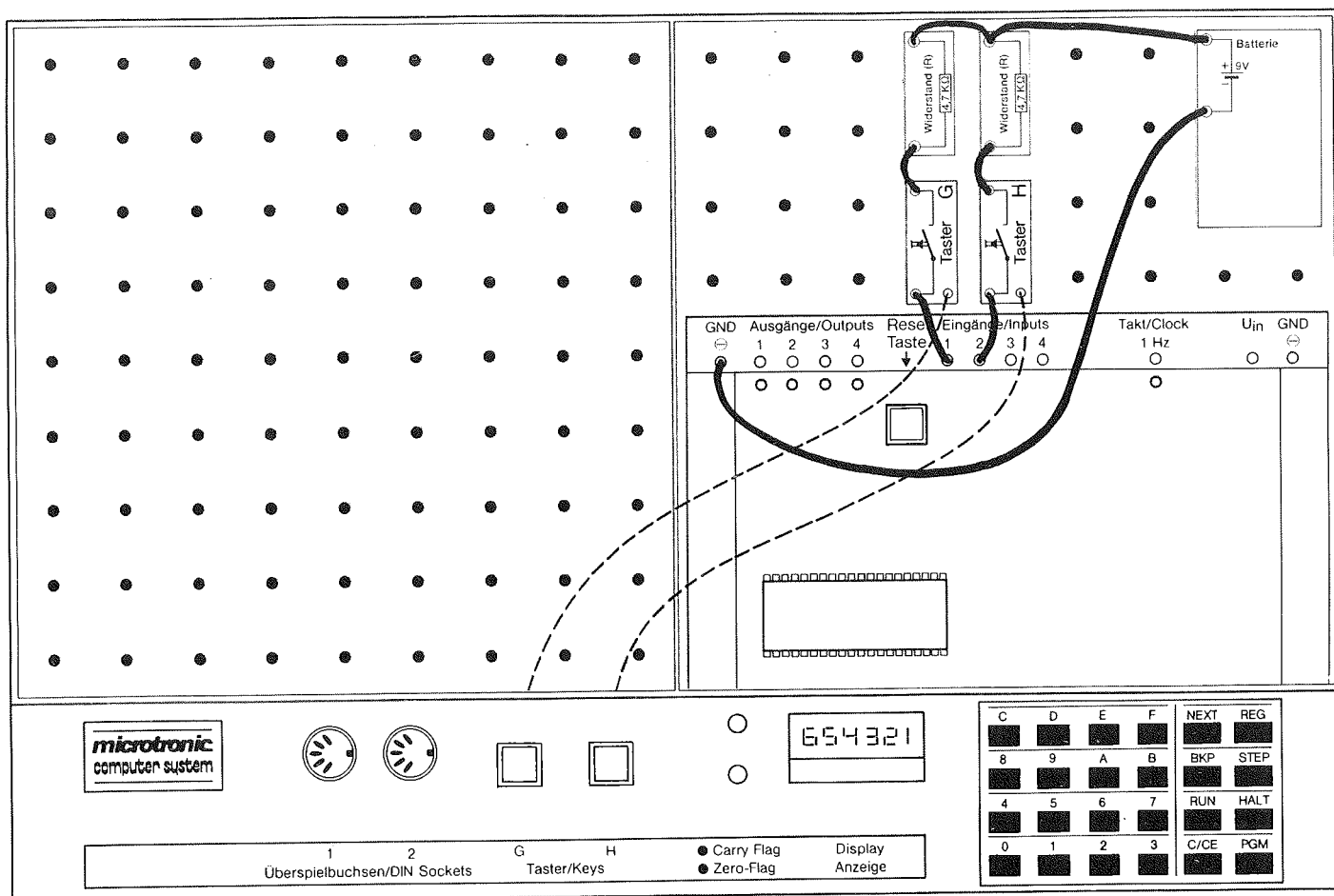
Das Programm "Einarmiger Bandit" ist ein Glücksspiel für 2 Personen, ähnlich dem bekannten Spiel in Gaststätten und Spielhallen. Das Computer-Display zeigt drei Zahlenreihen, die sich schnell ändern. Durch Betätigung entsprechender Tasten können die einzelnen Zahlenreihen angehalten werden. Ziel ist es, mehrere gleiche Zahlen oder eine steigende oder fallende Zahlenreihe auf dem Display zu stoppen.

Funktions-Beschreibung:

Das Programm wird nach HALT - NEXT - 00 entsprechend der Programm-Tabelle eingegeben. Anschließend muß der Taster G am Eingang 1 und der Taster H am Eingang 2 angeschlossen werden (siehe Abbildung).

Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Das Display zeigt: 000000.



Jetzt werden 6 beliebige Zahlen eingegeben, die der Computer für einen zufälligen Startwert benutzt. Nach Eingabe der 6. Ziffer erscheint auf dem Display kurzzeitig die Zahl 1 (oder 2). Entsprechend dieser Anzeige darf der erste oder der zweite Spieler beginnen.

Auf drei Stellen des Displays werden jetzt in sehr schneller Folge Zahlen und Buchstaben angezeigt. Jede der drei Stellen arbeitet unabhängig und "zählt" von 0 - 9, danach von A - F und beginnt wieder bei 0. Diesen "Zählvorgang" kann der aufgerufene Spieler durch Betätigung der roten Taster wie folgt beenden:

Taster G: Die linke Displaystelle wird gestoppt.

Taster H: Die mittlere Displaystelle wird gestoppt.

Taster G + H gleichzeitig: Rechte Stelle wird gestoppt.

Sobald alle 3 Stellen gestoppt sind, wird vom Computer die erreichte Punktzahl ermittelt und angezeigt. Die Punktzahl wird vom Computer nach folgenden Gesichtspunkten festgestellt:

Für jedes F auf der Anzeige gibt es 5 Punkte.

Für 2 gleiche Zahlen gibt es 10 Punkte.

Für 3 gleiche Zahlen gibt es 20 Punkte.

Für eine steigende oder fallende Zahlenreihe (z.B. 4 5 6 oder 4 3 2) gibt es 40 Punkte.

Nach kurzzeitiger Anzeige des Punktestandes erscheint auf dem Display die Nummer des Spielers, der als nächster an der Reihe ist (1 oder 2).

Das neue Spiel beginnt automatisch und der nächste Spieler kann(wie beschrieben) sein Glück versuchen.

Spiel-Abbruch:

Werden während der Anzeige des Punktestandes eines Spielers die Taster G und H gleichzeitig betätigt, wird das Spiel abgebrochen. Der Computer zeigt die Gesamtpunktzahl von Spieler 1 und nach Betätigung der Taste 0 die Gesamtpunktzahl von Spieler 2 an. Nach nochmaliger Betätigung der Taste 0 wird das Spiel neu gestartet.

Programmierer: Valentin Illich, 7750 Konstanz

Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F08	CLEAR
01	FE0	DOT 0
02	F61	DISP 6,1
03	FF6	KIN 6
04	FF5	KIN 5
05	FF4	KIN 4
06	FF3	KIN 3
07	FF2	KIN 2
08	FF1	KIN 1
09	F02	DISOUT
0A	F05	RND
0B	66E	SUB 6,E
0C	B1A	CALL 1A
0D	65E	SUB 5,E
0E	B1A	CALL 1A
0F	64E	SUB 4,E

10	B1A	CALL 1A
11	63E	SUB 3,E
12	B1A	CALL 1A
13	62E	SUB 2,E
14	B1A	CALL 1A
15	61E	SUB 1,E
16	B1A	CALL 1A
17	78E	SUBI 8,E
18	B1A	CALL 1A
19	COA	GOTO 0A
1A	91E	CMPI 1,E
1B	E1F	BRZ 1F
1C	92E	CMPI 2,E
1D	E1F	BRZ 1F
1E	F07	RET
1F	101	MOVI 0,1

20	102	MOVI 0,2
21	103	MOVI 0,3
22	104	MOVI 0,4
23	105	MOVI 0,5
24	106	MOVI 0,6
25	0E7	MOV E,7
26	F17	DISP 1,7
27	100	MOVI 0,0
28	510	ADDI 1,0
29	E2B	BRZ 2B
2A	C28	GOTO 28
2B	F05	RND
2C	F3D	DISP 3,D
2D	51D	ADDI 1,D
2E	51E	ADDI 1,E
2F	51F	ADDI 1,F

Adr.	Befehl	Mnemonic
30	F00	DIN 0
31	930	CMPI 3,0
32	E38	BRZ 38
33	920	CMPI 2,0
34	E40	BRZ 40
35	910	CMPI 1,0
36	E48	BRZ 48
37	C2D	GOTO 2D
38	51E	ADDI 1,E
39	51F	ADDI 1,F
3A	F00	DIN 0
3B	920	CMPI 2,0
3C	E5A	BRZ 5A
3D	910	CMPI 1,0
3E	E55	BRZ 55
3F	C38	GOTO 38

40	51D	ADDI 1,D
41	51F	ADDI 1,F
42	F00	DIN 0
43	930	CMPI 3,0
44	E5A	BRZ 5A
45	910	CMPI 1,0
46	E50	BRZ 50
47	C40	GOTO 40
48	51D	ADDI 1,D
49	51E	ADDI 1,E
4A	F00	DIN 0
4B	920	CMPI 2,0
4C	E50	BRZ 50
4D	930	CMPI 3,0
4E	E55	BRZ 55
4F	C48	GOTO 48

50	51D	ADDI 1,D
51	F00	DIN 0
52	930	CMPI 3,0
53	E60	BRZ 60
54	C50	GOTO 50
55	51E	ADDI 1,E
56	F00	DIN 0
57	920	CMPI 2,0
58	E60	BRZ 60
59	C55	GOTO 55
5A	51F	ADDI 1,F
5B	F00	DIN 0
5C	910	CMPI 1,0
5D	E60	BRZ 60
5E	C5A	GOTO 5A
5F	F01	NOP

Adr.	Befehl	Mnemonic
60	1DB	MOVI D,B
61	51A	ADDI 1,A
62	FBB	ADC B
63	D65	BRC 65
64	C61	GOTO 61
65	F02	DISOUT
66	108	MOVI 0,8
67	109	MOVI 0,9
68	9FD	CMPI F,D
69	E6B	BRZ 6B
6A	C6C	GOTO 6C
6B	BC0	CALL C0
6C	9FE	CMPI F,E
6D	E6F	BRZ 6F
6E	C70	GOTO 70
6F	BC0	CALL C0

70	9FF	CMPI F,F
71	E73	BRZ 73
72	C74	GOTO 74
73	BC0	CALL C0
74	8DE	CMP D,E
75	E77	BRZ 77
76	C7A	GOTO 7A
77	BC7	CALL C7
78	8EF	CMP E,F
79	EC9	BRZ C9
7A	8EF	CMP E,F
7B	E7D	BRZ 7D
7C	C80	GOTO 80
7D	BC7	CALL C7
7E	8DF	CMP D,F
7F	EC9	BRZ C9

80	8DF	CMP D,F
81	E83	BRZ 83
82	C86	GOTO 86
83	BC7	CALL C7
84	8DE	CMP D,E
85	EC9	BRZ C9
86	71D	SUBI 1,D
87	51F	ADDI 1,F
88	8ED	CMP E,D
89	E8B	BRZ 8B
8A	C8F	GOTO 8F
8B	8EF	CMP E,F
8C	E8E	BRZ 8E
8D	C8F	GOTO 8F
8E	BCB	CALL CB
8F	52D	ADDI 2,D

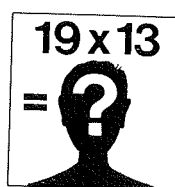
Adr.	Befehl	Mnemonic
90	72F	SUBI 2,F
91	8ED	CMP E,D
92	E94	BRZ 94
93	C98	GOTO 98
94	8EF	CMP E,F
95	E97	BRZ 97
96	C98	GOTO 98
97	BCB	CALL CB
98	F28	DISP 2,8
99	10F	MOVI 0,F
9A	08D	MOV 8,D
9B	09E	MOV 9,E
9C	F04	DZHX
9D	917	CMPI 1,7
9E	EA5	BRZ A5
9F	4D4	ADD D,4

A0	FB5	ADC 5
A1	4E5	ADD E,5
A2	FB6	ADC 6
A3	117	MOVI 1,7
A4	CAA	GOTO AA
A5	4D1	ADD D,1
A6	FB2	ADC 2
A7	4E2	ADD E,2
A8	FB3	ADC 3
A9	127	MOVI 2,7
AA	1EB	MOVI E,B
AB	51A	ADDI 1,A
AC	FBB	ADC B
AD	E26	BRZ 26
AE	FD0	DIN 0
AF	930	CMPI 3,0

B0	EB2	BRZ B2
B1	CAB	GOTO AB
B2	01D	MOV 1,D
B3	02E	MOV 2,E
B4	03F	MOV 3,F
B5	F03	HXDZ
B6	F3D	DISP 3,D
B7	FF0	KIN 0
B8	F02	DISOUT
B9	04D	MOV 4,D
BA	05E	MOV 5,E
BB	06F	MOV 6,F
BC	F03	HXDZ
BD	F3D	DISP 3,D
BE	FF0	KIN 0
BF	C00	GOTO 00

Adr.	Befehl	Mnemonic
C0	558	ADDI 5,8
C1	998	CMPI 9,8
C2	DC4	BRC C4
C3	F07	RET
C4	568	ADDI 6,8
C5	519	ADDI 1,9
C6	F07	RET
C7	519	ADDI 1,9
C8	F07	RET
C9	519	ADDI 1,9
CA	C98	GOTO 98
CB	549	ADDI 4,9
CC	F07	RET

Rechentruainer



Mit diesem Rechentruainer-Programm kann das "Einmaleins" (das Multiplizieren) geübt werden. Der Computer gibt eine Rechenaufgabe. Das "im Kopf" errechnete Ergebnis wird eingegeben. Der Computer vergleicht, ob das Ergebnis stimmt und stellt anschließend die nächste Aufgabe. Bei falscher Eingabe gibt der Computer das richtige Ergebnis bekannt.

Funktions-Beschreibung:

Nach HALT - NEXT - 00 wird das Programm gemäß Tabelle eingegeben.

Anschließend muß kurz die grüne Reset-Taste betätigt und der Piezo-Summer an den Buchsen GND und Ausgang 1 angeschlossen werden.

Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Das Display zeigt: 00000. Es werden 2 beliebige Zahlen, die kleiner als 20 sein müssen, eingegeben, z.B. 15 und 12. Das Display zeigt: 15012. Dies ist die erste Rechenaufgabe. Die zwei linken Stellen der Anzeige (15) müssen mit den beiden rechten Stellen (12) multipliziert werden. $15 \times 12 = 180$.

Das Ergebnis (180) wird eingegeben - anschließend Taste A betätigen. Ein kurzer Pfeifton bestätigt, daß die Eingabe richtig war. Das Display zeigt automatisch die nächste Aufgabe: 15013. 15×13 wird ausgerechnet und das Ergebnis (195) eingegeben, anschließend wieder Taste A betätigen.

Wird ein falsches Ergebnis eingegeben, erzeugt der Computer 2 kurze Pfeiftöne. Auf dem Display erscheint die Meldung FE (Fehler), dann wird das richtige Ergebnis angezeigt. Nach kurzer Zeit wird automatisch die nächste Aufgabe gestellt.

Soll das ganze "Einmaleins" (bis 20×20) trainiert werden, muß nach dem Programm-Start (HALT - NEXT - 00 - RUN) eingegeben werden: 0101. Nach jeder Eingabe nicht vergessen Taste A zu betätigen.

Programmierer: Alexander Stadler, A-1160 Wien

Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F08	CLEAR
01	10B	MOVI 0,B
02	10C	MOVI 0,C
03	10D	MOVI 0,D
04	F56	DISP 5,6
05	FFE	KIN E
06	F02	DISOUT
07	51F	ADDI 1,F
08	95F	CMPI 5,F
09	E0F	BRZ 0F
0A	09A	MOV 9,A
0B	079	MOV 7,9
0C	067	MOV 6,7
0D	0E6	MOV E,6
0E	C04	GOTO 04
0F	71F	SUBI 1,F

10	9AE	CMPI A,E
11	E17	BRZ 17
12	0CD	MOV C,D
13	0BC	MOV B,C
14	0EB	MOV E,B
15	F3B	DISP 3,B
16	C05	GOTO 05
17	060	MOV 6,0
18	071	MOV 7,1
19	F0D	EXRL
1A	090	MOV 9,0
1B	0A1	MOV A,1
1C	102	MOVI 0,2
1D	103	MOVI 0,3
1E	104	MOVI 0,4
1F	105	MOVI 0,5

20	F0B	MULT
21	80B	CMP 0,B
22	E24	BRZ 24
23	C44	GOTO 44
24	81C	CMP 1,C
25	E27	BRZ 27
26	C44	GOTO 44
27	82D	CMP 2,D
28	E2A	BRZ 2A
29	C44	GOTO 44
2A	1FB	MOVI F,B
2B	FEB	DOT B
2C	10B	MOVI 0,B
2D	FEB	DOT B
2E	F0D	EXRL
2F	927	CMPI 2,7

Adr.	Befehl	Mnemonic
30	E32	BRZ 32
31	C3D	GOTO 3D
32	92A	CMPI 2,A
33	E00	BRZ 00
34	107	MOVI 0,7
35	116	MOVI 1,6
36	519	ADDI 1,9
37	9A9	CMPI A,9
38	E3A	BRZ 3A
39	C01	GOTO 01
3A	569	ADDI 6,9
3B	FBA	ADC A
3C	C01	GOTO 01
3D	516	ADDI 1,6
3E	9A6	CMPI A,6
3F	E41	BRZ 41

40	C01	GOTO 01
41	566	ADDI 6,6
42	FB7	ADC 7
43	C01	GOTO 01
44	10C	MOVI 0,C
45	1E3	MOVI E,3
46	1F4	MOVI F,4
47	F50	DISP 5,0
48	1FB	MOVI F,B
49	FEB	DOT B
4A	10B	MOVI 0,B
4B	FEB	DOT B
4C	1FB	MOVI F,B
4D	FEB	DOT B
4E	10B	MOVI 0,B
4F	FEB	DOT B

50	51C	ADDI 1,C
51	9FC	CMPI F,C
52	E2E	BRZ 2E
53	C50	GOTO 50

Zahlen raten ist eines der klassischen Computer-Spiele. MICROTRONIC ermittelt mit seinem "Zufalls-Generator" eine zufällige Zahl zwischen 0 und 999. Diese nicht sichtbare Zufallszahl soll mit möglichst wenig Rate-Versuchen gefunden werden. Nach jedem Versuch gibt der Computer an, ob die geratene Zahl größer oder kleiner als die Zufallszahl des Computers ist. Durch logisches Denken ist es möglich, mit 5 - 6 Rateversuchen die Zufallszahl zu finden.

Funktions-Beschreibung:

Nach HALT - NEXT - 00 wird das Programm gemäß Tabelle eingegeben.

Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Für kurze Zeit bleibt das Display dunkel, während der Computer eine Zufallszahl zwischen 0 und 999 ermittelt. Anschließend wird angezeigt: 000.

Beispiel für einen Spielverlauf:

Die Zahl 368 soll die vom Computer ermittelte Zufallszahl sein. Bei einem ersten Rateversuch wird die Zahl 560 eingegeben - anschließend Taste A betätigen. Das Display zeigt: 560 000.

Die drei linken Display-Stellen zeigen die Zahl, welche größer als die gesuchte Zahl ist. Die drei rechten Stellen zeigen die Zahl, welche kleiner als die gesuchte Zahl ist. Bei einem zweiten Rateversuch wird z.B. die Zahl 275 eingegeben. (Nach jeder Eingabe Taste A betätigen). Das Display zeigt jetzt: 560 275. Also muß die gesuchte Zahl zwischen 560 und 275 liegen. Wird beim nächsten Versuch z.B. die Zahl 355 eingegeben, zeigt das Display 560 355.

Durch weitere Rateversuche tastet man sich immer näher an die vom Computer verborgen gehaltene Zufallszahl heran. Wird die gesuchte Zahl gefunden, zeigt das Display in unserem Beispiel: E368E. Durch erneute Betätigung der Taste A wird die Anzahl der Rateversuche angezeigt. Nochmalige Betätigung der Taste A bringt den nächsten Spiel-Start.

Wird während einer 6-stelligen Anzeige die Taste C betätigt, zeigt das Display die Anzahl der bisherigen Rateversuche. Nochmalige Betätigung der Taste C bringt wieder die 6-stellige Anzeige - es kann weiter geraten werden.

Wird die zu erratende Zahl nicht gefunden, kann das Spiel jederzeit durch Betätigung der Taste B abgebrochen werden. Das Display zeigt dann: BXXB (XXX = vom Computer ermittelte Zufallszahl). Betätigung der Taste A zeigt die Anzahl der bisherigen Rateversuche. Nochmalige Betätigung der Taste A führt zu neuem Spiel-Start.

Programmierer: Markus Jouaux, 6970 Lauda

Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F08	CLEAR
01	F02	DISOUT
02	F05	RND
03	56D	ADDI 6,D
04	99D	CMPI 9,D
05	D03	BRC 03
06	56E	ADDI 6,E
07	99E	CMPI 9,E
08	D06	BRC 06
09	56F	ADDI 6,F
0A	99F	CMPI 9,F
0B	D09	BRC 09
0C	107	MOVI 0,7
0D	108	MOVI 0,8
0E	109	MOVI 0,9
0F	19A	MOVI 9,A

Adr.	Befehl	Mnemonic
10	19B	MOVI 9,B
11	19C	MOVI 9,C
12	F30	DISP 3,0
13	FF6	KIN 6
14	9A6	CMPI A,6
15	E1E	BRZ 1E
16	9B6	CMPI B,6
17	E5E	BRZ 5E
18	9C6	CMPI C,6
19	E61	BRZ 61
1A	012	MOV 1,2
1B	001	MOV 0,1
1C	060	MOV 6,0
1D	C12	GOTO 12
1E	513	ADDI 1,3
1F	9A3	CMPI A,3

Gewinnstrategie für Spiel "BLOCKADE"

Adr.	Befehl	Mnemonic
20	E22	BRZ 22
21	C2B	GOTO 2B
22	563	ADDI 6,3
23	FB4	ADC 4
24	9A4	CMPI A,4
25	E27	BRZ 27
26	C2B	GOTO 2B
27	564	ADDI 6,4
28	FB5	ADC 5
29	9A5	CMPI A,5
2A	E5E	BRZ 5E
2B	829	CMP 2,9
2C	D5B	BRC 5B
2D	E2F	BRZ 2F
2E	C36	GOTO 36
2F	818	CMP 1,8
30	D5B	BRC 5B
31	E33	BRZ 33
32	C36	GOTO 36
33	807	CMP 0,7
34	D5B	BRC 5B
35	E5B	BRZ 5B
36	82C	CMP 2,C
37	D41	BRC 41
38	E3A	BRZ 3A
39	C5B	GOTO 5B
3A	81B	CMP 1,B
3B	D41	BRC 41
3C	E3E	BRZ 3E
3D	C5B	GOTO 5B
3E	80A	CMP 0,A
3F	D41	BRC 41

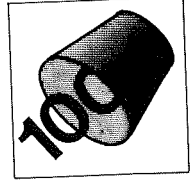
Adr.	Befehl	Mnemonic
40	C5B	GOTO 5B
41	82F	CMP 2,F
42	D58	BRC 58
43	E45	BRZ 45
44	C54	GOTO 54
45	81E	CMP 1,E
46	D58	BRC 58
47	E49	BRZ 49
48	C54	GOTO 54
49	80D	CMP 0,D
4A	D58	BRC 58
4B	E4D	BRZ 4D
4C	C54	GOTO 54
4D	1EC	MOVI E,C
4E	1EO	MOVI E,0
4F	F5C	DISP 5,C
50	FF6	KIN 6
51	F33	DISP 3,3
52	FF6	KIN 6
53	C00	GOTO 00
54	00A	MOV 0,A
55	01B	MOV 1,B
56	02C	MOV 2,C
57	C5B	GOTO 5B
58	007	MOV 0,7
59	018	MOV 1,8
5A	029	MOV 2,9
5B	F67	DISP 6,7
5C	FF6	KIN 6
5D	C14	GOTO 14
5E	1BC	MOVI B,C
5F	1B0	MOVI B,0
60	C4F	GOTO 4F
61	F33	DISP 3,3
62	FF6	KIN 6
63	C5B	GOTO 5B

Dieser Abschnitt sollte erst dann gelesen werden, wenn das Blockade-Spiel trotz mehrfacher Bemühungen nicht gewonnen werden konnte.

Dieses Spiel zu gewinnen, ist eigentlich ganz einfach: Man muß versuchen, auf beiden Spielbahnen die gleiche Anzahl von Leerfeldern zwischen den Spielfiguren des Computers und den eigenen Figuren zu erreichen.

Nach dem Programm-Start (Spielbeginn) sind auf Bahn 2 zwischen den Spielfiguren drei Leerfelder. Durch unsere erste Eingabe: 15 erzielen wir auch auf der Bahn 1 die erforderlichen drei Leerfelder zwischen den Figuren. Der Computer zieht jetzt auf Bahn 1 zum Feld 2 (d.h., daß auf Bahn 1 nur noch zwei Leerfelder bestehen, während auf der Bahn 2 drei Leerfelder vorhanden sind). Wir können jetzt entweder auf Bahn 1 mit unserer Spielfigur ein Feld nach rechts, oder auf Bahn 2 ein Feld nach links ziehen. In beiden Fällen aber ergeben sich auf beiden Spielbahnen wieder die gleiche Anzahl von Leerfeldern zwischen unseren und den Spielfiguren des Computers. Auf diese Weise kann das Spiel bis zum Sieg fortgesetzt werden. Wichtig ist es, daß wir konsequent auf beiden Spielbahnen immer die gleiche Anzahl Leerfelder zwischen den Spielfiguren anstreben.

Hundert gewinnt



Hundert gewinnt ist ein geradezu teuflisches Knobelspiel. Zu einer beim Spielbeginn vom Computer ermittelten Zufallszahl wird abwechselnd vom Mitspieler und vom Computer eine Zahl zwischen 1 und 10 addiert. Wer zuerst die Zahl 100 erreicht, hat gewonnen.

Funktions-Beschreibung:

Nach HALT - NEXT - 00 wird das Programm lt. Tabelle sorgfältig eingegeben. Dann wird der Piezo-Summer an den Buchsen Ausgang 1 und GND angeschlossen. Danach Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Das Display zeigt: OXXA00 (XX = die vom Computer ermittelte Zufalls-Start-zahl.)

Soll der Computer das Spiel beginnen, wird die Zahl 0 eingegeben. (Im weiteren Spielverlauf ist Null-Eingabe nicht mehr erlaubt). Will der Spieler eine Zahl zur Startzahl addieren, wird eine Zahl zwischen 1 und 10 eingegeben. Die Eingabe wird auf den beiden rechten Stellen des Displays angezeigt. Anschließend Taste A betätigen. Der Computer addiert die eingegebene Zahl zur Startzahl und zeigt das Ergebnis auf den linken 3 Display-Stellen. Dann rechnet der Computer automatisch weiter und addiert seine Zahl zu diesem Ergebnis hinzu. Nach kurzer Rechenzeit ertönt ein kurzer Ton und das Display zeigt:

OXXCXX

→ Zahl, die der Computer zu seinem letzten Ergebnis hinzuaddiert hat.

→ Neues Gesamtergebnis.

Jetzt gibt der Spieler wieder eine Zahl ein (nach jeder Eingabe Taste A bestätigen). Es ist unbedingt zu beachten, daß die Eingabe-Zahl zwischen 1 und 10 liegen muß, d.h., die Eingabe 0 oder einer größeren Zahl als 10 ist nicht erlaubt.

Das Spiel ist beendet, sobald die Zahl 100 erreicht wird. Gewinnt der Computer zeigt das Display: C100C. Gewinnt der Spieler zeigt das Display: E100E.

Neuer Spiel-Start durch Betätigung der Taste 0.

Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F02	DISOUT
01	F08	CLEAR
02	FE0	DOT 0
03	F05	RND
04	92E	CMPI 2,E
05	D07	BRC 07
06	C0B	GOTO 0B
07	52F	ADDI 2,F
08	6FD	SUB F,D
09	FCE	SUBC E
0A	C04	GOTO 04
0B	11B	MOVI 1,B
0C	1A2	MOVI A,2
0D	10F	MOVI 0,F
0E	F03	HXDZ
0F	B8B	CALL 8B

10	F60	DISP 6,0
11	B9E	CALL 9E
12	FF6	KIN 6
13	E44	BRZ 44
14	996	CMPI 9,6
15	D11	BRC 11
16	C1B	GOTO 1B
17	B9E	CALL 9E
18	FF6	KIN 6
19	996	CMPI 9,6
1A	D17	BRC 17
1B	100	MOVI 0,0
1C	101	MOVI 0,1
1D	1A2	MOVI A,2
1E	060	MOV 6,0
1F	FF6	KIN 6

20	996	CMPI 9,6
21	D25	BRC 25
22	001	MOV 0,1
23	060	MOV 6,0
24	C1F	GOTO 1F
25	911	CMPI 1,1
26	D2D	BRC 2D
27	E2B	BRZ 2B
28	900	CMPI 0,0
29	E2D	BRZ 2D
2A	C33	GOTO 33
2B	900	CMPI 0,0
2C	E33	BRZ 33
2D	100	MOVI 0,0
2E	101	MOVI 0,1
2F	B9E	CALL 9E

Adr.	Befehl	Mnemonic
30	B9E	CALL 9E
31	B9E	CALL 9E
32	C18	GOTO 18
33	BAE	CALL AE
34	993	CMPI 9,3
35	D37	BRC 37
36	C39	GOTO 39
37	514	ADDI 1,4
38	563	ADDI 6,3
39	414	ADD 1,4
3A	994	CMPI 9,4
3B	D3D	BRC 3D
3C	C3F	GOTO 3F
3D	515	ADDI 1,5
3E	564	ADDI 6,4
3F	B90	CALL 90

40	91A	CMPI 1,A
41	E7D	BRZ 7D
42	92A	CMPI 2,A
43	E80	BRZ 80
44	05F	MOV 5,F
45	04E	MOV 4,E
46	03D	MOV 3,D
47	F04	DZHX
48	8CE	CMP C,E
49	D4E	BRC 4E
4A	E4C	BRZ 4C
4B	C51	GOTO 51
4C	8DB	CMP D,B
4D	D51	BRC 51
4E	5BB	ADDI B,B
4F	FBC	ADC C

50	C48	GOTO 48
51	0B8	MOV B,8
52	0C9	MOV C,9
53	6D8	SUB D,8
54	FC9	SUBC 9
55	6E9	SUB E,9
56	909	CMPI 0,9
57	D6B	BRC 6B
58	9A8	CMPI A,8
59	D6B	BRC 6B
5A	0BD	MOV B,D
5B	0CE	MOV C,E
5C	10F	MOVI 0,F
5D	B8A	CALL 8A
5E	998	CMPI 9,8
5F	D68	BRC 68

Adr.	Befehl	Mnemonic
60	BA5	CALL A5
61	1C2	MOVI C,2
62	B90	CALL 90
63	91A	CMPI 1,A
64	E80	BRZ 80
65	92A	CMPI 2,A
66	E7D	BRZ 7D
67	C17	GOTO 17
68	111	MOVI 1,1
69	100	MOVI 0,0
6A	C61	GOTO 61
6B	F05	RND
6C	97D	CMPI 7,D
6D	BA8	CALL A8
6E	C71	GOTO 71
6F	52D	ADDI 2,D

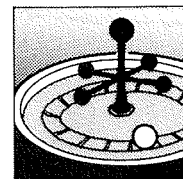
70	C6C	GOTO 6C
71	4D3	ADD D,3
72	993	CMPI 9,3
73	D75	BRC 75
74	C61	GOTO 61
75	563	ADDI 6,3
76	514	ADDI 1,4
77	994	CMPI 9,4
78	D7A	BRC 7A
79	C61	GOTO 61
7A	564	ADDI 6,4
7B	515	ADDI 1,5
7C	C61	GOTO 61
7D	1E6	MOVI E,6
7E	1E2	MOVI E,2
7F	C82	GOTO 82

80	1C6	MOVI C,6
81	1C2	MOVI C,2
82	F52	DISP 5,2
83	B9E	CALL 9E
84	B9E	CALL 9E
85	B9E	CALL 9E
86	B9E	CALL 9E
87	B9E	CALL 9E
88	FF0	KIN 0
89	C00	GOTO 00
8A	F03	HXDZ
8B	0D3	MOV D,3
8C	0E4	MOV E,4
8D	0F5	MOV F,5
8E	F07	RET
8F	F01	NOP

Adr.	Befehl	Mnemonic
90	915	CMPI 1,5
91	E95	BRZ 95
92	D97	BRC 97
93	10A	MOVI 0,A
94	F07	RET
95	904	CMPI 0,4
96	E99	BRZ 99
97	12A	MOVI 2,A
98	F07	RET
99	903	CMPI 0,3
9A	E9C	BRZ 9C
9B	C97	GOTO 97
9C	11A	MOVI 1,A
9D	F07	RET
9E	1F7	MOVI F,7
9F	FE7	DOT 7

A0	737	SUBI 3,7
A1	EA3	BRZ A3
A2	CA0	GOTO A0
A3	FE7	DOT 7
A4	F07	RET
A5	080	MOV 8,0
A6	101	MOVI 0,1
A7	F07	RET
A8	D6F	BRC 6F
A9	90D	CMPI 0,D
AA	E6F	BRZ 6F
AB	0D0	MOV D,0
AC	101	MOVI 0,1
AD	F07	RET
AE	403	ADD 0,3
AF	D37	BRC 37

B0	F07	RET
----	-----	-----



Ähnlich wie beim bekannten Roulette-Glücksspiel kann man auf Farben (rot oder schwarz), auf gerade oder ungerade Zahlen, oder auf eine bestimmte Zahl setzen. Im Gegensatz zum üblichen Roulette arbeitet das MICROTRONIC-Roulette mit den Zahlen von 0 - 256. Hierdurch ergeben sich wesentlich mehr Möglichkeiten. So kann man z.B. zusätzlich auch noch die Einer-, Zehner- oder Hunderter-Stelle einer Zahl setzen. MICROTRONIC übernimmt außerdem die Bankverwaltung mit automatischer Kontoführung des Spielers, indem verlorene Beträge abgebucht und Gewinne zum Startkapital zugebucht werden. Als Anfangskapital stehen 10.000 Spielmark zur Verfügung, die durch geschickten Einsatz vermehrt werden sollen.

Funktions-Beschreibung:

Nach HALT - NEXT - 00 wird das Programm lt. Tabelle eingegeben. Dann wird der Piezo-Summer an den Buchsen Ausgang 1 und GND angeschlossen.

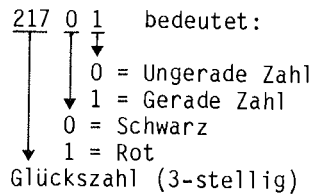
Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Das Display wird kurzzeitig dunkel. Der Computer ermittelt durch seinen Zufallsgenerator eine Gewinnzahl zwischen 0 und 256. Gleichzeitig wird festgelegt, ob die Zahl rot oder schwarz, bzw. gerade oder ungerade ist. Die Gewinnzahl wird selbstverständlich erst nach Eingabe des Einsatzes bekanntgegeben. Hierfür zeigt das Display: 0000. Man gibt jetzt ein, wieviel Spielmark gesetzt werden, z.B. 200.-- (Eingabe 200 - Höchsteinsatz: 9999). Anschließend wird Taster A betätigt. Das Display zeigt: A. Von sechs verschiedenen Einsatz-Möglichkeiten, muß eine ausgewählt und die entsprechende Taste gemäß folgender Tabelle betätigt werden:

Setz-Möglichkeit	Taste	weitere Tastenbetätigung	Gewinn-Möglichkeit
Rot/Schwarz	1	Taste 0 für Rot Taste 1 für Schwarz	Einsatz wird verdoppelt
Gerade/Ungerade	2	Taste 1 für Gerade-Zahl Taste 2 für Ungerade-Zahl	Einsatz wird verdoppelt
Direkt auf eine Zahl	3	Eingabe der Gewinnzahl; anschließend Taste A	Einsatz mal 300
100er-Stelle	4	Eingabe der 1. Ziffer der Gewinnzahl. (0,1 oder 2)	Einsatz wird verdreifacht
10er-Stelle	5	Eingabe der 2. Ziffer der Gewinnzahl. (0 bis 9)	Einsatz wird verzehnfacht
1er-Stelle	6	Eingabe der 3. Ziffer der Gewinnzahl. (0 bis 9)	Einsatz wird verfünffacht

Wir wählen eine der Setz-Möglichkeiten aus und betätigen die entsprechenden Tasten. Das Display zeigt anschließend die Gewinnzahl nach folgendem Schema:

Beispiel:



Obiges Beispiel (217 0 1) würde folgende Gewinn-Möglichkeiten erbringen:

217 gewinnt 300-fachen Einsatz.

Die 100er-Stelle (gesetzt auf Zahl 2) = 3-facher Einsatz.

Die 10er-Stelle (gesetzt auf Zahl 1) = 10-facher Einsatz.

Die 1er-Stelle (gesetzt auf Zahl 7) = 5-facher Einsatz.

Schwarz (4. Gewinnstelle: 0) = doppelter Einsatz.

Ungerade (5. Gewinnstelle: 1) = doppelter Einsatz.

Wird anschließend Taste A betätigt, erscheint der Geldbetrag, welcher gewonnen wurde (inkl. Einsatz).

Die Display-Anzeige: 00000 bedeutet, daß nichts gewonnen sondern der Einsatz verloren wurde.

Wird nochmals Taste A betätigt, erscheint der neue Kontostand, also die Gesamtsumme, die für weitere Spiele zur Verfügung steht. Bei abermaliger Tastenbetätigung A zeigt das Display wieder: 0000. Der Computer erwartet Ihren neuen Einsatz: "Bitte das Spiel zu machen!"

Das Spiel wird automatisch abgebrochen, wenn mehr als 99.999.-- Spielmark gewonnen wurden. In diesem Falle zeigt das Display: EEEEE. Das Spiel wird ebenfalls abgebrochen, wenn kein Geld mehr zur Verfügung steht (Display: E00000 und Dauerton). In beiden Fällen ist ein neuer Spielstart durch Betätigung einer beliebigen Zahlentaste möglich.

Programmierer: Frank Simon, 6342 Haiger 6

Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F02	DISOUT
01	F08	CLEAR
02	F00	DOT 0
03	11C	MOVI 1,C
04	F0E	EXRM
05	F0D	EXRL
06	F08	CLEAR
07	F05	RND
08	93F	CMPI 3,F
09	D0B	BRC 0B
0A	C0C	GOTO 0C
0B	11C	MOVI 1,C
0C	10F	MOVI 0,F
0D	F03	HXDZ
0E	0F2	MOV F,2
0F	0E1	MOV E,1

10	0D0	MOV D,0
11	F0D	EXRL
12	120	MOVI 2,0
13	F0C	DIV
14	E16	BRZ 16
15	11B	MOVI 1,B
16	100	MOVI 0,0
17	101	MOVI 0,1
18	102	MOVI 0,2
19	F0D	EXRL
1A	100	MOVI 0,0
1B	101	MOVI 0,1
1C	102	MOVI 0,2
1D	F40	DISP 4,0
1E	FFA	KIN A
1F	9AA	CMPI A,A

20	E26	BRZ 26
21	023	MOV 2,3
22	012	MOV 1,2
23	001	MOV 0,1
24	0A0	MOV A,0
25	C1D	GOTO 1D
26	F0D	EXRL
27	10A	MOVI 0,A
28	1A8	MOVI A,8
29	F18	DISP 1,8
2A	FF8	KIN 8
2B	918	CMPI 1,8
2C	E38	BRZ 38
2D	928	CMPI 2,8
2E	E3C	BRZ 3C
2F	938	CMPI 3,8

Adr.	Befehl	Mnemonic
30	E48	BRZ 48
31	948	CMPI 4,8
32	E5D	BRZ 5D
33	958	CMPI 5,8
34	E63	BRZ 63
35	968	CMPI 6,8
36	E69	BRZ 69
37	C29	GOTO 29
38	B40	CALL 40
39	89C	CMP 9,C
3A	B44	CALL 44
3B	C6E	GOTO 6E
3C	B40	CALL 40
3D	89B	CMP 9,B
3E	B44	CALL 44
3F	C6E	GOTO 6E

40	F19	DISP 1,9
41	FF9	KIN 9
42	F02	DISOUT
43	F07	RET
44	E46	BRZ 46
45	C47	GOTO 47
46	120	MOVI 2,0
47	F07	RET
48	10B	MOVI 0,B
49	F39	DISP 3,9
4A	FF8	KIN 8
4B	9A8	CMPI A,8
4C	E51	BRZ 51
4D	0AB	MOV A,B
4E	09A	MOV 9,A
4F	089	MOV 8,9

50	C49	GOTO 49
51	F02	DISOUT
52	8FB	CMP F,B
53	E55	BRZ 55
54	C6E	GOTO 6E
55	8EA	CMP E,A
56	E58	BRZ 58
57	C6E	GOTO 6E
58	8D9	CMP D,9
59	E5B	BRZ 5B
5A	C6E	GOTO 6E
5B	132	MOVI 3,2
5C	C6E	GOTO 6E
5D	B40	CALL 40
5E	89F	CMP 9,F
5F	E61	BRZ 61

Adr.	Befehl	Mnemonic
60	C6E	GOTO 6E
61	130	MOVI 3,0
62	C6E	GOTO 6E
63	B40	CALL 40
64	89E	CMP 9,E
65	E67	BRZ 67
66	C6E	GOTO 6E
67	111	MOVI 1,1
68	C6E	GOTO 6E
69	B40	CALL 40
6A	89D	CMP 9,D
6B	E6D	BRZ 6D
6C	C6E	GOTO 6E
6D	150	MOVI 5,0
6E	F5B	DISP 5,B
6F	FFF	KIN F

70	F02	DISOUT
71	F0D	EXRL
72	F0E	EXRM
73	BB9	CALL B9
74	F0B	MULT
75	F50	DISP 5,0
76	FFF	KIN F
77	B8D	CALL 8D
78	F58	DISP 5,8
79	FFF	KIN F
7A	F02	DISOUT
7B	908	CMPI 0,8
7C	E7E	BRZ 7E
7D	C04	GOTO 04
7E	909	CMPI 0,9
7F	E81	BRZ 81

80	C04	GOTO 04
81	90A	CMPI 0,A
82	E84	BRZ 84
83	C04	GOTO 04
84	90B	CMPI 0,B
85	E87	BRZ 87
86	C04	GOTO 04
87	90C	CMPI 0,C
88	E8A	BRZ 8A
89	C04	GOTO 04
8A	1F0	MOVI F,0
8B	FEO	DOT 0
8C	CDA	GOTO DA
8D	408	ADD 0,8
8E	D92	BRC 92
8F	998	CMPI 9,8

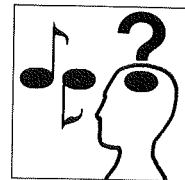
Adr.	Befehl	Mnemonic
90	D92	BRC 92
91	C94	GOTO 94
92	568	ADDI 6,8
93	519	ADDI 1,9
94	419	ADD 1,9
95	D99	BRC 99
96	999	CMPI 9,9
97	D99	BRC 99
98	C9B	GOTO 9B
99	569	ADDI 6,9
9A	51A	ADDI 1,A
9B	42A	ADD 2,A
9C	DA0	BRC A0
9D	99A	CMPI 9,A
9E	DA0	BRC A0
9F	CA2	GOTO A2

A0	56A	ADDI 6,A
A1	51B	ADDI 1,B
A2	43B	ADD 3,B
A3	DA7	BRC A7
A4	99B	CMPI 9,B
A5	DA7	BRC A7
A6	CA9	GOTO A9
A7	56B	ADDI 6,B
A8	51C	ADDI 1,C
A9	44C	ADD 4,C
AA	DAE	BRC AE
AB	99C	CMPI 9,C
AC	DAE	BRC AE
AD	F07	RET
AE	56C	ADDI 6,C
AF	11D	MOVI 1,D

B0	1E0	MOVI E,0
B1	1E1	MOVI E,1
B2	1E2	MOVI E,2
B3	1E3	MOVI E,3
B4	1E4	MOVI E,4
B5	1E5	MOVI E,5
B6	F60	DISP 6,0
B7	FFF	KIN F
B8	C00	GOTO 00
B9	608	SUB 0,8
BA	DBC	BRC BC
BB	CBF	GOTO BF
BC	768	SUBI 6,8
BD	719	SUBI 1,9
BE	DC2	BRC C2
BF	619	SUB 1,9

Adr.	Befehl	Mnemonic
C0	DC3	BRC C3
C1	CC6	GOTO C6
C2	619	SUB 1,9
C3	769	SUBI 6,9
C4	71A	SUBI 1,A
C5	DC9	BRC C9
C6	62A	SUB 2,A
C7	DCA	BRC CA
C8	CCD	GOTO CD
C9	62A	SUB 2,A
CA	76A	SUBI 6,A
CB	71B	SUBI 1,B
CC	DD0	BRC D0
CD	63B	SUB 3,B
CE	DD1	BRC D1
CF	CD4	GOTO D4

D0	63B	SUB 3,B
D1	76B	SUBI 6,B
D2	71C	SUBI 1,C
D3	DD7	BRC D7
D4	64C	SUB 4,C
D5	DD8	BRC D8
D6	F07	RET
D7	64C	SUB 4,C
D8	76C	SUBI 6,C
D9	F07	RET
DA	1ED	MOVI E,D
DB	F68	DISP 6,8
DC	FF0	KIN 0
DD	C00	GOTO 00



Ton-Memory (z.B. unter dem Namen "SENSO" bekannt) ist ein interessantes Geschicklichkeitsspiel, welches viel Aufmerksamkeit und Konzentration erfordert. Die Arbeitsweise ist ähnlich wie beim Spiel "Zahlenlawine". Anstelle von Zahlen und Buchstaben werden vom Computer Töne vorgegeben, wodurch der Schwierigkeitsgrad beträchtlich gesteigert wird.

Für eine Melodien spielende Schaltung ist das BUSCH-Electronic-Studio Nr. 2060 (oder 2065 oder 2070) erforderlich.

Funktions-Beschreibung:

Nach Tastendruck HALT - NEXT - 00 wird das Programm entsprechend der Programm-Tabelle eingegeben. Dann die grüne Reset-Taste (Computerplatine) betätigen, wodurch die 4 Ausgänge abgeschaltet werden. Jetzt muß noch die elektronische Schaltung "Mini-Orgel" gem. Abbildung auf Seite 20 aufgebaut werden.

Die Besitzer eines Electronic-Studios 2060 oder 2065 bauen die Schaltung direkt im Computer-Gehäuse auf. Die Besitzer des größeren Electronic-Studios 2070 bauen die Schaltung im Studio-Gehäuse auf und führen die entsprechenden Anschlußkabel zu den Computer-Ausgängen Nr. 1 - 4 (Kabel nicht vertauschen).

Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN

Der Computer spielt nacheinander 4 Töne und zeigt auf dem Display die zu jedem Ton gehörende Zahl an, d.h., daß die Zahl 4 dem tiefsten Ton und die Zahl 7 dem höchsten Ton entspricht. Das Display erlischt - der Computer spielt nach kurzer Pause einen Ton. Es muß jetzt die zu diesem Ton gehörende Taste (4 = tiefster Ton, 7 = höchster Ton) betätigt werden. Bei richtiger Tastenbetätigung spielt der Computer einen weiteren Ton. Nun sind für beide Töne die entsprechenden Tasten in der richtigen Reihenfolge zu betätigen. Bei jeder Tastenbetätigung wiederholt der Computer für ca. eine Sekunde den entsprechenden Ton. Es ist unbedingt zu beachten, daß die folgenden Tastenbetätigungen erst dann vorgenommen werden, wenn der Computer den zuvor eingegebenen Ton ausgespielt hat.

Das Spiel setzt sich solange fort, bis bei der Eingabe ein Fehler gemacht wird. Der Computer spielt dann eine abfallende Melodienfolge und zeigt auf dem Display an, wieviele Versuche richtig waren. Danach spielt der Computer automatisch wieder die vier Grundtöne - ein neues Spiel beginnt.

Falls es gelingt, 12 Töne in der richtigen Reihenfolge einzugeben, wird das Spiel abgebrochen, was vom Computer durch eine ansteigende Melodienfolge gemeldet wird.

Obwohl der Computer nur vier verschiedene Töne (4 bis 7) vorgibt, ist es nicht einfach, diese in der richtigen Reihenfolge zu wiederholen. Bei mehreren Mitspielern ist derjenige Sieger, welcher bei den vorher festgelegten Spieldurchgängen das höchste Eingabe-Ergebnis erzielt.

Steigerung des Schwierigkeitsgrades

Der Schwierigkeitsgrad des Spieles kann durch eine Umprogrammierung gesteigert werden, indem die Vorgabe von 4 auf 8 Töne erweitert wird.

Für die Programmänderung (bei Adresse 07 und 93) sind folgende Eingaben erforderlich:

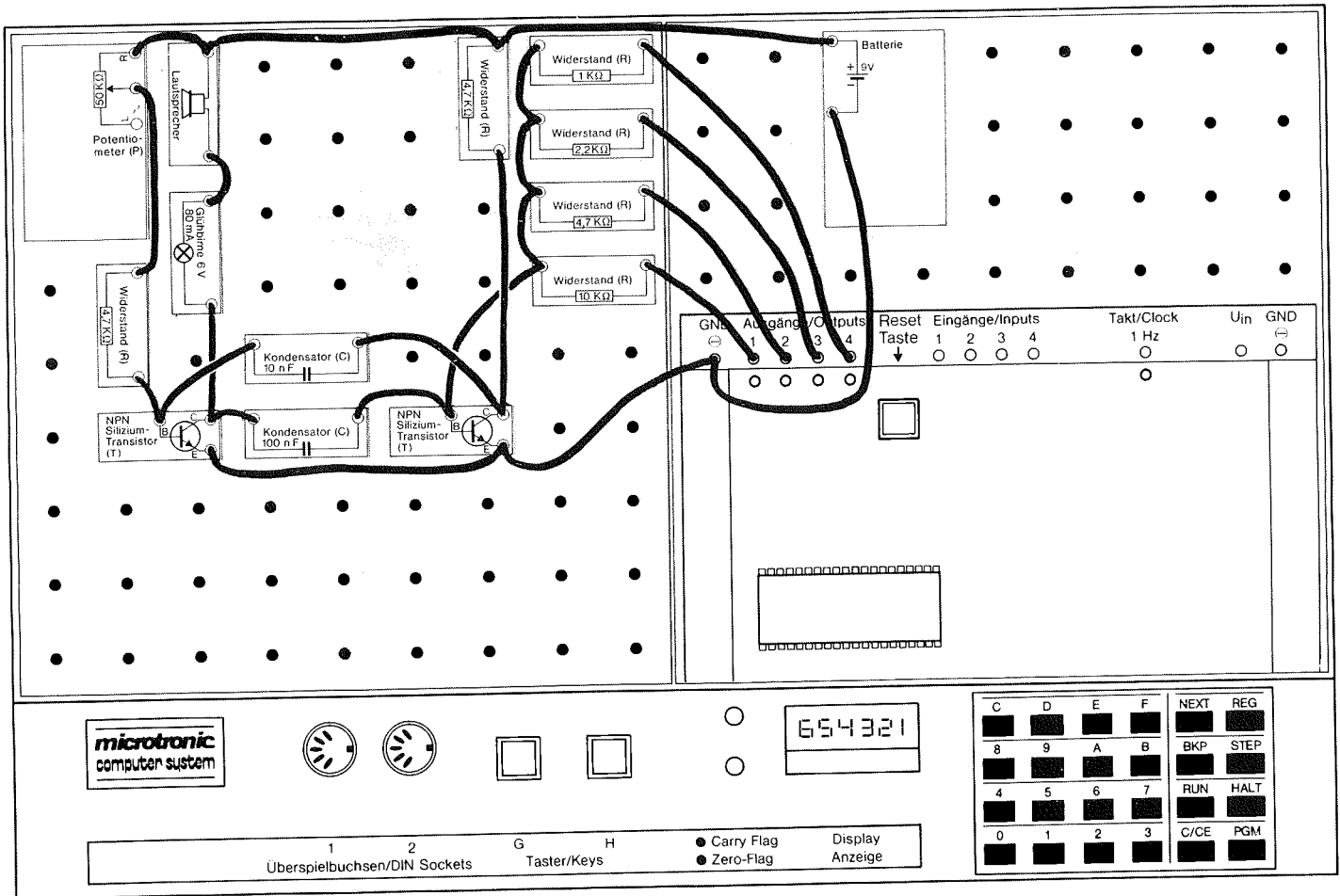
HALT - NEXT - 07 9B0 - NEXT - HALT - NEXT - 93 9BD - NEXT

Neuer Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN

Jetzt arbeitet das Ton-Memory mit acht verschiedenen Tönen (tiefster Ton entspricht weiterhin der Taste 4, höchster Ton ist nun Taste B).

Der Spielverlauf entspricht der vorangegangenen Beschreibung, nur daß der Computer jetzt acht Töne vorgibt (4 - 9 und A), welche durch entsprechende Tastenbetätigungen zu wiederholen sind.

Unser Ton-Memory ist nun sehr schwierig geworden. Zum "Eingewöhnen" könnte es vorteilhaft sein, wenn der Computer die Töne nicht nur akustisch, sondern auch optisch auf dem Display anzeigt.



(Abb. El.Studio 2060/65 Aufbau im MICROTRONIC-Gehäuse)

Hierfür muß der Befehl unter Adresse 10 (F02 in F1D) geändert werden.

Eingabe: HALT - NEXT - 10 F1D - NEXT.

Neuer Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Zusätzlich zur Tonvorgabe wird jetzt auf dem Display auch noch die entsprechende Eingabe-Taste angezeigt.

Adr.	Befehl	Mnemonic
20	OD6	MOV D,6
21	FE6	DOT 6
22	B39	CALL 39
23	OD7	MOV D,7
24	FE7	DOT 7
25	B39	CALL 39
26	OD8	MOV D,8
27	FE8	DOT 8
28	B39	CALL 39
29	OD9	MOV D,9
2A	FE9	DOT 9
2B	B39	CALL 39
2C	ODA	MOV D,A
2D	FEA	DOT A
2E	B39	CALL 39
2F	ODB	MOV D,B

30	FEB	DOT B
31	B39	CALL 39
32	ODC	MOV D,C
33	FEC	DOT C
34	B39	CALL 39
35	FED	DOT D
36	B39	CALL 39
37	BA8	CALL A8
38	C00	GOTO 00
39	511	ADDI 1,1
3A	1FF	MOVI F,F
3B	71F	SUBI 1,F
3C	E3E	BRZ 3E
3D	C3B	GOTO 3B
3E	FEF	DOT F
3F	11E	MOVI 1,E

40	CB1	GOTO B1
41	802	CMP 0,2
42	E44	BRZ 44
43	C9A	GOTO 9A
44	911	CMPI 1,1
45	E90	BRZ 90
46	12E	MOVI 2,E
47	CB1	GOTO B1
48	803	CMP 0,3
49	E4B	BRZ 4B
4A	C9A	GOTO 9A
4B	921	CMPI 2,1
4C	E90	BRZ 90
4D	13E	MOVI 3,E
4E	CB1	GOTO B1
4F	E51	BRZ 51

Adr.	Befehl	Mnemonic
50	C9A	GOTO 9A
51	931	CMPI 3,1
52	E90	BRZ 90
53	14E	MOVI 4,E
54	CB1	GOTO B1
55	805	CMP 0,5
56	E58	BRZ 58
57	C9A	GOTO 9A
58	941	CMPI 4,1
59	E90	BRZ 90
5A	15E	MOVI 5,E
5B	CB1	GOTO B1
5C	806	CMP 0,6
5D	E5F	BRZ 5F
5E	C9A	GOTO 9A
5F	951	CMPI 5,1

60	E90	BRZ 90
61	16E	MOVI 6,E
62	CB1	GOTO B1
63	807	CMP 0,7
64	E66	BRZ 66
65	C9A	GOTO 9A
66	961	CMPI 6,1
67	E90	BRZ 90
68	17E	MOVI 7,E
69	CB1	GOTO B1
6A	808	CMP 0,8
6B	E6D	BRZ 6D
6C	C9A	GOTO 9A
6D	971	CMPI 7,1
6E	E90	BRZ 90
6F	18E	MOVI 8,E

70	CB1	GOTO B1
71	809	CMP 0,9
72	E74	BRZ 74
73	C9A	GOTO 9A
74	981	CMPI 8,1
75	E90	BRZ 90
76	19E	MOVI 9,E
77	CB1	GOTO B1
78	80A	CMP 0,A
79	E7B	BRZ 7B
7A	C9A	GOTO 9A
7B	991	CMPI 9,1
7C	E90	BRZ 90
7D	1AE	MOVI A,E
7E	CB1	GOTO B1
7F	80B	CMP 0,B

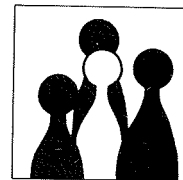
Adr.	Befehl	Mnemonic
80	E82	BRZ 82
81	C9A	GOTO 9A
82	9A1	CMPI A,1
83	E90	BRZ 90
84	1BE	MOVI B,E
85	CB1	GOTO B1
86	80C	CMP 0,C
87	E89	BRZ 89
88	C9A	GOTO 9A
89	9B1	CMPI B,1
8A	E90	BRZ 90
8B	1CE	MOVI C,E
8C	CB1	GOTO B1
8D	80D	CMP 0,D
8E	E99	BRZ 99
8F	C9A	GOTO 9A

90	10F	MOVI 0,F
91	FEF	DOT F
92	F05	RND
93	97D	CMPI 7,D
94	D97	BRC 97
95	93D	CMPI 3,D
96	D99	BRC 99
97	57D	ADDI 7,D
98	C93	GOTO 93
99	F07	RET
9A	01D	MOV 1,D
9B	10E	MOVI 0,E
9C	10F	MOVI 0,F
9D	F03	HXDZ
9E	F3D	DISP 3,D
9F	100	MOVI 0,0

A0	101	MOVI 0,1
A1	FE1	DOT 1
A2	711	SUBI 1,1
A3	DA5	BRC A5
A4	CA1	GOTO A1
A5	510	ADDI 1,0
A6	D00	BRC 00
A7	CA1	GOTO A1
A8	100	MOVI 0,0
A9	101	MOVI 0,1
AA	FE1	DOT 1
AB	511	ADDI 1,1
AC	DAE	BRC AE
AD	CAA	GOTO AA
AE	510	ADDI 1,0
AF	D00	BRC 00

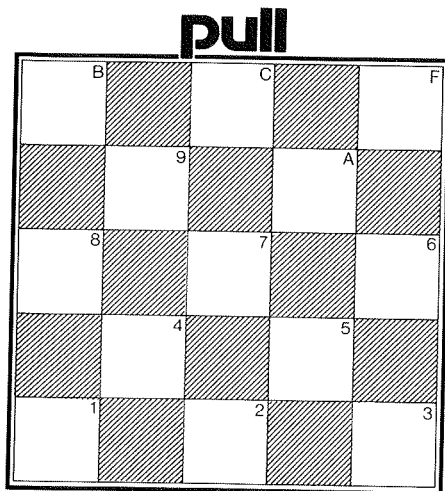
Adr.	Befehl	Mnemonic
B0	CAA	GOTO AA
B1	FF0	KIN 0
B2	FE0	DOT 0
B3	1FF	MOVI F,F
B4	72F	SUBI 2,F
B5	DB7	BRC B7
B6	CB4	GOTO B4
B7	10F	MOVI 0,F
B8	FEF	DOT F
B9	91E	CMPI 1,E
BA	E41	BRZ 41
BB	92E	CMPI 2,E
BC	E48	BRZ 48
BD	93E	CMPI 3,E
BE	E4F	BRZ 4F
BF	94E	CMPI 4,E

C0	E55	BRZ 55
C1	95E	CMPI 5,E
C2	E5C	BRZ 5C
C3	96E	CMPI 6,E
C4	E63	BRZ 63
C5	97E	CMPI 7,E
C6	E6A	BRZ 6A
C7	98E	CMPI 8,E
C8	E71	BRZ 71
C9	99E	CMPI 9,E
CA	E78	BRZ 78
CB	9AE	CMPI A,E
CC	E7F	BRZ 7F
CD	9BE	CMPI B,E
CE	E86	BRZ 86
CF	C8D	GOTO 8D



Pull ist ein Strategie-Spiel. Es wird auf einem quadratischen Spielfeld mit 25 Einzelfeldern gespielt. Der Computer erhält einen Spielstein, welcher auf Feld C gesetzt wird. Wir haben drei Spielsteine zur Verfügung, welche beim Spielstart auf die Felder 1, 2 und 3 gesetzt werden. Wir dürfen mit unseren Spielsteinen auf den dunklen Felder nur vorwärts ziehen, während der Computer vorwärts und rückwärts ziehen darf. Wir siegen, wenn es uns gelingt, den Spielstein des Computers so zu blockieren, daß er keinen Zug mehr machen kann. Der Computer gewinnt, sobald er eines der Felder 1, 2 oder 3 erreicht hat.

Ein Pull-Spielfeld liegt diesem Buch bei.



Funktions-Beschreibung:

Nach HALT - NEXT - 00 wird das Programm sorgfältig entsprechend der Tabelle eingegeben. Anschließend kurz die Reset-Taste betätigen. Am Ausgang 3 und der Buchse GND wird der Piezo-Summer angeschlossen. Besitzer des Electronic-Studios 2065 oder 2070 können auch die Schaltung "Mini-Orgel" (siehe Seite 20) aufbauen und an den Computer-Ausgängen anschließen.

Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Das Display zeigt die Grundposition unserer Spielfiguren an: 123 (unsere Figuren stehen auf den Feldern 1, 2 und 3, die Figur des Computers auf Feld C). Wir beginnen und führen einen ersten Zug durch. Wir wollen z.B. mit einer Figur von Feld 3 auf Feld 5 ziehen (es darf immer nur mit einer Figur gezogen werden). Unsere Figuren stehen dann auf den Feldern 1, 2 und 5. Es ist einzugeben: 125 (die neue Spielstein-Position). Das Display zeigt jetzt: A (wir müssen die Computer-Figur auf Feld A setzen). Anschließend Taste 0 betätigen. Das Display zeigt wieder unsere Spielposition 125 an. Wir können den nächsten Zug ausführen, indem wir z.B. von Feld 1 auf Feld 4 ziehen. Wir geben ein: 425 (die neue Positionen der Spielfigur). Das Display zeigt jetzt: 7 (die Computer-Figur kommt auf Feld 7). Wir betätigen erneut Taste 0 und geben anschließend unsere neue Spielposition ein.

Sollte der Computer die Felder 1, 2 oder 3 erreichen, ertönt ein unterbrochener Ton (bzw. bei angeschlossener "Mini-Orgel" eine fallende Tonfolge). Gelingt es uns den Computer zu besiegen, wird abwechselnd ein kurzer und ein langer Ton erzeugt (bzw. bei angeschlossener "Mini-Orgel" wird eine kurze Melodie gespielt). Anschließend zeigt das Display auf vier Stellen die Positionen der vier Spielfiguren an. Nach Betätigung der Taste 0 erfolgt ein neuer Spielstart.

Wichtig:

Der Computer hat eine eingebaute Mogelkontrolle!

Wenn wir z.B. mit einer unserer Figuren rückwärts ziehen, wird das Spiel sofort abgebrochen und das Display zeigt: F01. Hier muß durch HALT - NEXT - 00 - RUN ein neuer Programm-Start vorgenommen werden.

Außerdem sollten wir unbedingt bei der Eingabe neuer Spielpositionen beachten, daß pro Zug immer nur eine der drei Figuren-Positionen verändert werden darf.

Zeigt das Display z.B. 496 und wir wollen mit dem Spielstein von Feld 9 auf Feld B ziehen, müssen wir 4B6 eingeben. Würden wir z.B. B46 eingeben, hätten sich 2 Figuren-Positionen verändert und der Computer würde das Spiel ebenfalls abbrechen. (Display: F01 = neuer Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.)

Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F08	CLEAR
01	130	MOVI 3,0
02	121	MOVI 2,1
03	112	MOVI 1,2
04	1C3	MOVI C,3
05	BE3	CALL E3
06	9C3	CMPI C,3
07	E20	BRZ 20
08	993	CMPI 9,3
09	E6B	BRZ 6B
0A	9A3	CMPI A,3
0B	E80	BRZ 80
0C	983	CMPI 8,3
0D	E4A	BRZ 4A
0E	9B3	CMPI B,3
0F	E95	BRZ 95
10	973	CMPI 7,3
11	E58	BRZ 58
12	943	CMPI 4,3
13	EA3	BRZ A3
14	953	CMPI 5,3
15	EAC	BRZ AC
16	963	CMPI 6,3
17	E3C	BRZ 3C
18	9F3	CMPI F,3
19	E9C	BRZ 9C
1A	913	CMPI 1,3
1B	EB5	BRZ B5
1C	923	CMPI 2,3
1D	EB5	BRZ B5
1E	933	CMPI 3,3
1F	EB5	BRZ B5
20	990	CMPI 9,0
21	E27	BRZ 27
22	991	CMPI 9,1
23	E27	BRZ 27
24	992	CMPI 9,2
25	E27	BRZ 27
26	C2E	GOTO 2E
27	9A0	CMPI A,0
28	EBE	BRZ BE
29	9A1	CMPI A,1
2A	EBE	BRZ BE
2B	9A2	CMPI A,2
2C	EBE	BRZ BE
2D	CD0	GOTO D0
2E	9A0	CMPI A,0
2F	ECE	BRZ CE

Adr.	Befehl	Mnemonic
30	9A1	CMPI A,1
31	ECE	BRZ CE
32	9A2	CMPI A,2
33	ECE	BRZ CE
34	F05	RND
35	95E	CMPI 5,E
36	ECE	BRZ CE
37	9FE	CMPI F,E
38	ED0	BRZ D0
39	C34	GOTO 34
3A	F01	NOP
3B	F01	NOP
3C	950	CMPI 5,0
3D	E43	BRZ 43
3E	951	CMPI 5,1
3F	E43	BRZ 43
40	952	CMPI 5,2
41	E43	BRZ 43
42	CDA	GOTO DA
43	9A0	CMPI A,0
44	EBE	BRZ BE
45	9A1	CMPI A,1
46	EBE	BRZ BE
47	9A2	CMPI A,2
48	EBE	BRZ BE
49	CD0	GOTO D0
4A	940	CMPI 4,0
4B	E51	BRZ 51
4C	941	CMPI 4,1
4D	E51	BRZ 51
4E	942	CMPI 4,2
4F	E51	BRZ 51
50	CD8	GOTO D8
51	990	CMPI 9,0
52	EBE	BRZ BE
53	991	CMPI 9,1
54	EBE	BRZ BE
55	992	CMPI 9,2
56	EBE	BRZ BE
57	CCE	GOTO CE
58	940	CMPI 4,0
59	E5F	BRZ 5F
5A	941	CMPI 4,1
5B	E5F	BRZ 5F
5C	942	CMPI 4,2
5D	E5F	BRZ 5F
5E	CD8	GOTO D8
5F	950	CMPI 5,0

Programmierer: Markus Baumann, 6660 Zweibrücken 16

Adr.	Befehl	Mnemonic
60	E66	BRZ 66
61	951	CMPI 5,1
62	E66	BRZ 66
63	952	CMPI 5,2
64	E66	BRZ 66
65	CDA	GOTO DA
66	9A1	CMPI A,1
67	ECE	BRZ CE
68	9A2	CMPI A,2
69	ECE	BRZ CE
6A	CD0	GOTO D0
6B	970	CMPI 7,0
6C	E72	BRZ 72
6D	971	CMPI 7,1
6E	E72	BRZ 72
6F	972	CMPI 7,2

70	E72	BRZ 72
71	CD4	GOTO D4
72	980	CMPI 8,0
73	E79	BRZ 79
74	981	CMPI 8,1
75	E79	BRZ 79
76	982	CMPI 8,2
77	E79	BRZ 79
78	CD6	GOTO D6
79	9C0	CMPI C,0
7A	ECC	BRZ CC
7B	9C1	CMPI C,1
7C	ECC	BRZ CC
7D	9C2	CMPI C,2
7E	ECC	BRZ CC
7F	CC8	GOTO C8

80	970	CMPI 7,0
81	E87	BRZ 87
82	971	CMPI 7,1
83	E87	BRZ 87
84	972	CMPI 7,2
85	E87	BRZ 87
86	CD4	GOTO D4
87	960	CMPI 6,0
88	E8E	BRZ 8E
89	961	CMPI 6,1
8A	E8E	BRZ 8E
8B	962	CMPI 6,2
8C	E8E	BRZ 8E
8D	CD2	GOTO D2
8E	9C0	CMPI C,0
8F	EDC	BRZ DC

Adr.	Befehl	Mnemonic
90	9C1	CMPI C,1
91	EDC	BRZ DC
92	9C2	CMPI C,2
93	EDC	BRZ DC
94	CC8	GOTO C8
95	990	CMPI 9,0
96	EBE	BRZ BE
97	991	CMPI 9,1
98	EBE	BRZ BE
99	992	CMPI 9,2
9A	EBE	BRZ BE
9B	CCE	GOTO CE
9C	9A0	CMPI A,0
9D	EBE	BRZ BE
9E	9A1	CMPI A,1
9F	EBE	BRZ BE

A0	9A2	CMPI A,2
A1	EBE	BRZ BE
A2	CD0	GOTO D0
A3	910	CMPI 1,0
A4	EA6	BRZ A6
A5	CCA	GOTO CA
A6	921	CMPI 2,1
A7	EA9	BRZ A9
A8	CDE	GOTO DE
A9	973	CMPI 7,3
AA	ECC	BRZ CC
AB	CD4	GOTO D4
AC	921	CMPI 2,1
AD	EAF	BRZ AF
AE	CDE	GOTO DE
AF	930	CMPI 3,0

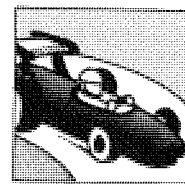
B0	EB2	BRZ B2
B1	CE0	GOTO E0
B2	972	CMPI 7,2
B3	ED2	BRZ D2
B4	CD4	GOTO D4
B5	11D	MOVI 1,D
B6	71E	SUBI 1,E
B7	FBD	ADC D
B8	DBB	BRC BB
B9	FEE	DOT E
BA	CB6	GOTO B6
BB	F40	DISP 4,0
BC	FFF	KIN F
BD	C00	GOTO 00
BE	11D	MOVI 1,D
BF	55E	ADDI 5,E

Adr.	Befehl	Mnemonic
C0	FBD	ADC D
C1	DC4	BRC C4
C2	FEE	DOT E
C3	CBF	GOTO BF
C4	F40	DISP 4,0
C5	FEE	DOT E
C6	FFF	KIN F
C7	C00	GOTO 00
C8	1C3	MOVI C,3
C9	CE1	GOTO E1
CA	113	MOVI 1,3
CB	CE1	GOTO E1
CC	1B3	MOVI B,3
CD	CE1	GOTO E1
CE	193	MOVI 9,3
CF	CE1	GOTO E1

D0	1A3	MOVI A,3
D1	CE1	GOTO E1
D2	163	MOVI 6,3
D3	CE1	GOTO E1
D4	173	MOVI 7,3
D5	CE1	GOTO E1
D6	183	MOVI 8,3
D7	CE1	GOTO E1
D8	143	MOVI 4,3
D9	CE1	GOTO E1
DA	153	MOVI 5,3
DB	CE1	GOTO E1
DC	1F3	MOVI F,3
DD	CE1	GOTO E1
DE	123	MOVI 2,3
DF	CE1	GOTO E1

E0	133	MOVI 3,3
E1	F13	DISP 1,3
E2	FFF	KIN F
E3	004	MOV 0,4
E4	015	MOV 1,5
E5	026	MOV 2,6
E6	F30	DISP 3,0
E7	FF2	KIN 2
E8	FF1	KIN 1
E9	FF0	KIN 0
EA	804	CMP 0,4
EB	DFF	BRC FF
EC	815	CMP 1,5
ED	DFF	BRC FF
EE	826	CMP 2,6
EF	DFF	BRC FF

Adr.	Befehl	Mnemonic
F0	804	CMP 0,4
F1	EF3	BRZ F3
F2	CF9	GOTO F9
F3	815	CMP 1,5
F4	EF6	BRZ F6
F5	CFC	GOTO FC
F6	826	CMP 2,6
F7	EFF	BRZ FF
F8	C06	GOTO 06
F9	815	CMP 1,5
FA	EFC	BRZ FC
FB	CFF	GOTO FF
FC	826	CMP 2,6
FD	E06	BRZ 06
FE	CFF	GOTO FF
FF	F00	HALT



Das Auto-Rennen ist ein interessantes Reaktions-Spiel. Man muß versuchen, innerhalb einer Reaktionszeit zwei Sekunden (oder bei gesteigertem Schwierigkeitsgrad innerhalb einer Sekunde), entgegenkommenden Autos auszuweichen. Die Fahrbahn wird durch die vier Leuchtdioden an den Computer-Ausgängen und vier Stellen der Display-Anzeige dargestellt. Jede Leuchtdiode, bzw. jede Display-Stelle entspricht einer Fahrspur. Die vom eigenen Auto besetzte Fahrspur wird auf dem Display durch eine 1, die freien Fahrspuren werden durch 000 gekennzeichnet. Leuchtende LED's an den Ausgängen bedeuten, daß diese Spuren durch entgegenkommende Fahrzeuge belegt sind, welche (durch den Zufallsgenerator des Computers gesteuert) nach jedem Spielzug die Fahrspur wechseln. Der Spieler muß versuchen, sein Auto auf eine freie Spur zu lenken.

Funktions-Beschreibung:

Nach HALT - NEXT - 00 wird das Programm entsprechend der Tabelle eingegeben. Danach wird "Eingang 4" mit der Buchse "Takt/Clock" verbunden.

Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Auf dem Display erscheint z.B.: 0 1 0 0 = Unser Fahrzeug (1) befindet sich auf der zweiten Spur von links. An den Ausgängen leuchten einzelne LED's (entgegenkommende Fahrzeuge). Es gibt mehrere Möglichkeiten, durch entsprechende Tastenbetätigung die Fahrbahn zu wechseln:

Taste 1: Das Fahrzeug wechselt eine Spur nach links (die 1 auf dem Display wird um eine Stelle nach links geschoben).

Taste 2: Das Fahrzeug bleibt auf seiner Spur (Display bleibt unverändert).

Taste 3: Das Fahrzeug wechselt eine Spur nach rechts.

Taste 5: Das Fahrzeug wechselt zwei Spuren nach links.

Taste 7: Das Fahrzeug wechselt zwei Spuren nach rechts.

Taste 9: Das Fahrzeug wechselt drei Spuren nach links.

Taste B: Das Fahrzeug wechselt drei Spuren nach rechts.

Die Funktion des Spieles wird durch folgendes Beispielspiel verdeutlicht:

1 2 3 4

An den 4 Ausgängen leuchten 2 LED's: ● ○ ○ ●

Das Display zeigt:

0 1 0 0

Die Fahrspuren 2 und 3 sind durch entgegenkommende Autos besetzt. Unser Auto befindet sich auf der zweiten Spur, d.h., es wird im nächsten Moment mit einem entgegenkommenden Auto zusammenstoßen. Ein sofortiges Ausweichmanöver ist erforderlich: Entweder eine Spur nach links (Eingabe Taste 1) oder 2 Spuren nach rechts (Eingabe Taste 7). Das Leuchten der LED's an den Ausgängen wird verändert und wir müssen durch reaktionsschnelle Eingaben entgegenkommenden Fahrzeugen ausweichen.

Das Spiel wird automatisch beendet, falls mehr als 2 Sekunden für die Eingabe des Ausweichmanövers benötigt werden.

Das Spiel wird ebenfalls beendet: Beim Ausweichen auf eine Spur, auf welcher ein Auto entgegenkommt. Beim Überwechseln auf eine Spur, die nicht vorhanden ist (zu weit nach links oder rechts). Das Spielende wird durch das blinkende Display angezeigt, auf welchem anschließend die gefahrenen Kilometer (Anzahl der gelungenen Ausweichmanöver) aufleuchten.

Ein neuer Spielstart ist durch Betätigung der Taste 0 möglich. BUSCH-MICROTRONIC wünscht eine gute Fahrt.

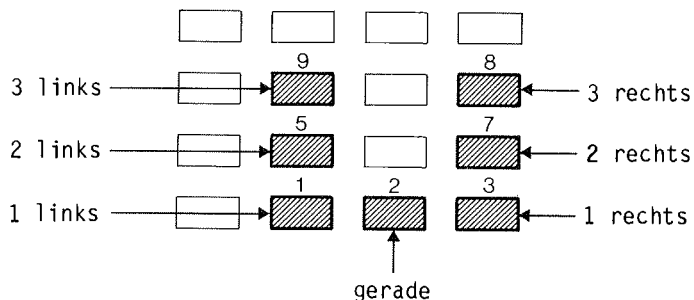
Für Könner, welche die Reaktionszeit von zwei auf eine Sekunde verkürzen möchten, kann im Programm bei Adresse 15 der Befehlscode 527 in 517 geändert werden.

Eingabe: HALT - NEXT - 15 517 - NEXT.

Neuer Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Außer schnellen Reaktionen wird jetzt auch ein bißchen Glück für ein unfallfreies Auto-Rennen notwendig sein.

Für schnelle Reaktionen ist es zweckmäßig, das Tastenfeld des Computers mit der weißen Tastenfeld-Maske (siehe beiliegendes Zubehör) abzudecken und wie nachfolgend dargestellt zu beschriften:



Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F08	CLEAR
01	112	MOVI 1,2
02	124	MOVI 2,4
03	F40	DISP 4,0
04	F05	RND
05	8D9	CMP D,9
06	E0D	BRZ 0D
07	9FD	CMPI F,D
08	E0D	BRZ 0D
09	0D9	MOV D,9
0A	515	ADDI 1,5
0B	FB6	ADC 6
0C	C10	GOTO 10
0D	71E	SUBI 1,E
0E	6ED	SUB E,D
0F	C05	GOTO 05

10	F06	TIME
11	0A7	MOV A,7
12	0B8	MOV B,8
13	967	CMPI 6,7
14	D10	BRC 10
15	527	ADDI 2,7
16	FE9	DOT 9
17	FFC	KIN C
18	92C	CMPI 2,C
19	E2C	BRZ 2C
1A	99C	CMPI 9,C
1B	E25	BRZ 25
1C	95C	CMPI 5,C
1D	E26	BRZ 26
1E	91C	CMPI 1,C
1F	E27	BRZ 27

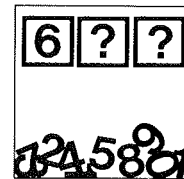
20	9BC	CMPI B,C
21	E29	BRZ 29
22	97C	CMPI 7,C
23	E2A	BRZ 2A
24	C2B	GOTO 2B
25	F94	SHR 4
26	F94	SHR 4
27	F94	SHR 4
28	C2C	GOTO 2C
29	FA4	SHL 4
2A	FA4	SHL 4
2B	FA4	SHL 4
2C	100	MOVI 0,0
2D	101	MOVI 0,1
2E	102	MOVI 0,2
2F	103	MOVI 0,3

Adr.	Befehl	Mnemonic
30	914	CMPI 1,4
31	E39	BRZ 39
32	924	CMPI 2,4
33	E3B	BRZ 3B
34	944	CMPI 4,4
35	E3D	BRZ 3D
36	984	CMPI 8,4
37	E3F	BRZ 3F
38	C49	GOTO 49
39	113	MOVI 1,3
3A	C40	GOTO 40
3B	112	MOVI 1,2
3C	C40	GOTO 40
3D	111	MOVI 1,1
3E	C40	GOTO 40
3F	110	MOVI 1,0

40	F06	TIME
41	87A	CMP 7,A
42	D49	BRC 49
43	88B	CMP 8,B
44	E46	BRZ 46
45	C49	GOTO 49
46	098	MOV 9,8
47	248	AND 4,8
48	E04	BRZ 04
49	10D	MOVI 0,D
4A	10E	MOVI 0,E
4B	10F	MOVI 0,F
4C	F02	DISOUT
4D	51D	ADDI 1,D
4E	D50	BRC 50
4F	C4C	GOTO 4C

50	F40	DISP 4,0
51	51E	ADDI 1,E
52	D54	BRC 54
53	C50	GOTO 50
54	55F	ADDI 5,F
55	D57	BRC 57
56	C4C	GOTO 4C
57	10F	MOVI 0,F
58	05D	MOV 5,D
59	06E	MOV 6,E
5A	F03	HXDZ
5B	F2D	DISP 2,D
5C	FFF	KIN F
5D	C00	GOTO 00

Programmierer: K.-T. Eggert, 2117 Tostedt



Ein kniffliges Denksport-Spiel. Auf dem Computer-Display erscheinen in zufälliger Reihenfolge die Zahlen 1 - 6 (z.B. 264315). Durch festgelegte Tausch-Operationen müssen diese Ziffern in eine aufsteigende Reihenfolge sortiert werden (123456). Die Tausch-Operationen sind so festgelegt, daß es nicht möglich ist, einfach nur zwei Ziffern miteinander auszutauschen, sondern es werden bei jeder Tausch-Operation vier Zahlen vertauscht. Ziel des Spieles ist es, die aufsteigende Reihenfolge mit möglichst wenig Tausch-Operationen zu erreichen.

Funktions-Beschreibung:

Zunächst wird das Programm nach HALT - NEXT - 00 entsprechend der Programm-Tabelle eingegeben. Anschließend wird der Piezo-Summer an den Ausgang 1 und Buchse GND angeschlossen.

Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Das Display zeigt: 000. Im Computer ist jetzt die Zahlenreihe 123456 gespeichert und er will wissen, wie oft diese Zahlen untereinander vertauscht werden sollen. Die Eingabe einer kleinen Zahl (z.B. 2) ergibt eine leichtere Lösungsmöglichkeit. Die Eingabe einer größeren Zahl (z.B. 8) erhöht den Schwierigkeitsgrad. Maximale Eingabe = 999.

Für den Anfang empfiehlt es sich, mit einer kleinen Zahleneingabe zu beginnen, z.B. 2. Diese Eingabe muß durch Betätigung der Taste A abgeschlossen werden. Auf dem Display erscheinen nach kurzer Zeit die sechs Zahlen in einer ungeordneten Reihenfolge. (z.B. 251346). Es stehen 3 verschiedene Tauschmöglichkeiten zur Verfügung (die auch abwechselnd eingesetzt werden), um die ungeordnete Zahlenreihe in eine aufsteigende Reihe (123456) umzuwandeln. Bei stark ungeordneten Reihen wird das "Ziffern-ordnen" zu einer echten Denksport-Aufgabe.

Folgende Tauschmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

1. Tauschmöglichkeit = Eingabe Taste 0

Die 1. (linke) Zahl der Display-Anzeige wird mit der 4. Zahl (halb rechts) und gleichzeitig wird die 2. Zahl mit der 3. Zahl vertauscht. (Beispiel: Aus 251346 wird 315246.)

2. Tauschmöglichkeit = Eingabe Taste 1

Die 2. Zahl wird mit der 5. Zahl und gleichzeitig die 3. Zahl mit der 4. Zahl vertauscht. (Beispiel: Aus 251346 wird 243156).





3. Tauschmöglichkeit = Eingabe Taste 2

Die 3. Zahl wird mit der 6. Zahl und die 4. Zahl wird mit der 5. Zahl vertauscht. (Beispiel: Aus 251346 wird 256431).

Ein Spielverlauf und die Anwendung der Tausch-Operationen wird durch folgendes Beispiel demonstriert:

Nach dem Programm-Start zeigt das Display: 000. Eingabe z.B.: 4, anschließend Taste A betätigen. Vom Computer wird jetzt die Zahlenreihe 123456 viermal in zufälliger Reihenfolge der beschriebenen Tauschmöglichkeiten vertauscht.

Das Display zeigt jetzt z.B.: 2 6 4 3 1 5

1. Tauschversuch
Eingabe z.B. Taste 0
264315 ergibt 346215

2. Tauschversuch
Eingabe z.B. Taste 2
346215 ergibt 345126

3. Tauschversuch
Eingabe z.B. Taste 0
345126 ergibt 154326

4. Tauschversuch
Eingabe z.B. Taste 1
154326 ergibt 123456


Die richtige Reihenfolge ist gefunden. Der Piezo-Summer ertönt für eine kurze Zeit. Anschließend erscheint für obiges Beispiel auf dem Display: 0004, d.h., daß 4 Tauschversuche notwendig waren, um die richtige Zahlenfolge zu finden. Durch Betätigung einer beliebigen Zahlentaste wird das Programm neu gestartet.

Wird während des Spielverlaufes die Taste F (anstelle von 0, 1 oder 2) betätigt, wird die Anzahl der bisher benötigten Tauschversuche angezeigt. Nochmalige Betätigung der Taste F bringt wieder die Zahlenreihe, das Spiel kann fortgesetzt werden.

Programmierer: Markus Jouaux, 6970 Lauda

Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F08	CLEAR
01	F02	DISOUT
02	FE0	DOT 0
03	116	MOVI 1,6
04	125	MOVI 2,5
05	134	MOVI 3,4
06	143	MOVI 4,3
07	152	MOVI 5,2
08	161	MOVI 6,1
09	F37	DISP 3,7
0A	FF0	KIN 0
0B	990	CMPI 9,0
0C	D11	BRC 11
0D	089	MOV 8,9
0E	078	MOV 7,8
0F	007	MOV 0,7

10	C09	GOTO 09
11	F02	DISOUT
12	07D	MOV 7,D
13	08E	MOV 8,E
14	09F	MOV 9,F
15	F04	DZHX
16	0D7	MOV D,7
17	0E8	MOV E,8
18	0F9	MOV F,9
19	F05	RND
1A	93D	CMPI 3,D
1B	D1D	BRC 1D
1C	C1F	GOTO 1F
1D	53D	ADDI 3,D
1E	C1A	GOTO 1A
1F	93E	CMPI 3,E

Adr.	Befehl	Mnemonic
20	D22	BRC 22
21	C24	GOTO 24
22	53E	ADDI 3,E
23	C1F	GOTO 1F
24	93F	CMPI 3,F
25	D27	BRC 27
26	C29	GOTO 29
27	53F	ADDI 3,F
28	C24	GOTO 24
29	8CD	CMP C,D
2A	E2C	BRZ 2C
2B	C2E	GOTO 2E
2C	51D	ADDI 1,D
2D	C1A	GOTO 1A
2E	8DE	CMP D,E
2F	E31	BRZ 31

30	C33	GOTO 33
31	51E	ADDI 1,E
32	C1A	GOTO 1A
33	8EF	CMP E,F
34	E36	BRZ 36
35	C38	GOTO 38
36	51F	ADDI 1,F
37	C1A	GOTO 1A
38	0FC	MOV F,C
39	0DB	MOV D,B
3A	B83	CALL 83
3B	B88	CALL 88
3C	0EB	MOV E,B
3D	B83	CALL 83
3E	B88	CALL 88
3F	0FB	MOV F,B

Adr.	Befehl	Mnemonic
40	B83	CALL 83
41	B88	CALL 88
42	C19	GOTO 19
43	107	MOVI 0,7
44	108	MOVI 0,8
45	109	MOVI 0,9
46	F61	DISP 6,1
47	FFB	KIN B
48	9FB	CMPI F,B
49	E80	BRZ 80
4A	92B	CMPI 2,B
4B	D46	BRC 46
4C	B88	CALL 88
4D	517	ADDI 1,7
4E	9A7	CMPI A,7
4F	E51	BRZ 51

50	C5D	GOTO 5D
51	567	ADDI 6,7
52	FB8	ADC 8
53	9A8	CMPI A,8
54	E56	BRZ 56
55	C5D	GOTO 5D
56	568	ADDI 6,8
57	FB9	ADC 9
58	9A9	CMPI A,9
59	E5B	BRZ 5B
5A	C5D	GOTO 5D
5B	569	ADDI 6,9
5C	FBA	ADC A
5D	961	CMPI 6,1
5E	E60	BRZ 60
5F	C46	GOTO 46

60	952	CMPI 5,2
61	E63	BRZ 63
62	C46	GOTO 46
63	943	CMPI 4,3
64	E66	BRZ 66
65	C46	GOTO 46
66	934	CMPI 3,4
67	E69	BRZ 69
68	C46	GOTO 46
69	925	CMPI 2,5
6A	E6C	BRZ 6C
6B	C46	GOTO 46
6C	916	CMPI 1,6
6D	E6F	BRZ 6F
6E	C46	GOTO 46
6F	10B	MOVI 0,B

Adr.	Befehl	Mnemonic
70	F61	DISP 6,1
71	1F0	MOVI F,0
72	FE0	DOT 0
73	100	MOVI 0,0
74	FE0	DOT 0
75	1F0	MOVI F,0
76	FE0	DOT 0
77	100	MOVI 0,0
78	FE0	DOT 0
79	51B	ADDI 1,B
7A	9AB	CMPI A,B
7B	E7D	BRZ 7D
7C	C70	GOTO 70
7D	F47	DISP 4,7
7E	FF0	KIN 0
7F	C00	GOTO 00

80	F47	DISP 4,7
81	FFB	KIN B
82	C46	GOTO 46
83	717	SUBI 1,7
84	FC8	SUBC 8
85	FC9	SUBC 9
86	D43	BRC 43
87	F07	RET
88	90B	CMPI 0,B
89	E9A	BRZ 9A
8A	91B	CMPI 1,B
8B	E93	BRZ 93
8C	04C	MOV 4,C
8D	014	MOV 1,4
8E	0C1	MOV C,1
8F	03C	MOV 3,C

90	023	MOV 2,3
91	0C2	MOV C,2
92	F07	RET
93	05C	MOV 5,C
94	025	MOV 2,5
95	0C2	MOV C,2
96	04C	MOV 4,C
97	034	MOV 3,4
98	0C3	MOV C,3
99	F07	RET
9A	06C	MOV 6,C
9B	036	MOV 3,6
9C	0C3	MOV C,3
9D	05C	MOV 5,C
9E	045	MOV 4,5
9F	0C4	MOV C,4

A0	F07	RET
----	-----	-----

Mit diesem Programm kann MICROTRONIC einfache Worte anzeigen und Sätze bilden.

Für die Darstellung solcher Worte auf dem Display stehen die Buchstaben A - F zur Verfügung. Außerdem kann die Zahl Null als Buchstabe "o", die Zahl 1 als "i" und die Zahl 5 als "s" verwendet werden. Hierdurch ergeben sich 9 verschiedene Buchstaben, welche durch entsprechende Programmierung zu kurzen Worten, wie z.B. AFFE, EI, BOESE, BADE, SIE, SOFT, BABIE, IDA etc. zusammengestezt werden.

Das folgende Programm bildet aus solchen Worten mehr oder weniger sinnvolle Sätze, wobei gut gemeinte Computer-Ratschläge wie z.B. "BADE BEI EBBE" nicht unbedingt zu befolgen und kleine Frechheiten ("SIE AFFE") keinesfalls persönlich aufzufassen sind.

Beim folgenden Spiel "17 + 4" wird die Anwendung demonstriert, indem der Computer dem Gewinner ein Kompliment (in englisch) ausspricht: "GOOD", bzw. dem Verlierer durch "BAD" sagt, daß sein Ergebnis schlecht war.

Mit einigen Überlegungen können mit den zur Verfügung stehenden 9 Buchstaben noch viele weitere Worte gebildet werden, wobei die Rechtschreibung von "ß" (am Wortende) in "ss" umzuwandeln ist, z.B. "FASS" (statt Faß). Weitere Wortbeispiele: ABI (Abitur), ABBA (Schlagergruppe), AS (Spielkarte), BASS (Musikinstrument), FASSE, ESSE, OB, SAFE, SIEB, SIE, ES, SASS usw.

Programmierer: Frank Simon, 6342 Haier 6

Funktions-Beschreibung:

Nach HALT - NEXT - 00 geben wird das Programm eingegeben.

Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Das Display zeigt nacheinander die Worte für zwei Sätze und schaltet sich dann aus. Nach Tastendruck 0 bringt der Computer die nächsten Sätze, bis das Display wieder dunkel wird. Mit Taste 0 können die nächsten Sätze abgerufen werden. Dies geht solange, bis sich der Computer mit "ADE" verabschiedet. Bei nochmaliger Betätigung der Taste 0 wird das Programm neu gestartet.

Dieses Programm soll lediglich einige Anregung geben, ähnliche Kommentare für Spiele usw. selbst zu programmieren. Wenn die MICROTRONIC-Anleitungsbücher durchgearbeitet wurden, ist der Programm-Aufbau einfach: In die Register werden durch MOVI-Befehle die entsprechenden Buchstaben und Zahlen geschoben und anschließend durch DISP-Befehle angezeigt. In den Unterprogrammen ab Adresse AD, bzw. B3 werden Pausen erzeugt, damit die Worte für kurze Zeit auf dem Display angezeigt werden.

Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F02	DISOUT
01	F08	CLEAR
02	BB3	CALL B3
03	1E0	MOVI E,0
04	111	MOVI 1,1
05	152	MOVI 5,2
06	F30	DISP 3,0
07	BAD	CALL AD
08	1F1	MOVI F,1
09	1F2	MOVI F,2
0A	1A3	MOVI A,3
0B	F40	DISP 4,0
0C	BAD	CALL AD
0D	F02	DISOUT
0E	BB3	CALL B3
0F	111	MOVI 1,1

Adr.	Befehl	Mnemonic
10	152	MOVI 5,2
11	F30	DISP 3,0
12	BAD	CALL AD
13	150	MOVI 5,0
14	1E1	MOVI E,1
15	1E3	MOVI E,3
16	114	MOVI 1,4
17	1F5	MOVI F,5
18	F60	DISP 6,0
19	BAD	CALL AD
1A	110	MOVI 1,0
1B	F20	DISP 2,0
1C	BAD	CALL AD
1D	F02	DISOUT
1E	FFF	KIN F
1F	BB3	CALL B3

Adr.	Befehl	Mnemonic
20	1E0	MOVI E,0
21	151	MOVI 5,1
22	F40	DISP 4,0
23	BAD	CALL AD
24	150	MOVI 5,0
25	1A1	MOVI A,1
26	1D2	MOVI D,2
27	F30	DISP 3,0
28	BAD	CALL AD
29	110	MOVI 1,0
2A	1E1	MOVI E,1
2B	F20	DISP 2,0
2C	BAD	CALL AD
2D	F02	DISOUT
2E	BB3	CALL B3
2F	100	MOVI 0,0

30	1D1	MOVI D,1
31	102	MOVI 0,2
32	1B3	MOVI B,3
33	F40	DISP 4,0
34	BAD	CALL AD
35	150	MOVI 5,0
36	151	MOVI 5,1
37	1A2	MOVI A,2
38	F30	DISP 3,0
39	BAD	CALL AD
3A	1A1	MOVI A,1
3B	1D2	MOVI D,2
3C	F30	DISP 3,0
3D	BAD	CALL AD
3E	110	MOVI 1,0
3F	1E1	MOVI E,1

40	F20	DISP 2,0
41	BAD	CALL AD
42	F02	DISOUT
43	BB3	CALL B3
44	150	MOVI 5,0
45	1A1	MOVI A,1
46	F30	DISP 3,0
47	BAD	CALL AD
48	110	MOVI 1,0
49	1E1	MOVI E,1
4A	F20	DISP 2,0
4B	BAD	CALL AD
4C	152	MOVI 5,2
4D	F30	DISP 3,0
4E	BAD	CALL AD
4F	1E0	MOVI E,0

Adr.	Befehl	Mnemonic
50	1D1	MOVI D,1
51	1A2	MOVI A,2
52	1F3	MOVI F,3
53	F40	DISP 4,0
54	BAD	CALL AD
55	F02	DISOUT
56	FFF	KIN F
57	BB3	CALL B3
58	150	MOVI 5,0
59	1A1	MOVI A,1
5A	1D2	MOVI D,2
5B	F30	DISP 3,0
5C	BAD	CALL AD
5D	1E0	MOVI E,0
5E	111	MOVI 1,1
5F	1B2	MOVI B,2

60	1A3	MOVI A,3
61	1B4	MOVI B,4
62	F50	DISP 5,0
63	BAD	CALL AD
64	150	MOVI 5,0
65	151	MOVI 5,1
66	112	MOVI 1,2
67	1B3	MOVI B,3
68	F40	DISP 4,0
69	BAD	CALL AD
6A	F02	DISOUT
6B	BB3	CALL B3
6C	1E1	MOVI E,1
6D	152	MOVI 5,2
6E	1E3	MOVI E,3
6F	104	MOVI 0,4

70	1B5	MOVI B,5
71	F60	DISP 6,0
72	BAD	CALL AD
73	1E0	MOVI E,0
74	111	MOVI 1,1
75	1B2	MOVI B,2
76	1A3	MOVI A,3
77	1B4	MOVI B,4
78	F50	DISP 5,0
79	BAD	CALL AD
7A	F02	DISOUT
7B	FFF	KIN F
7C	BB3	CALL B3
7D	110	MOVI 1,0
7E	1D1	MOVI D,1
7F	1E2	MOVI E,2

Adr.	Befehl	Mnemonic
80	F30	DISP 3,0
81	BAD	CALL AD
82	150	MOVI 5,0
83	151	MOVI 5,1
84	1A2	MOVI A,2
85	153	MOVI 5,3
86	F40	DISP 4,0
87	BAD	CALL AD
88	110	MOVI 1,0
89	1E1	MOVI E,1
8A	1B2	MOVI B,2
8B	F30	DISP 3,0
8C	BAD	CALL AD
8D	1A0	MOVI A,0
8E	1D1	MOVI D,1
8F	112	MOVI 1,2

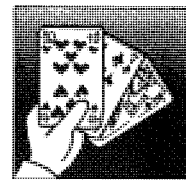
90	BAD	CALL AD
91	F02	DISOUT
92	FFF	KIN F
93	BB3	CALL B3
94	1E0	MOVI E,0
95	1A2	MOVI A,2
96	1B3	MOVI B,3
97	F40	DISP 4,0
98	BAD	CALL AD
99	110	MOVI 1,0
9A	1E1	MOVI E,1
9B	1B2	MOVI B,2
9C	F30	DISP 3,0
9D	BAD	CALL AD
9E	1E0	MOVI E,0
9F	1B1	MOVI B,1

A0	1B2	MOVI B,2
A1	1E3	MOVI E,3
A2	F40	DISP 4,0
A3	BAD	CALL AD
A4	F02	DISOUT
A5	BB3	CALL B3
A6	1D1	MOVI D,1
A7	1A2	MOVI A,2
A8	F30	DISP 3,0
A9	BB3	CALL B3
AA	F02	DISOUT
AB	FFF	KIN F
AC	C00	GOTO 00
AD	10A	MOVI 0,A
AE	51A	ADDI 1,A
AF	9FA	CMPI F,A

Adr.	Befehl	Mnemonic
B0	EB2	BRZ B2
B1	CAE	GOTO AE
B2	F07	RET
B3	10A	MOVI 0,A
B4	51A	ADDI 1,A
B5	9FA	CMPI F,A
B6	EB8	BRZ B8
B7	CB4	GOTO B4
B8	10A	MOVI 0,A
B9	51A	ADDI 1,A
BA	9FA	CMPI F,A
BB	EBD	BRZ BD
BC	CB9	GOTO B9
BD	10A	MOVI 0,A
BE	51A	ADDI 1,A
BF	9FA	CMPI F,A

C0	EC2	BRZ C2
C1	CBE	GOTO BE
C2	F07	RET

17 + 4 (Black Jack)



17 + 4 ist ein bekanntes Kartenspiel (Glücks-Spiel). Ziel des Spieles ist es, durch das Ziehen von 2 oder mehreren Karten möglichst nahe an die Zahl 21 (17 + 4) zu kommen. In keinem Falle darf die Zahl 21 überschritten werden. Abwechselnd erhalten die Mitspieler eine Karte, bis ein Spieler glaubt, genügend Punkte zu haben. Gewonnen hat, wer am nächsten an die Zahl 21 herangekommt. Das Spiel (weitere Kartenausgabe) wird beendet, wenn ein Spieler entweder 2 Asse erhalten hat, oder die Zahl 21 erreicht wurde, d.h., daß dieser Spieler gesiegt hat.

Funktions-Beschreibung:

Nach HALT - NEXT - 00 wird das Programm entsprechend der Tabelle eingegeben. Danach wird der Piezo-Summer am Ausgang 1 und Buchse GND angeschlossen.

Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Das Display zeigt: "17 ADD 4" (17 + 4). Nach Betätigung der Taste 1 vergibt der Computer eine "Karte" an uns und eine an sich (d.h., er vergibt die "Karten-Werte"). Das Display zeigt den uns ausgeteilten Wert.

XXOX

X = Kartenwert, den wir soeben erhalten haben.

XX = Summe der Kartenwerte, die wir insgesamt erhalten haben.

Wir können jetzt entscheiden, ob wir eine weitere Karte ziehen möchten, oder ob das Spiel beendet werden soll, weil wir glauben, genügend Karten-Werte zu haben:

Eingabe Taste 1 = der Computer gibt uns eine weitere Karte.

Eingabe Taste 0 = das Spiel soll beendet werden.

Beim Spiel-Ende ertönt der Piezo-Summer und auf dem Display erscheint "GOOD" (6 wird als G verwendet), wenn wir gewonnen haben bzw. "BAD", falls das Spiel verloren wurde. Bei Tastendruck 1 zeigt das Display den Endstand des Spiels:

XX00XX

XX = Summe unserer Kartenwerte.

XX = Summe der Kartenwerte des Computers.

Bei einem Punkte-Gleichstand gewinnt (programmbedingt) der Computer. Nach Betätigung der Taste 1 erscheint auf dem Display: "17 ADD 4" und wir können ein neues Spiel wagen.

Zu beachten ist, daß als Kartenwerte die Zahlen 1 bis 9 und A als Ass (Wert 10) zugelassen sind. (Die Zahl 0 wird als Niete nicht gezählt). Diese Werte stimmen zwar nicht genau mit den Originalkarten überein, die Computerversion von "17 + 4" ist trotzdem so interessant, wie das echte Vorbild.

Der Computer beendet das Spiel automatisch, wenn folgender Spielstand erreicht wird:

1. Der Computer oder wir haben mehr als 21 Punkte erreicht.
2. Der Computer oder wir haben genau 21 Punkte erreicht.
3. Die beiden zuerst gezogenen Karten waren 2 Asse. In diesem Falle erscheint auf dem Display bei der entsprechenden Punktanzeige nicht die Summe der Kartenwerte, sondern "AA".

Das Programm ist so programmiert, daß der Computer als selbständiger Spieler mitspielt. Er kann nicht in unsere Karten "sehen". Die abwechselnd gezogenen Karten werden durch einen Zufallsgenerator ermittelt.

Bei Glücksspielen dieser Art kann keine spezielle Gewinnstrategie programmiert werden, welche dem Computer eine bessere Chance als uns einräumt. MICROTRONIC wurde so programmiert, daß er nach jeder Kartenvergabe kontrolliert, ob er bereits mehr als 16 Punkte erreicht hat. In diesem Fall zieht er für sich keine weitere Karte. Dem Computer kann man kein "Gefühl" einprogrammieren. Der Mensch zieht vielleicht noch eine Karte (obwohl er bereits 18 Punkte hat), weil er hofft, hierdurch genau 21 Punkte zu erreichen, oder er macht vielleicht schon Schluß, obwohl erst 14 Punkte erreicht wurden.

Programmierer: Johannes Freundorfer, 8354 Metten

Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F08	CLEAR
01	FE0	DOT 0
02	14A	MOVI 4,A
03	1DB	MOVI D,B
04	1DC	MOVI D,C
05	1AD	MOVI A,D
06	17E	MOVI 7,E
07	11F	MOVI 1,F
08	F6A	DISP 6,A
09	FFF	KIN F
0A	F02	DISOUT
0B	B6C	CALL 6C
0C	C12	GOTO 12
0D	F40	DISP 4,0
0E	B6C	CALL 6C
0F	FFF	KIN F

Adr.	Befehl	Mnemonic
10	F02	DISOUT
11	E2C	BRZ 2C
12	80D	CMP 0,D
13	E15	BRZ 15
14	C1E	GOTO 1E
15	9A0	CMPI A,0
16	E18	BRZ 18
17	C1E	GOTO 1E
18	902	CMPI 0,2
19	E1B	BRZ 1B
1A	C1E	GOTO 1E
1B	1A2	MOVI A,2
1C	1A3	MOVI A,3
1D	C5A	GOTO 5A
1E	0D0	MOV D,0
1F	402	ADD 0,2

Adr.	Befehl	Mnemonic
20	D24	BRC 24
21	992	CMPI 9,2
22	D24	BRC 24
23	C26	GOTO 26
24	513	ADDI 1,3
25	562	ADDI 6,2
26	923	CMPI 2,3
27	E29	BRZ 29
28	C2C	GOTO 2C
29	912	CMPI 1,2
2A	E5A	BRZ 5A
2B	D60	BRC 60
2C	917	CMPI 1,7
2D	D33	BRC 33
2E	E30	BRZ 30
2F	C36	GOTO 36

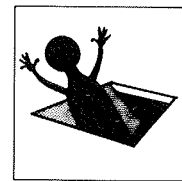
30	966	CMPI 6,6
31	D33	BRC 33
32	C36	GOTO 36
33	90F	CMPI 0,F
34	E53	BRZ 53
35	C0D	GOTO 0D
36	84E	CMP 4,E
37	E39	BRZ 39
38	C42	GOTO 42
39	9A4	CMPI A,4
3A	E3C	BRZ 3C
3B	C42	GOTO 42
3C	903	CMPI 0,3
3D	E3F	BRZ 3F
3E	C42	GOTO 42
3F	1A6	MOVI A,6

40	1A7	MOVI A,7
41	C60	GOTO 60
42	0E4	MOV E,4
43	446	ADD 4,6
44	D48	BRC 48
45	996	CMPI 9,6
46	D48	BRC 48
47	C4A	GOTO 4A
48	566	ADDI 6,6
49	517	ADDI 1,7
4A	927	CMPI 2,7
4B	E4F	BRZ 4F
4C	90F	CMPI 0,F
4D	E53	BRZ 53
4E	C0D	GOTO 0D
4F	916	CMPI 1,6

Adr.	Befehl	Mnemonic
50	E60	BRZ 60
51	D5A	BRC 5A
52	C4C	GOTO 4C
53	837	CMP 3,7
54	E57	BRZ 57
55	D60	BRC 60
56	C5A	GOTO 5A
57	826	CMP 2,6
58	E60	BRZ 60
59	D60	BRC 60
5A	1DC	MOVI D,C
5B	10D	MOVI 0,D
5C	10E	MOVI 0,E
5D	16F	MOVI 6,F
5E	F4C	DISP 4,C
5F	C64	GOTO 64

60	1DD	MOVI D,D
61	1AE	MOVI A,E
62	1BF	MOVI B,F
63	F3D	DISP 3,D
64	1FB	MOVI F,B
65	FEB	DOT B
66	FFB	KIN B
67	104	MOVI 0,4
68	FE4	DOT 4
69	F62	DISP 6,2
6A	FF0	KIN 0
6B	C00	GOTO 00
6C	F05	RND
6D	4FE	ADD F,E
6E	9AD	CMPI A,D
6F	D71	BRC 71

70	C73	GOTO 73
71	57D	ADDI 7,D
72	C6E	GOTO 6E
73	9AE	CMPI A,E
74	D76	BRC 76
75	F07	RET
76	57E	ADDI 7,E
77	C73	GOTO 73



In einem Spielplan mit hundert Feldern sind 12 unsichtbare Fallgruben vorhanden. Nacheinander müssen drei Spielfiguren von der Startposition in's Ziel gebracht werden, ohne in eine Grube zu fallen. Taktik und eine reichliche Portion Glück sind hierfür notwendig. Bei jedem neuen Spielbeginn werden die Fallgruben vom Computer neu festgelegt. Ein spezieller Spielplan ist diesem Buch als Zubehör beigegeben.

Funktions-Beschreibung:

Nach HALT - NEXT - 00 wird das Programm entsprechend der Tabelle eingegeben. Dann wird am Ausgang 4 und der Buchse GND der Piezo-Summer angeschlossen.

Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Bei Spielbeginn verteilt der Computer (durch seinen Zufallsgenerator gesteuert) 12 Fallgruben. Danach zeigt das Display: 00. Die erste Spielfigur kann starten. Es ist zu beachten, daß der Start grundsätzlich in der REIHE 9 vorgenommen wird. Es kann jedoch gewählt werden, in welcher SPALTE die Figur gestartet werden soll.

Beispiel:

Die erste Figur soll in der 3. Spalte der 9. Reihe starten. Bei der Computer-Eingabe wird immer zuerst die SPALTE und dann die REIHE eingegeben. In diesem Beispiel ist die Eingabe: 39. Das Display wird für einen Moment dunkel - anschließend wird der eingegebene Wert angezeigt.

Wichtig:

Die Spielfigur darf in Richtung ZIEL immer nur ein Feld vorrücken. Seitlich oder zurück können beliebig viele Felder übersprungen werden. Die Figur kann jetzt z.B. in die 4. Spalte der 8. Reihe gehen. Eingabe: 48.

Sollte nach Eingabe der Positionszahlen (SPALTE und REIHE) der Piezo-Summer kurz ertönen, wurde eine falsche Position eingegeben (z.B. mehr als ein Feld vorgerückt). In diesem Falle muß die Position nochmals richtig wiederholt werden.

Wenn ein Dauerton ertönt, ist die Spielfigur in eine Grube gefallen. Das Display zeigt: 02. Die erste Zahl gibt Auskunft, wieviele Spielfiguren im Ziel angekommen sind (in diesem Falle noch keiner). Die zweite Zahl zeigt, wieviele Figuren noch zur Verfügung stehen (in diesem Falle 2). Nach Betätigung der Taste 0 zeigt das Display 00 - die nächste Figur kann gestartet werden. (Start in REIHE 9).

Hat eine Figur die Ziellinie erreicht (Reihe 0), gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Der Piezo-Summer ertönt: Die Figur ist auf der Ziellinie in eine Grube gefallen.
2. Der Piezo-Summer ertönt nicht: Die Figur ist sicher im Ziel angekommen.

In beiden Fällen wird der Spielstand angezeigt, z.B. 11 (1 Figur im Ziel, 1 Figur steht noch zur Verfügung). Durch Betätigung der Taste 0 werden die Fallgruben neu verteilt. Die nächste Figur kann starten.

FALLGRUBE									
Z	I	E	L						
									0
									1
									2
									3
									4
									5
									6
									7
									8
S	T	A	R	T					
									9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

1. Eingabe = Spalte

2. Eingabe = Reihe

Spielende:

Zeigt das Display: 66 F00 = alle 3 Figuren sind in eine Fallgrube gefallen, keine ist am Ziel angekommen. Neuer Spielstart: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Zeigt das Display: 1000 (oder 2000 bzw. 3000) = Eine Figur (oder 2 bzw. 3 Figuren) sind sicher am Ziel angekommen. Das Spiel ist beendet, es stehen keine weiteren Spielfiguren zur Verfügung. Neuer Spielstart: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F02	DISOUT
01	F08	CLEAR
02	F0D	EXRL
03	13E	MOVI 3,E
04	1FC	MOVI F,C
05	19A	MOVI 9,A
06	F0E	EXRM
07	F08	CLEAR
08	FE0	DOT 0
09	B7A	CALL 7A
0A	OD0	MOV D,0
0B	OE1	MOV E,1
0C	B7A	CALL 7A
0D	BA4	CALL A4
0E	DOC	BRC 0C
0F	OD2	MOV D,2

10	OE3	MOV E,3
11	B7A	CALL 7A
12	B9F	CALL 9F
13	D11	BRC 11
14	OD4	MOV D,4
15	OE5	MOV E,5
16	B7A	CALL 7A
17	B9A	CALL 9A
18	D16	BRC 16
19	OD6	MOV D,6
1A	OE7	MOV E,7
1B	B7A	CALL 7A
1C	B95	CALL 95
1D	D1B	BRC 1B
1E	OD8	MOV D,8
1F	OE9	MOV E,9

20	B7A	CALL 7A
21	B90	CALL 90
22	D20	BRC 20
23	ODA	MOV D,A
24	0EB	MOV E,B
25	B7A	CALL 7A
26	B8B	CALL 8B
27	D25	BRC 25
28	F0D	EXRL
29	OD0	MOV D,0
2A	OE1	MOV E,1
2B	F0D	EXRL
2C	B7A	CALL 7A
2D	B8B	CALL 8B
2E	D2C	BRC 2C
2F	F0D	EXRL

Adr.	Befehl	Mnemonic
30	OD2	MOV D,2
31	OE3	MOV E,3
32	F0D	EXRL
33	B7A	CALL 7A
34	B8B	CALL 8B
35	D33	BRC 33
36	F0D	EXRL
37	OD4	MOV D,4
38	OE5	MOV E,5
39	F0D	EXRL
3A	B7A	CALL 7A
3B	B8B	CALL 8B
3C	D3A	BRC 3A
3D	F0D	EXRL
3E	OD6	MOV D,6
3F	OE7	MOV E,7

40	F0D	EXRL
41	B7A	CALL 7A
42	ODC	MOV D,C
43	B7A	CALL 7A
44	B86	CALL 86
45	D43	BRC 43
46	F0E	EXRM
47	F0F	EXRA
48	FE7	DOT 7
49	F20	DISP 2,0
4A	FF1	KIN 1
4B	FF0	KIN 0
4C	F02	DISOUT
4D	BAD	CALL AD
4E	F0E	EXRM
4F	BAD	CALL AD

50	F0F	EXRA
51	F0D	EXRL
52	BCA	CALL CA
53	F0D	EXRL
54	F0F	EXRA
55	F0E	EXRM
56	BE7	CALL E7
57	9A5	CMPI A,5
58	E5A	BRZ 5A
59	C6A	GOTO 6A
5A	FE5	DOT 5
5B	105	MOVI 0,5
5C	716	SUBI 1,6
5D	100	MOVI 0,0
5E	101	MOVI 0,1
5F	192	MOVI 9,2

Adr.	Befehl	Mnemonic
60	906	CMPI 0,6
61	E63	BRZ 63
62	C67	GOTO 67
63	907	CMPI 0,7
64	E66	BRZ 66
65	CF3	GOTO F3
66	F00	HALT
67	F26	DISP 2,6
68	FFF	KIN F
69	C48	GOTO 48
6A	900	CMPI 0,0
6B	E6D	BRZ 6D
6C	C49	GOTO 49
6D	100	MOVI 0,0
6E	101	MOVI 0,1
6F	716	SUBI 1,6

70	517	ADDI 1,7
71	906	CMPI 0,6
72	EF3	BRZ F3
73	F26	DISP 2,6
74	FFF	KIN F
75	F02	DISOUT
76	F0F	EXRA
77	19A	MOVI 9,A
78	F0E	EXRM
79	C09	GOTO 09
7A	F05	RND
7B	99D	CMPI 9,D
7C	D7E	BRC 7E
7D	C80	GOTO 80
7E	59D	ADDI 9,D
7F	C7B	GOTO 7B

80	99E	CMPI 9,E
81	D83	BRC 83
82	C85	GOTO 85
83	53E	ADDI 3,E
84	C80	GOTO 80
85	F07	RET
86	8CA	CMP C,A
87	E89	BRZ 89
88	C8B	GOTO 8B
89	8DB	CMP D,B
8A	EAB	BRZ AB
8B	8EC	CMP E,C
8C	E8E	BRZ 8E
8D	C90	GOTO 90
8E	8FD	CMP F,D
8F	EAB	BRZ AB

Adr.	Befehl	Mnemonic
90	8D8	CMP D,8
91	E93	BRZ 93
92	C95	GOTO 95
93	8E9	CMP E,9
94	EAB	BRZ AB
95	8D6	CMP D,6
96	E98	BRZ 98
97	C9A	GOTO 9A
98	8E7	CMP E,7
99	EAB	BRZ AB
9A	8D4	CMP D,4
9B	E9D	BRZ 9D
9C	C9F	GOTO 9F
9D	8E5	CMP E,5
9E	EAB	BRZ AB
9F	8D2	CMP D,2

A0	EA2	BRZ A2
A1	CA4	GOTO A4
A2	8E3	CMP E,3
A3	EAB	BRZ AB
A4	8D0	CMP D,0
A5	EA7	BRZ A7
A6	CA9	GOTO A9
A7	8E1	CMP E,1
A8	EAB	BRZ AB
A9	FOA	RSC
AA	F07	RET
AB	F09	STC
AC	F07	RET
AD	808	CMP 0,8
AE	EBO	BRZ B0
AF	CB4	GOTO B4

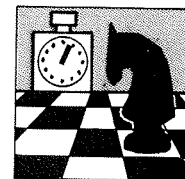
B0	819	CMP 1,9
B1	EB3	BRZ B3
B2	CB4	GOTO B4
B3	1A5	MOVI A,5
B4	80A	CMP 0,A
B5	EB7	BRZ B7
B6	CBB	GOTO BB
B7	81B	CMP 1,B
B8	EBA	BRZ BA
B9	CBB	GOTO BB
BA	1A5	MOVI A,5
BB	80C	CMP 0,C
BC	EBE	BRZ BE
BD	CC2	GOTO C2
BE	81D	CMP 1,D
BF	EC1	BRZ C1

Adr.	Befehl	Mnemonic
C0	CC2	GOTO C2
C1	1A5	MOVI A,5
C2	80E	CMP 0,E
C3	EC5	BRZ C5
C4	CC9	GOTO C9
C5	81F	CMP 1,F
C6	EC8	BRZ C8
C7	CC9	GOTO C9
C8	1A5	MOVI A,5
C9	F07	RET
CA	880	CMP 8,0
CB	ECD	BRZ CD
CC	CD1	GOTO D1
CD	891	CMP 9,1
CE	ED0	BRZ D0
CF	CD1	GOTO D1

D0	1AD	MOVI A,D
D1	882	CMP 8,2
D2	ED4	BRZ D4
D3	CD8	GOTO D8
D4	893	CMP 9,3
D5	ED7	BRZ D7
D6	CD8	GOTO D8
D7	1AD	MOVI A,D
D8	884	CMP 8,4
D9	EDB	BRZ DB
DA	CDF	GOTO DF
DB	895	CMP 9,5
DC	EDE	BRZ DE
DD	CDF	GOTO DF
DE	1AD	MOVI A,D
DF	886	CMP 8,6

E0	EE2	BRZ E2
E1	CE6	GOTO E6
E2	897	CMP 9,7
E3	EE5	BRZ E5
E4	CE6	GOTO E6
E5	1AD	MOVI A,D
E6	F07	RET
E7	912	CMPI 1,2
E8	EF0	BRZ F0
E9	712	SUBI 1,2
EA	802	CMP 0,2
EB	DED	BRC ED
EC	CF0	GOTO F0
ED	FE4	DOT 4
EE	512	ADDI 1,2
EF	C48	GOTO 48

Adr.	Befehl	Mnemonic
F0	002	MOV 0,2
F1	013	MOV 1,3
F2	F07	RET
F3	106	MOVI 0,6
F4	105	MOVI 0,5
F5	104	MOVI 0,4
F6	F44	DISP 4,4
F7	FFF	KIN F
F8	C00	GOTO 00



Bei Schach-Turnieren werden sogenannte Schach-Uhren eingesetzt, die gewährleisten sollen, daß den Spielern im Verlaufe des Turniers die gleiche "Denkzeit" zur Verfügung steht.

Eine Schach-Uhr besteht aus 2 getrennten Stopp-Uhren, mit denen abwechselnd die Zeit gemessen wird, welche die Spieler benötigen, um ihre Spielzüge auszuführen. Solange der erste Spieler seinen Zug ausführt, läuft die erste Uhr. Hat er seinen Zug beendet, wird eine Taste betätigt, wodurch seine Uhr abgeschaltet und die Uhr des Gegenspielers eingeschaltet wird. Nach Beendigung des gegnerischen Spielzuges wird erneut eine Taste betätigt, wodurch jetzt die zweite Uhr angehalten und die erste wieder eingeschaltet wird. Bei Turnieren kann eine Höchstzeit festgelegt werden, die jedem Spieler als "Denk-Zeit" zur Verfügung steht. Der Spieler, welcher zuerst seine Höchstzeit erreicht hat (ohne den Gegner mattzusetzen), hat dann das Spiel verloren.

Eine solche Schach-Uhr läßt sich auch mit MICROTONIC programmieren und für Heim-Turniere einsetzen.

Funktions-Beschreibung:

Nach HALT - NEXT - 00 ist das Programm lt. Tabelle einzugeben. Anschließend werden die beiden Taster (G und H) und der Piezo-Summer entsprechend der Abbildung angeschlossen. Außerdem muß eine Verbindung von Eingang 4 zu Takt/ Clock hergestellt werden.

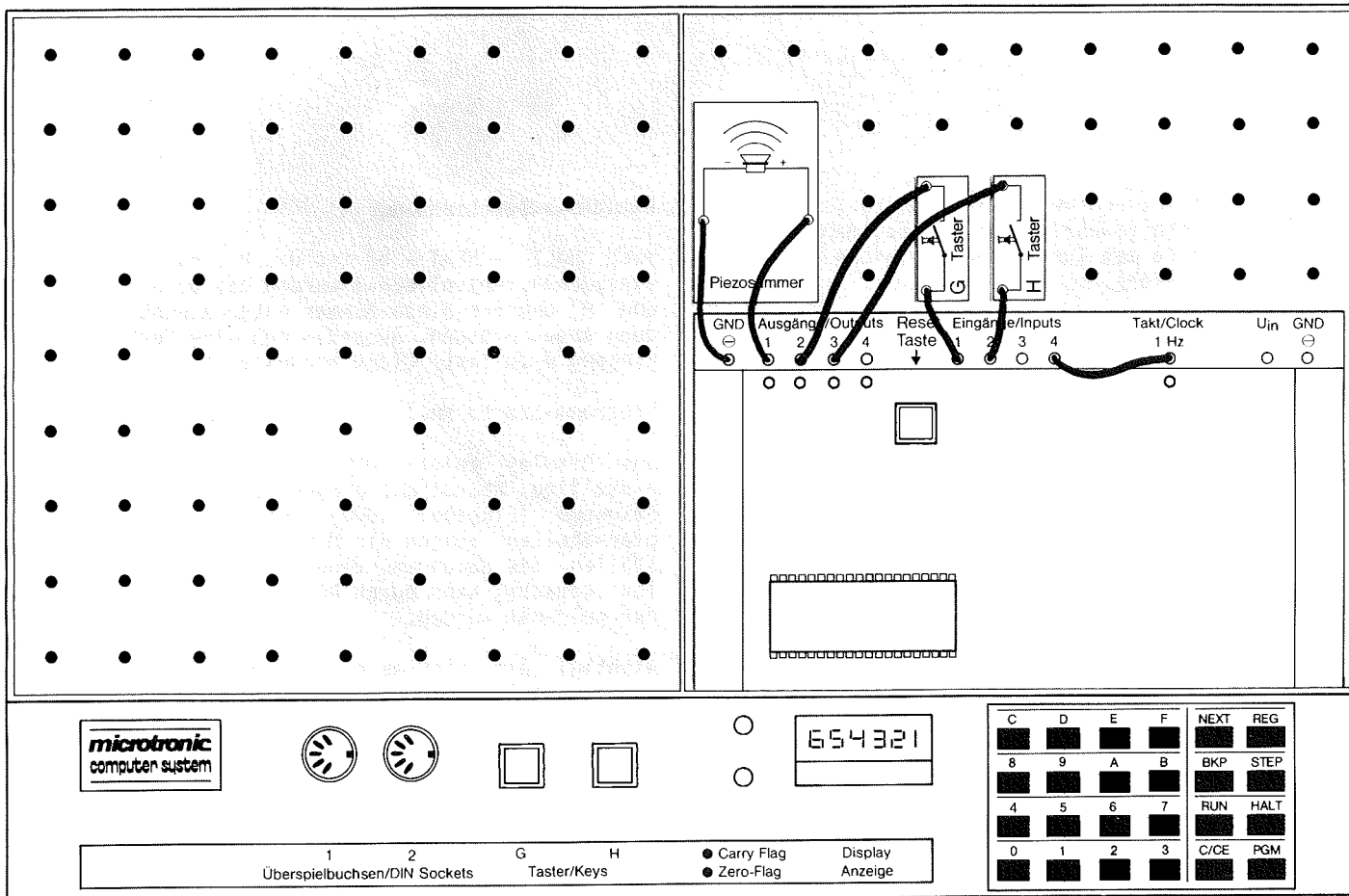
Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Das Display zeigt: 0000. Wir können jetzt eine 4-stellige Höchstzeit eingeben, z.B. 40 Minuten, 00 Sekunden (Eingabe: 4000). Die beiden linken Display-Stellen zeigen die Minuten, die beiden rechten Stellen die Sekunden. Wird bei der Eingabe ein Fehler gemacht, kann durch Betätigung der Taste B wieder gelöscht werden.

Wichtig: Die Eingabe der Sekunden darf keinesfalls größer als 59 sein, da sonst eine einwandfreie Funktion des Programmes nicht gewährleistet ist. Die maximale Höchstzeit beträgt 99 Minuten und 59 Sekunden.

Sobald Taste A betätigt wird, beginnt der Zeitablauf für den ersten Spieler. Dieser kann jetzt seinen Zug ausführen und betätigt anschließend (ca. eine Sekunde lang) den roten Taster H. Seine Zeit wird angehalten und der Zeitablauf des Gegenspielers beginnt, bis dieser den Taster G (ca. eine Sekunde) betätigt, wodurch wieder die Uhr des ersten Spielers eingeschaltet wird.

Auf dem Display wird angezeigt, wieviel Zeit dem einzelnen Spieler noch zur Verfügung steht. Sobald einer der beiden Spieler die eingegebene Höchstzeit verbraucht hat, ertönt der Piezo-Summer. Das Display zeigt entweder 1E XXX (X = Zeitangabe) wenn der erste Spieler, oder: 2E XXX wenn der zweite Spieler die Höchstzeit erreicht hat. Durch Betätigung einer beliebigen Zahlentaste wird das Programm neu gestartet.



Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F08	CLEAR
01	167	MOVI 6,7
02	FE7	DOT 7
03	F40	DISP 4,0
04	FF4	KIN 4
05	9A4	CMPI A,4
06	E0F	BRZ 0F
07	9B4	CMPI B,4
08	E00	BRZ 00
09	D01	BRC 01
0A	023	MOV 2,3
0B	012	MOV 1,2
0C	001	MOV 0,1
0D	040	MOV 4,0
0E	C03	GOTO 03
0F	F48	DISP 4,8

10	808	CMP 0,8
11	E13	BRZ 13
12	C1B	GOTO 1B
13	819	CMP 1,9
14	E16	BRZ 16
15	C1B	GOTO 1B
16	82A	CMP 2,A
17	E19	BRZ 19
18	C1B	GOTO 1B
19	83B	CMP 3,B
1A	E6B	BRZ 6B
1B	FD6	DIN 6
1C	986	CMPI 8,6
1D	E22	BRZ 22
1E	B74	CALL 74
1F	915	CMPI 1,5

20	E3D	BRZ 3D
21	C0F	GOTO 0F
22	F48	DISP 4,8
23	518	ADDI 1,8
24	9A8	CMPI A,8
25	E2D	BRZ 2D
26	FD6	DIN 6
27	906	CMPI 0,6
28	E0F	BRZ 0F
29	B74	CALL 74
2A	915	CMPI 1,5
2B	E3D	BRZ 3D
2C	C26	GOTO 26
2D	108	MOVI 0,8
2E	519	ADDI 1,9
2F	969	CMPI 6,9

Adr.	Befehl	Mnemonic
30	E32	BRZ 32
31	C26	GOTO 26
32	109	MOVI 0,9
33	51A	ADDI 1,A
34	9AA	CMPI A,A
35	E37	BRZ 37
36	C26	GOTO 26
37	10A	MOVI 0,A
38	51B	ADDI 1,B
39	96B	CMPI 6,B
3A	E3C	BRZ 3C
3B	C26	GOTO 26
3C	F00	HALT
3D	F4C	DISP 4,C
3E	80C	CMP 0,C
3F	E41	BRZ 41

40	C49	GOTO 49
41	81D	CMP 1,D
42	E44	BRZ 44
43	C49	GOTO 49
44	82E	CMP 2,E
45	E47	BRZ 47
46	C49	GOTO 49
47	83F	CMP 3,F
48	E6D	BRZ 6D
49	FD6	DIN 6
4A	986	CMPI 8,6
4B	E50	BRZ 50
4C	B74	CALL 74
4D	925	CMPI 2,5
4E	E0F	BRZ 0F
4F	C3D	GOTO 3D

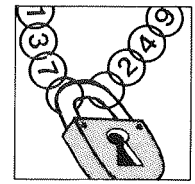
50	F4C	DISP 4,C
51	51C	ADDI 1,C
52	9AC	CMPI A,C
53	E5B	BRZ 5B
54	FD6	DIN 6
55	906	CMPI 0,6
56	E3D	BRZ 3D
57	B74	CALL 74
58	925	CMPI 2,5
59	E0F	BRZ 0F
5A	C54	GOTO 54
5B	10C	MOVI 0,C
5C	51D	ADDI 1,D
5D	96D	CMPI 6,D
5E	E60	BRZ 60
5F	C54	GOTO 54

Adr.	Befehl	Mnemonic
60	10D	MOVI 0,D
61	51E	ADDI 1,E
62	9AE	CMPI A,E
63	E65	BRZ 65
64	C54	GOTO 54
65	10E	MOVI 0,E
66	51F	ADDI 1,F
67	96F	CMPI 6,F
68	E6A	BRZ 6A
69	C54	GOTO 54
6A	F00	HALT
6B	115	MOVI 1,5
6C	C6E	GOTO 6E
6D	125	MOVI 2,5
6E	1E4	MOVI E,4
6F	F60	DISP 6,0

70	11F	MOVI 1,F
71	FEF	DOT F
72	FFF	KIN F
73	C00	GOTO 00
74	FD6	DIN 6
75	926	CMPI 2,6
76	E7A	BRZ 7A
77	9A6	CMPI A,6
78	E7A	BRZ 7A
79	C7C	GOTO 7C
7A	115	MOVI 1,5
7B	F07	RET
7C	916	CMPI 1,6
7D	E81	BRZ 81
7E	996	CMPI 9,6
7F	E81	BRZ 81

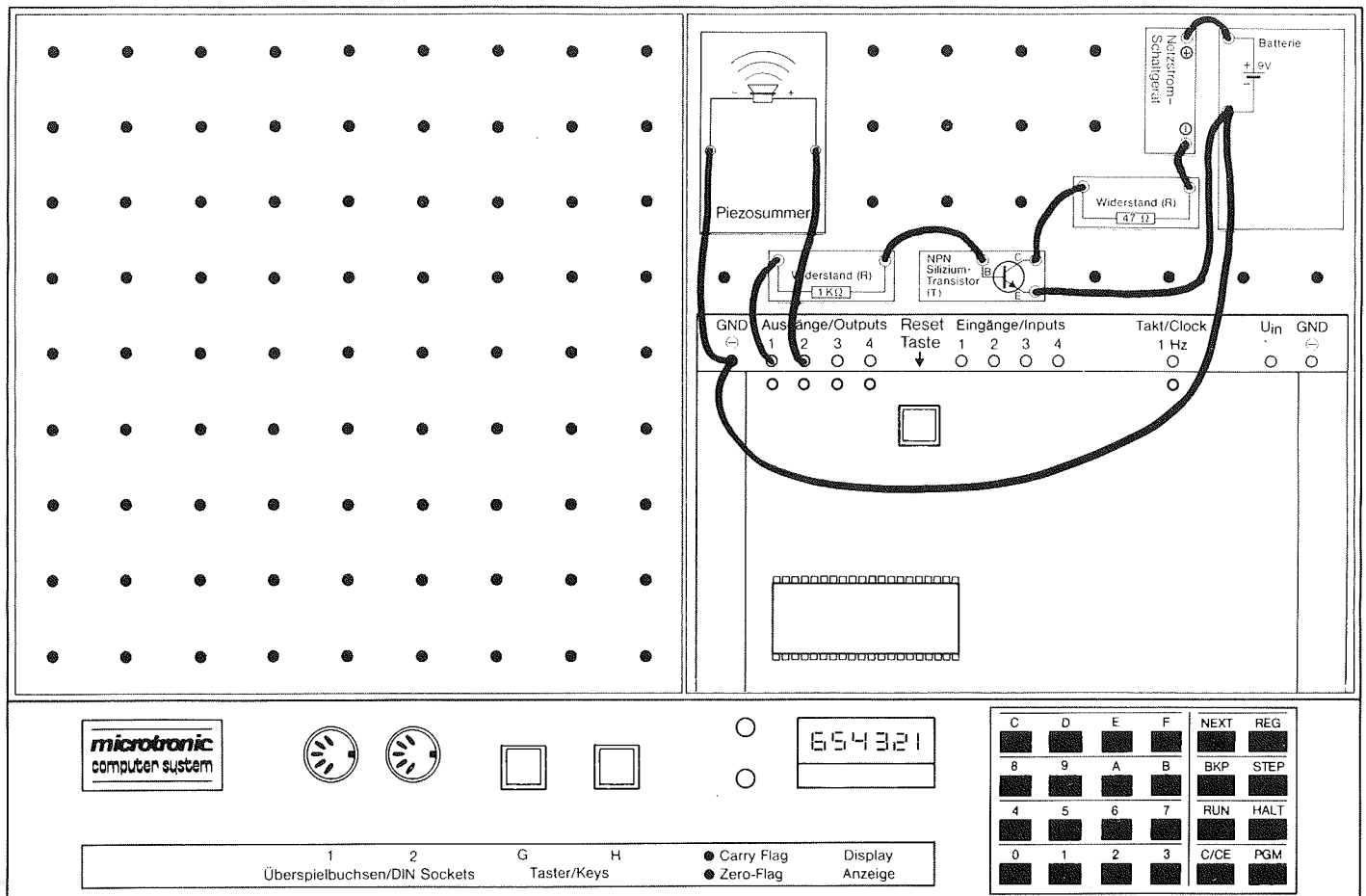
80	C82	GOTO 82
81	125	MOVI 2,5
82	F07	RET

Code-Schloß

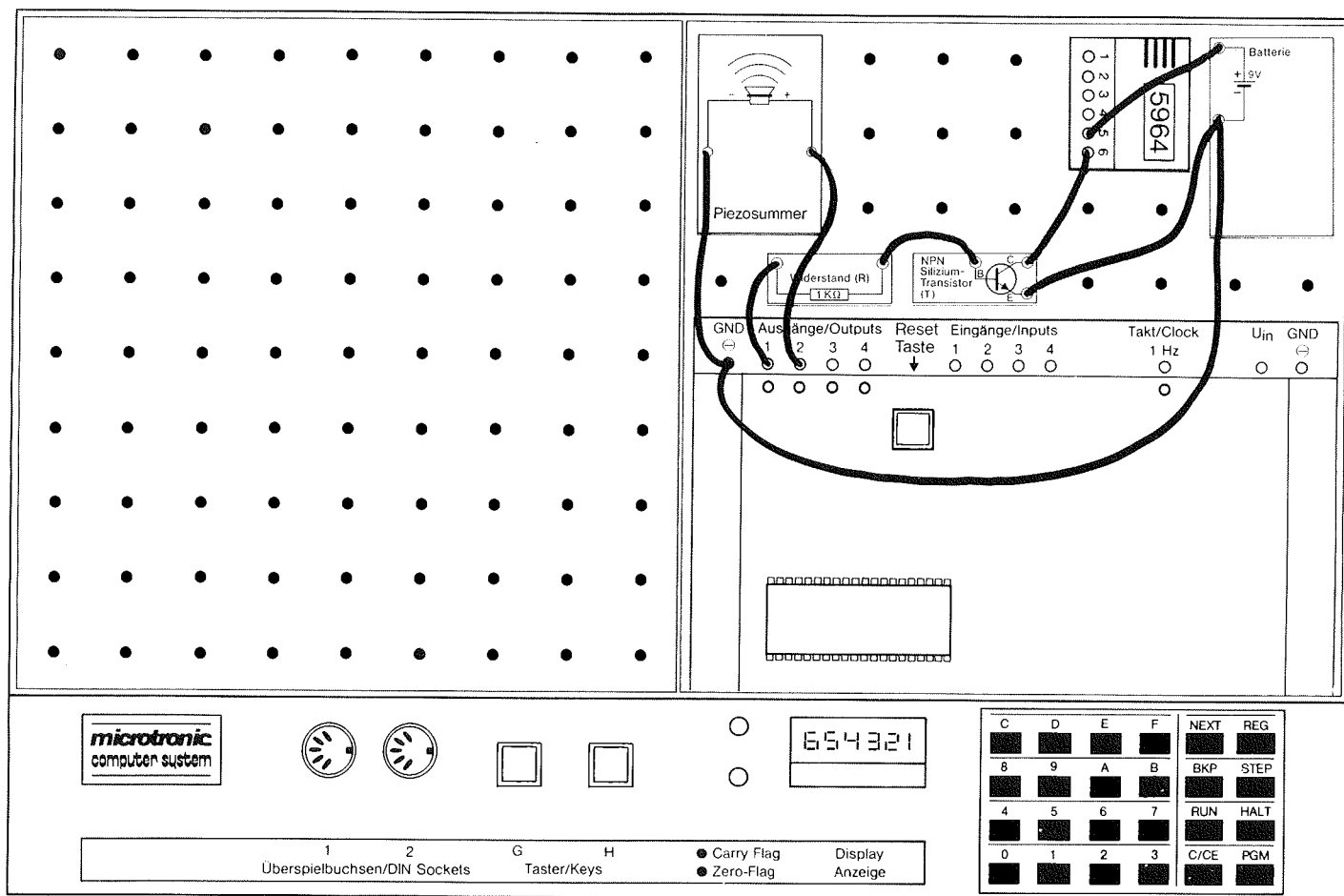


Code-Schlösser werden schon seit Jahrzehnten eingesetzt, um z.B. Tresore, Bankschließfächer oder Koffer zu sichern. Die Funktion dieser Code-Schlösser wurde früher durch eine komplizierte Mechanik bewerkstelligt. Seit einigen Jahren gibt es auch elektronische Code-Schlösser, die einige wesentliche Vorteile haben: Sie arbeiten z.B. völlig geräuschlos und elektronische Code-Schlösser können direkt mit einer Alarmanlage verbunden werden, um z.B. bei einer falschen Code-Eingabe einen Alarm auszulösen.

MICROTRONIC kann durch das folgende Programm zu einem Code-Schloß mit Alarmauslösung programmiert werden. Durch Eingabe eines 6-stelligen Zahlen-Codes ist z.B. die Inbetriebnahme am Computer angeschlossener elektrischer oder elektronischer Geräte nur demjenigen möglich, der den Code kennt. Bei falscher Code-Eingabe wird ein Alarm ausgelöst.



Durch den 6-stelligen Code ergeben sich über 16 Millionen (16.777.216) verschiedene Möglichkeiten. Um eine Möglichkeit auszuprobieren, benötigt man mindestens 5 Sekunden, d.h., wenn man die Code-Zahl durch Probieren finden wollte, wären mehr als 2 1/2 Jahre hierfür notwendig.



Funktions-Beschreibung:

Vor der Programmierung muß unbedingt der Programm-Speicher durch Eingabe von HALT - PGM - 5 (Löschprogramm) gelöscht werden. Dann nach HALT - NEXT - 00 das Programm lt. Tabelle eingeben. Zu beachten ist, daß in der Programm-Tabelle von Adresse 03 - 08 die mittlere Ziffer des Befehls-Codes als X dargestellt wurde. Anstelle von X wird jeweils eine der 6-stelligen Code-Zahlen eingeben. Soll der Code z.B. 195513 sein, dann sind von Adresse 03 bis 08 folgende Befehle einzugeben:

Adresse	Befehlscode
03	115
04	194
05	153
06	152
07	111
08	130

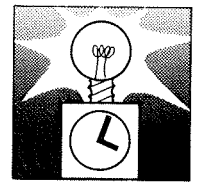
Nach der vollständigen Programm-Eingabe wird an den Buchsen GND und Ausgang 2 der Piezo-Summer angeschlossen. Am Ausgang 1 kann entsprechend den Abbildungen das BUSCH Spezial-Relais 5964 oder BUSCH-Netzstrom-Schaltgerät 2087 angeschlossen werden. An diesen Relais sind elektronische bzw. elektrische Geräte anschließbar, welche nur durch Eingabe des richtigen Codes in Betrieb genommen werden können.

Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Das Display zeigt 000000. Wird jetzt der vorher programmierte Code (in unserem Beispiel 195513) eingegeben, wird der Ausgang 1 mit dem dort angeschlossenen Relais eingeschaltet. Soll dieser Ausgang wieder abgeschaltet werden, ist eine beliebige Zahlentaste zu betätigen. Wird ein falscher Code eingegeben, ertönt der am Ausgang 2 angeschlossene Piezo-Summer, der sich nach kurzer Zeit automatisch wieder abschaltet. Anschließend kann ein neuer Eingabeversuch durchgeführt werden.

Programmierer: Frank Simon, 6342 Haiger-Allendorf

Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F08	CLEAR
01	FE0	DOT 0
02	F02	DISOUT
03	1X5	MOVI X,5
04	1X4	MOVI X,4
05	1X3	MOVI X,3
06	1X2	MOVI X,2
07	1X1	MOVI X,1
08	1X0	MOVI X,0
09	F66	DISP 6,6
0A	FFB	KIN B
0B	FFA	KIN A
0C	FF9	KIN 9
0D	FF8	KIN 8
0E	FF7	KIN 7
0F	FF6	KIN 6
10	806	CMP 0,6
11	E13	BRZ 13
12	C27	GOTO 27
13	817	CMP 1,7
14	E16	BRZ 16
15	C27	GOTO 27
16	828	CMP 2,8
17	E19	BRZ 19
18	C27	GOTO 27
19	839	CMP 3,9
1A	E1C	BRZ 1C
1B	C27	GOTO 27
1C	84A	CMP 4,A
1D	E1F	BRZ 1F
1E	C27	GOTO 27
1F	85B	CMP 5,B
20	E22	BRZ 22
21	C27	GOTO 27
22	F02	DISOUT
23	11C	MOVI 1,C
24	FEC	DOT C
25	FFD	KIN D
26	C00	GOTO 00
27	12E	MOVI 2,E
28	FEE	DOT E



Zusätzlich erforderlich sind einige Bauelemente aus dem BUSCH- ElectronicStudio 2065 (oder 2070).

Mit dem MICROTRONIC-Computer sind auch Problemlösungen mit sehr kleinen Programmen möglich. Ein typischer Fall ist z.B. eine Raum-Überwachung. MICROTRONIC kann in Verbindung mit einer einfachen Lichtschranke und dem folgenden Programm feststellen, ob und wann die Beleuchtung in einem Raum ein- bzw. ausgeschaltet wurde.

Funktions-Beschreibung:

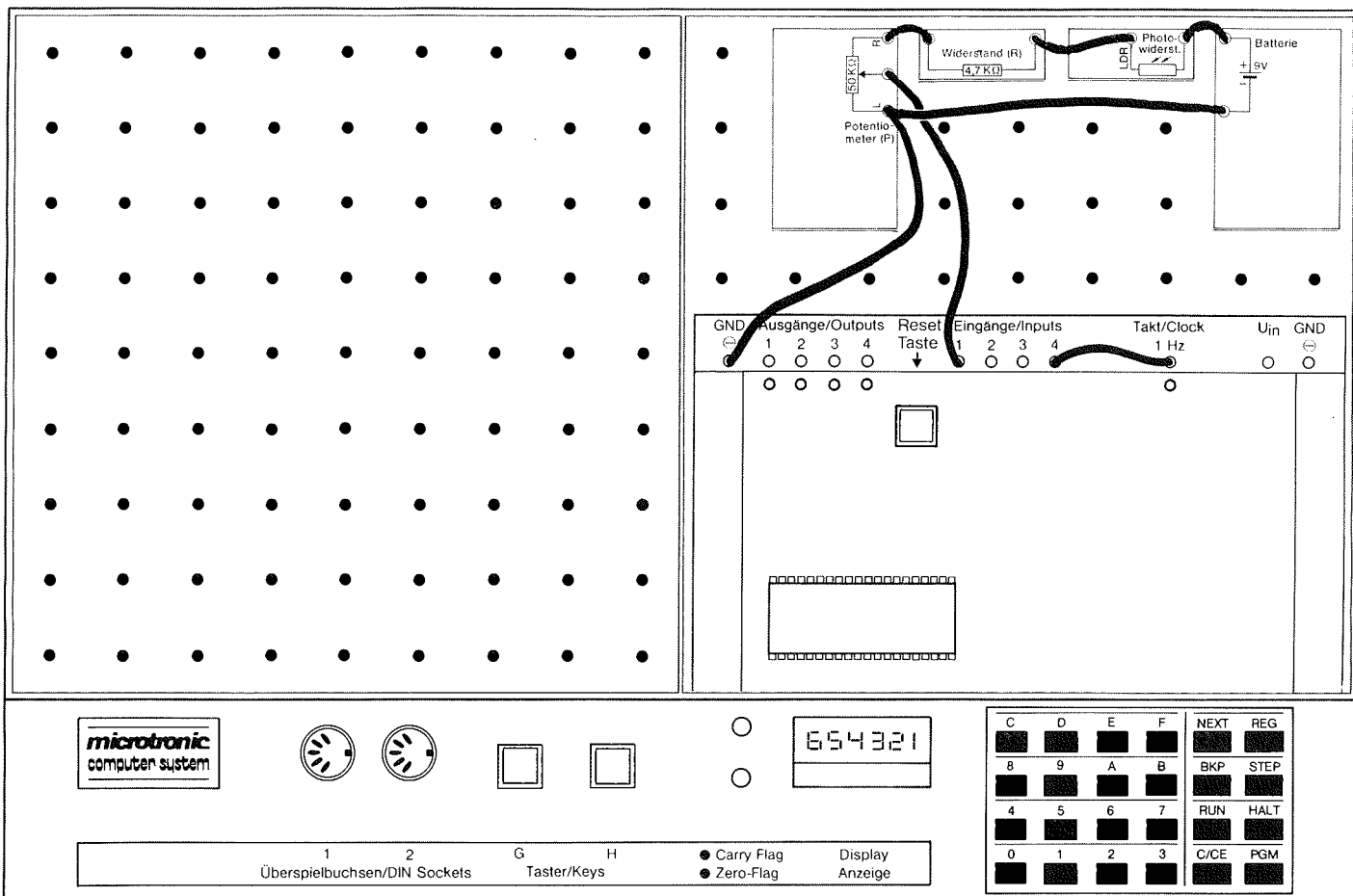
Nach `HALT - NEXT - 00` wird das kurze Programm lt. Tabelle eingegeben. Anschließend wird die kleine elektronische Schaltung (gemäß Abbildung) aufgebaut. Dann nach `HALT - PGM - 3` die Uhrzeit 4-stellig eingeben (9 Uhr 30 = 0930).

Vor dem Programm -Start muß der Fotowiderstand mit Hilfe des Potentiometers richtig justiert werden. Hierfür steht ein Hilfsprogramm zur Verfügung, welches durch `HALT - NEXT - 0 - A - RUN` gestartet wird. Das Potentiometer wird so eingestellt, daß bei normaler Raumbeleuchtung die LED am Ausgang 1 leuchtet. Bei verdunkeltem Raum (verdunkeltem Fotowiderstand) muß die LED am Ausgang 1 ausgehen.

Jetzt wird der zu überwachende Raum verdunkelt und das Programm durch `HALT - NEXT - 00 - RUN` gestartet.

Das Display zeigt die laufende Uhrzeit. Sobald Licht eingeschaltet wird (der Fotowiderstand beleuchtet wird), bleibt die Uhrzeit auf dem Display stehen und man kann ablesen, wann das Licht eingeschaltet wurde. Durch Betätigung der Taste 0 wird das Programm (bei wieder abgedunkeltem Raum) fortgesetzt.

Mit diesem Programm kann überwacht werden, ob und wann in einem Raum ein Licht eingeschaltet wurde. Die Uhrzeit bleibt auf dem Display auch dann angezeigt, wenn das Licht wieder abgeschaltet wird.



Durch eine geringfügige Programm-Änderung kann auch der umgekehrte Fall überwacht werden. Durch Eingabe von HALT - NEXT - 01109 - NEXT, wird das Programm so geändert, daß die Uhrzeit stehen bleibt, sobald der Fotowiderstand verdunkelt wird. Auf diese Weise kann überwacht werden, ob und wann in einem beleuchteten Raum das Licht abgeschaltet wurde.

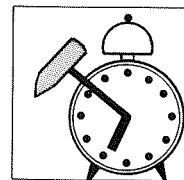
Mit diesen Programmen könnte z.B. auch automatisch die genaue Uhrzeit für Sonnenaufgang, bzw. Sonnenuntergang festgestellt werden.

Falls ein Programm nicht einwandfrei funktioniert, ist zu überprüfen, ob das Potentiometer richtig justiert wurde. Hierfür HALT - NEXT - 0 - A - RUN eingeben und das Potentiometer (wie beschrieben) einstellen und Programm starten.

Adr.Befehl		Mnemonic
00	F08	CLEAR
01	119	MOVI 1,9
02	F06	TIME
03	F6A	DISP 6,A
04	FD8	DIN 8
05	898	CMP 9,8
06	E08	BRZ 08
07	C02	GOTO 02
08	FF7	KIN 7
09	C00	GOTO 00
0A	F02	DISOUT
0B	F00	DIN 0
0C	F00	DOT 0
0D	COA	GOTO 0A

Programmierer: Holger Witt, 4006 Erkrath

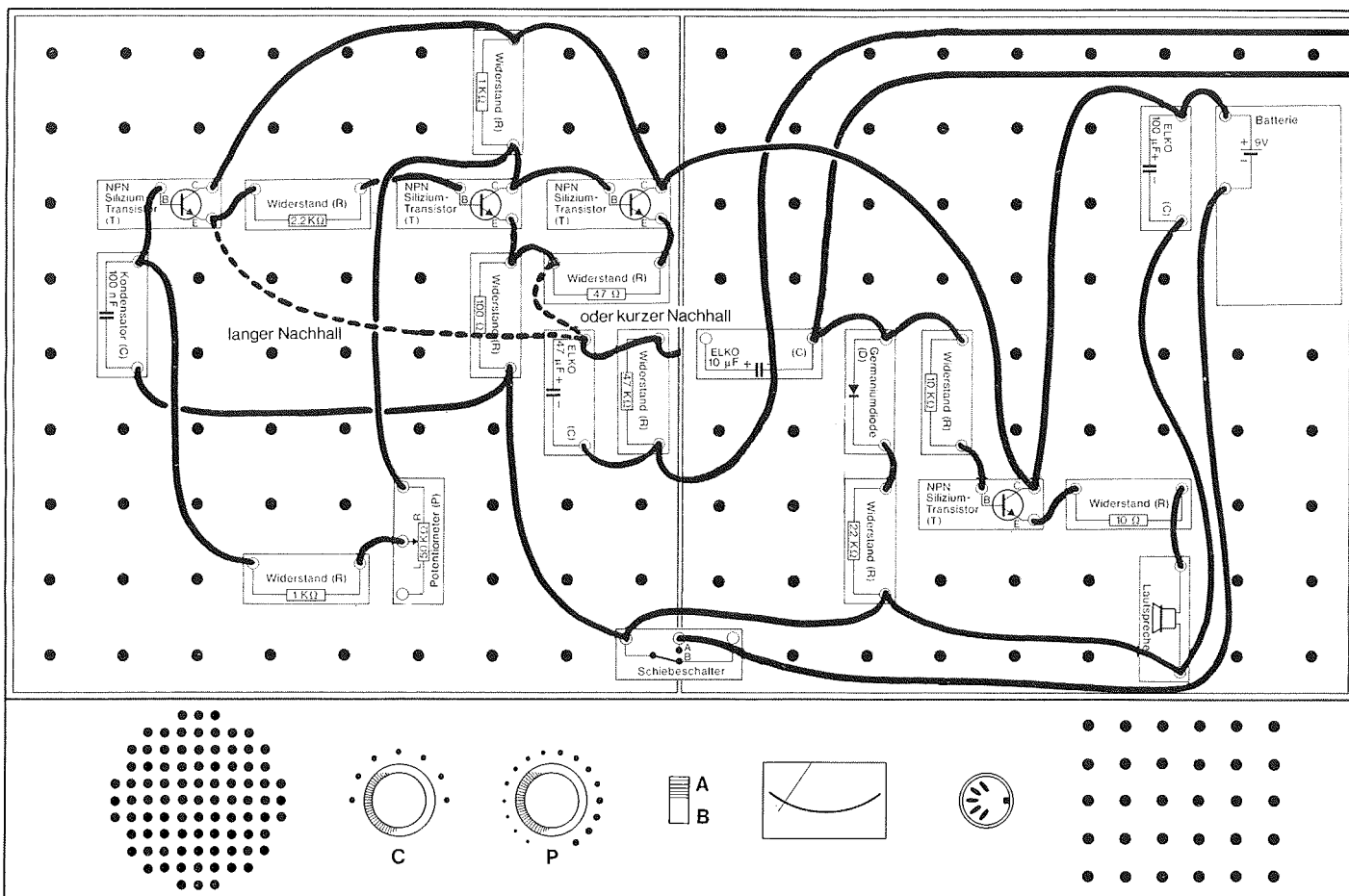
Uhr mit Glockenspiel, Datumsanzeige und Weckfunktion

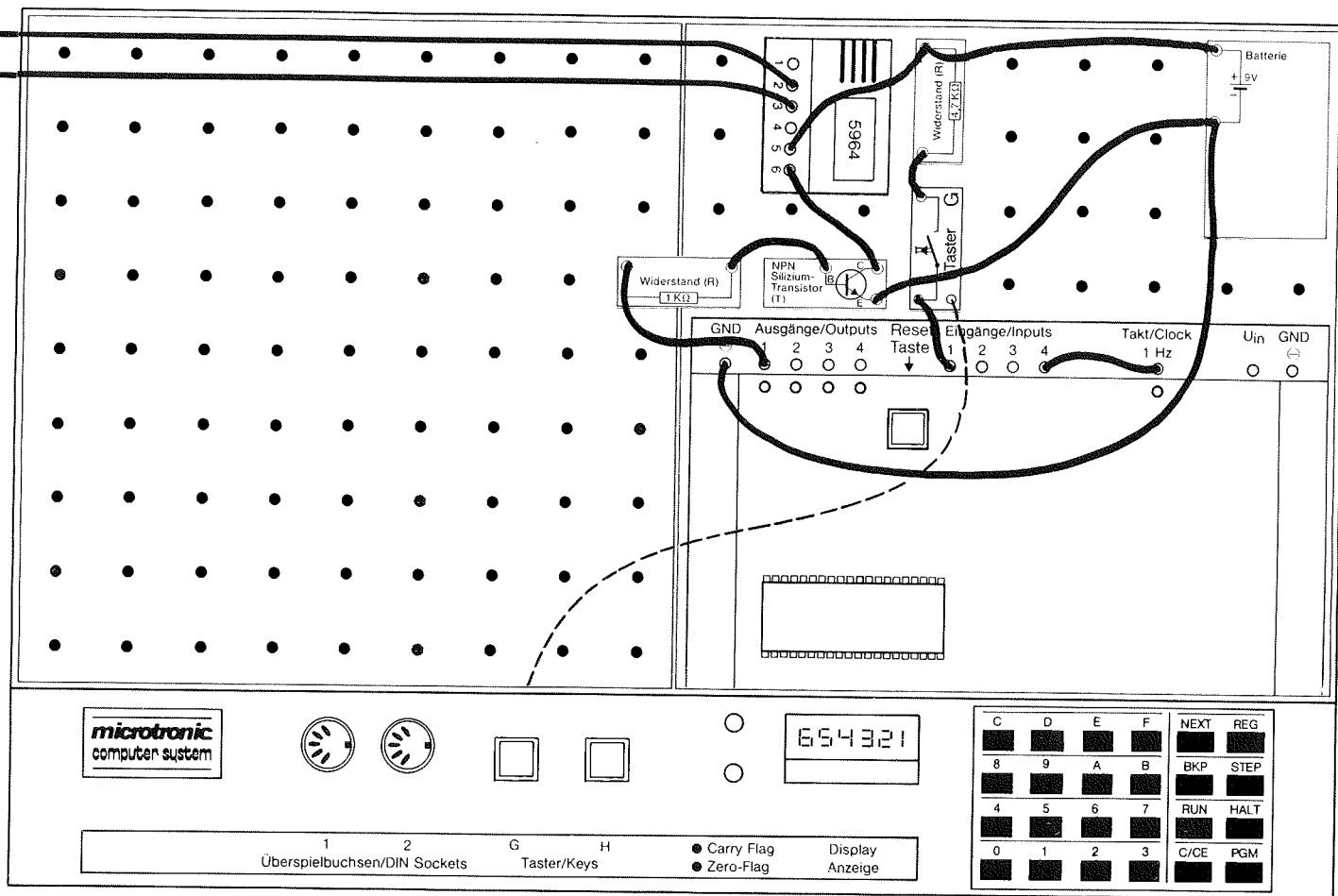


Mit diesem Programm wird MICROTRONIC zur "Multifunktions-Uhr". Der Computer bringt zu jeder vollen Stunde den entsprechenden Stundenschlag (ähnlich einer Kirchturm-Uhr). Auf dem Display wird abwechselnd für 7 Sekunden die Uhrzeit und für 3 Sekunden das Datum angezeigt. Außerdem kann eine Weckzeit eingegeben werden (für Alarmauslösung usw.). Um den Glockenschlag wirklichkeitstreu zu erzeugen, ist das BUSCH-Electronic-Studio 2070 und

Spezial-Relais 5964 notwendig. Um das Programm auszuprobieren (ohne Glockenschlag), kann der Piezo-Summer verwendet werden.

Zusätzlich erforderlich: Electronic-Studio 2070 und BUSCH-Spezial-Relais 5964.





Funktions-Beschreibung:

Nach HALT - NEXT - 00 wird das Programm entsprechend der Tabelle eingegeben. Anschließend wird die elektronische Zusatz-Schaltung (siehe Abbildung) mit dem Electronic-Studio 2070 aufgebaut und an den Computer angeschlossen. (Sollte das Electronic-Studio IC-Verstärker-Technik 2072 ebenfalls vorhanden sein, kann die Schaltung gemäß Abbildung 20 des Anleitungsbuches 2072 aufgebaut werden. In diesem Fall wird der Taster durch das Spezial-Relais 5964 ersetzt).

Ohne Electronic-Studio 2070 kann der Piezo-Summer (als Behelf) an den Buchsen GND und Ausgang 1 angeschlossen werden. Ein naturgetreuer Glockenschlag ist dann allerdings nicht möglich.

In jedem Fall ist zu beachten, daß gemäß Abbildung der Taster G an Eingang 1 angeschlossen und eine Verbindung von der Buchse Takt/Glock zum Eingang 4 hergestellt wird.

Jetzt ist die "Multifunktions-Uhr" betriebsbereit. Zunächst muß die Uhrzeit eingegeben werden. Hierfür die Tasten HALT - PGM - 3 betätigen und die Uhrzeit 4-stellig eingeben, (z.B. 7.30 Uhr = Eingabe: 0730).

Danach Programm-Start mit HALT - NEXT - 00 - RUN und die Zusatzschaltung am Electronic-Studio 2070 mit dem Schiebeschalter einschalten.

Das Display zeigt: D0000.

Jetzt folgt die 4-stellige Eingabe des Datums (z.B. 20. März = 2003). Die beiden linken Displaystellen zeigen das Tagesdatum, die rechten Displaystellen den Monat. Anschließend muß noch die Taste A betätigt werden. Auf dem Display wird jetzt im Wechsel für 7 Sekunden die Uhrzeit und für 3 Sekunden das Datum gezeigt. Zu jeder vollen Stunde wird der entsprechende Stundenschlag erzeugt (z.B. 10 Uhr morgens werden 10 Glockenschläge erzeugt, 15 Uhr nachmittags ergeben sich 3 Glockenschläge).

Die Multifunktions-Uhr kann im Dauerbetrieb eingesetzt werden. Das Tagesdatum wird automatisch um Mitternacht geändert. Der Computer beachtet auch, daß z.B. der Januar 31 Tage oder der Februar nur 28 Tage hat. Lediglich bei Schaltjahren muß das Datum manuell geändert werden.

Zusätzlich kann noch eine Weckzeit (Alarmzeit) eingegeben werden. Hierfür wird der Taster G solange betätigt, bis auf dem Display AAAA erscheint. Weckzeit (4-stellig) eingeben und Taste B betätigen.

Soll die Weckzeit gelöscht werden, ist einzugeben: AAAA (anstelle der vorhandenen Weckzeit).

Zur Weckzeit wird ein Dauerton erzeugt. Er kann durch Betätigung einer beliebigen Zahlentaste abgestellt werden.

Programmierer: Frank Simon, 6342 Haiger
Michael Bahn, 5000 Köln

Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F08	CLEAR
01	FEO	DOT 0
02	1A1	MOVI A,1
03	1A2	MOVI A,2
04	1A3	MOVI A,3
05	1A4	MOVI A,4
06	1D9	MOVI D,9
07	F55	DISP 5,5
08	FF0	KIN 0
09	990	CMPI 9,0
0A	D10	BRC 10
0B	078	MOV 7,8
0C	067	MOV 6,7
0D	056	MOV 5,6
0E	005	MOV 0,5
0F	C08	GOTO 08

10	F6A	DISP 6,A
11	F06	TIME
12	90A	CMPI 0,A
13	E25	BRZ 25
14	97A	CMPI 7,A
15	E23	BRZ 23
16	FD0	DIN 0
17	310	ANDI 1,0
18	900	CMPI 0,0
19	E11	BRZ 11
1A	F41	DISP 4,1
1B	FF0	KIN 0
1C	9A0	CMPI A,0
1D	D10	BRC 10
1E	034	MOV 3,4
1F	023	MOV 2,3

20	012	MOV 1,2
21	001	MOV 0,1
22	C1B	GOTO 1B
23	F45	DISP 4,5
24	C16	GOTO 16
25	F6A	DISP 6,A
26	90B	CMPI 0,B
27	D16	BRC 16
28	90C	CMPI 0,C
29	D77	BRC 77
2A	90D	CMPI 0,D
2B	D77	BRC 77
2C	90F	CMPI 0,F
2D	D34	BRC 34
2E	90E	CMPI 0,E
2F	E32	BRZ 32

Adr.	Befehl	Mnemonic
30	0E9	MOV E,9
31	C40	GOTO 40
32	1C9	MOVI C,9
33	C40	GOTO 40
34	91F	CMPI 1,F
35	D3E	BRC 3E
36	92E	CMPI 2,E
37	D3B	BRC 3B
38	1A9	MOVI A,9
39	4E9	ADD E,9
3A	C40	GOTO 40
3B	0E9	MOV E,9
3C	729	SUBI 2,9
3D	C40	GOTO 40
3E	0E9	MOV E,9
3F	589	ADDI 8,9

40	C89	GOTO 89
41	90E	CMPI 0,E
42	D77	BRC 77
43	90F	CMPI 0,F
44	D77	BRC 77
45	916	CMPI 1,6
46	E49	BRZ 49
47	109	MOVI 0,9
48	C4A	GOTO 4A
49	1A9	MOVI A,9
4A	459	ADD 5,9
4B	979	CMPI 7,9
4C	D4E	BRC 4E
4D	C4F	GOTO 4F
4E	759	SUBI 5,9
4F	929	CMPI 2,9

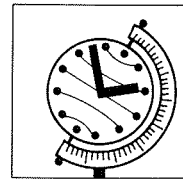
50	E5A	BRZ 5A
51	938	CMPI 3,8
52	E60	BRZ 60
53	517	ADDI 1,7
54	997	CMPI 9,7
55	D57	BRC 57
56	C77	GOTO 77
57	567	ADDI 6,7
58	518	ADDI 1,8
59	C77	GOTO 77
5A	987	CMPI 8,7
5B	E5D	BRZ 5D
5C	C53	GOTO 53
5D	928	CMPI 2,8
5E	E67	BRZ 67
5F	C53	GOTO 53

Adr.	Befehl	Mnemonic
60	949	CMPI 4,9
61	E67	BRZ 67
62	969	CMPI 6,9
63	E67	BRZ 67
64	917	CMPI 1,7
65	E67	BRZ 67
66	C77	GOTO 77
67	108	MOVI 0,8
68	117	MOVI 1,7
69	515	ADDI 1,5
6A	995	CMPI 9,5
6B	D6D	BRC 6D
6C	C70	GOTO 70
6D	516	ADDI 1,6
6E	565	ADDI 6,5
6F	C77	GOTO 77

70	906	CMPI 0,6
71	E77	BRZ 77
72	935	CMPI 3,5
73	E75	BRZ 75
74	C77	GOTO 77
75	106	MOVI 0,6
76	115	MOVI 1,5
77	8F4	CMP F,4
78	E7A	BRZ 7A
79	C16	GOTO 16
7A	8E3	CMP E,3
7B	E7D	BRZ 7D
7C	C16	GOTO 16
7D	8D2	CMP D,2
7E	E80	BRZ 80
7F	C16	GOTO 16

80	8C1	CMP C,1
81	E83	BRZ 83
82	C16	GOTO 16
83	1F0	MOVI F,0
84	FEO	DOT 0
85	FF0	KIN 0
86	100	MOVI 0,0
87	FEO	DOT 0
88	C10	GOTO 10
89	1F0	MOVI F,0
8A	FEO	DOT 0
8B	710	SUBI 1,0
8C	E8E	BRZ 8E
8D	C8B	GOTO 8B
8E	FEO	DOT 0
8F	510	ADDI 1,0

Adr.	Befehl	Mnemonic
90	E92	BRZ 92
91	C8F	GOTO 8F
92	510	ADDI 1,0
93	E95	BRZ 95
94	C92	GOTO 92
95	719	SUBI 1,9
96	E41	BRZ 41
97	C89	GOTO 89



Mit dem Programm Weltzeit-Berechnung kann die Uhrzeit für jeden beliebigen Ort der Erde ausgerechnet werden. Hierfür muß lediglich bekannt sein, auf welchem Längengrad sich dieser Ort befindet.

Die Erde ist in sogenannte Zeitzonen eingeteilt. Durch diese Zeitzonen wird erreicht, daß innerhalb einzelner Länder die gleiche Uhrzeit vorhanden ist. Andernfalls würde z.B. im Westen Deutschlands die Uhrzeit um mehrere Minuten von der Uhrzeit im Osten Deutschlands abweichen. Das Programm Weltzeit-Berechnung berücksichtigt dieses Zeitzonen nicht, sondern berechnet die tatsächliche Uhrzeit (Stand der Sonne) für den entsprechenden Längengrad.

Funktions-Beschreibung:

Nach HALT - NEXT - 00 wird das Programm entsprechend der Tabelle eingegeben. Anschließend wird der Eingang 4 mit der Buchse Takt/Clock verbunden. Nach HALT - PGM - 3 wird die mitteleuropäische Zeit (MEZ) eingegeben. Während der Sommerzeit muß zur MEZ 1 Stunde addiert werden.

Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Das Display zeigt: 0000. Der Computer soll z.B. die Uhrzeit für Tokyo ausrechnen. Tokyo liegt auf dem 138. Längengrad (Eingabe: 138). Anschließend muß entweder die Taste 0 betätigt werden (für die Uhrzeit einer Stadt, die im Osten liegt) oder Taste 1 (wenn die Stadt im Westen liegt). Da Tokyo östlich von uns liegt, wird Taste 0 betätigt.

Nach kurzer Rechenzeit erscheint die Uhrzeit für diesen Längengrad. Wenn es bei uns z.B. 17.36 Uhr MEZ ist, ergibt sich für Tokyo 2.48 Uhr.

Für eine neue Zeitberechnung Taste 0 betätigen. Das Display zeigt wieder: 0000. Soll die MEZ angezeigt werden, muß entweder 0 Grad West (also 0001) oder 360 Grad Ost (also 3600) eingegeben werden.

Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F08	CLEAR
01	F0D	EXRL
02	F0E	EXRM
03	F08	CLEAR
04	F46	DISP 4,6
05	FF8	KIN 8
06	FF7	KIN 7
07	FF6	KIN 6
08	FF9	KIN 9
09	909	CMPI 0,9
0A	E21	BRZ 21
0B	F02	DISOUT
0C	06D	MOV 6,D
0D	07E	MOV 7,E
0E	08F	MOV 8,F
0F	F01	NOP

10	F04	DZHX
11	186	MOVI 8,6
12	167	MOVI 6,7
13	118	MOVI 1,8
14	6D6	SUB D,6
15	FC7	SUBC 7
16	6E7	SUB E,7
17	FC8	SUBC 8
18	6F8	SUB F,8
19	08F	MOV 8,F
1A	07E	MOV 7,E
1B	06D	MOV 6,D
1C	F03	HXDZ
1D	0D0	MOV D,0
1E	0E1	MOV E,1
1F	0F2	MOV F,2

20	C24	GOTO 24
21	060	MOV 6,0
22	071	MOV 7,1
23	082	MOV 8,2
24	F02	DISOUT
25	F0D	EXRL
26	140	MOVI 4,0
27	F0B	MULT
28	F0D	EXRL
29	161	MOVI 6,1
2A	100	MOVI 0,0
2B	F0C	DIV
2C	F0D	EXRL
2D	F06	TIME
2E	0DE	MOV D,E
2F	0CD	MOV C,D

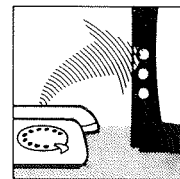
Adr.	Befehl	Mnemonic
30	10F	MOVI 0,F
31	F04	DZHX
32	0D8	MOV D,8
33	0E9	MOV E,9
34	10A	MOVI 0,A
35	00D	MOV 0,D
36	01E	MOV 1,E
37	10F	MOVI 0,F
38	F04	DZHX
39	4D8	ADD D,8
3A	FB9	ADC 9
3B	4E9	ADD E,9
3C	FBA	ADC A
3D	0AF	MOV A,F
3E	09E	MOV 9,E
3F	08D	MOV 8,D

40	F03	HXDZ
41	0FA	MOV F,A
42	0E9	MOV E,9
43	0D8	MOV D,8
44	F0D	EXRL
45	00D	MOV 0,D
46	01E	MOV 1,E
47	10F	MOVI 0,F
48	F04	DZHX
49	0A2	MOV A,2
4A	091	MOV 9,1
4B	080	MOV 8,0
4C	0D8	MOV D,8
4D	0E9	MOV E,9
4E	10A	MOVI 0,A
4F	F0D	EXRL

50	161	MOVI 6,1
51	100	MOVI 0,0
52	F0C	DIV
53	00D	MOV 0,D
54	01E	MOV 1,E
55	02F	MOV 2,F
56	F04	DZHX
57	4D8	ADD D,8
58	FB9	ADC 9
59	4E9	ADD E,9
5A	FBA	ADC A
5B	F0D	EXRL
5C	006	MOV 0,6
5D	017	MOV 1,7
5E	F06	TIME
5F	0ED	MOV E,D

Adr.	Befehl	Mnemonic
60	0FE	MOV F,E
61	10F	MOVI 0,F
62	F04	DZHX
63	4D8	ADD D,8
64	FB9	ADC 9
65	4E9	ADD E,9
66	08D	MOV 8,D
67	09E	MOV 9,E
68	10F	MOVI 0,F
69	F03	HXDZ
6A	0D0	MOV D,0
6B	0E1	MOV E,1
6C	F0D	EXRL
6D	140	MOVI 4,0
6E	121	MOVI 2,1
6F	F0C	DIV

70	F0D	EXRL
71	008	MOV 0,8
72	019	MOV 1,9
73	F46	DISP 4,6
74	FFF	KIN F
75	C00	GOTO 00



Mit diesem Programm können "akustisch-ferngesteuert" elektrische Geräte ein- und ausgeschaltet werden. Durch eine elektronische Schaltung (Lichtorgelprinzip-Schaltung) werden Geräusche in low- (0) und high- (1) Signale umgewandelt. Der Computer wertet diese 0 und 1 Signale entsprechend aus, wodurch seine Ausgänge mit vorher bestimmbareren Geräuschen ein- und ausgeschaltet werden.

Funktions-Beschreibung:

Nach HALT - NEXT - 00 wird das Programm lt. Tabelle eingegeben. Anschließend wird die elektronische Schaltung (gemäß Aufbauplan) an den Buchsen Eingang 1 und GND des Computers angeschlossen.

Die Schaltung muß mit dem Potentiometer so eingeregelt werden, daß die Glühbirne z.B. durch Händeklatschen oder Telefonklingeln eingeschaltet wird und nach kurzer Zeit wieder ausgeht.

Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Das Display zeigt 0. Der Computer erwartet die Eingabe, nach wieviel Geräuschen (Händeklatschen, Telefonklingeln o.ä.) seine Ausgänge ein- oder ausgeschaltet werden sollen. Es ist jede beliebige Eingabe-Zahl zwischen 1 und 9 möglich oder die Buchstaben A = 10, B = 11, C = 12, D = 13, E = 14, F = 15).

Beispiel: Es wird die Zahl 4 (für vier Geräusch-Intervalle) eingegeben. Das Display wird dunkel. Die Computer-Ausgänge können jetzt durch viermaliges Händeklatschen eingeschaltet werden. Es ist jedoch darauf zu achten, daß zwischen jedem Händeklatschen eine kurze Pause eingelegt wird, bis sich die Glühbirne (der Schaltung) wieder ausgeschaltet hat. In gleicher Weise (viermaliges Händeklatschen) können die Computer-Ausgänge auch abgeschaltet werden.

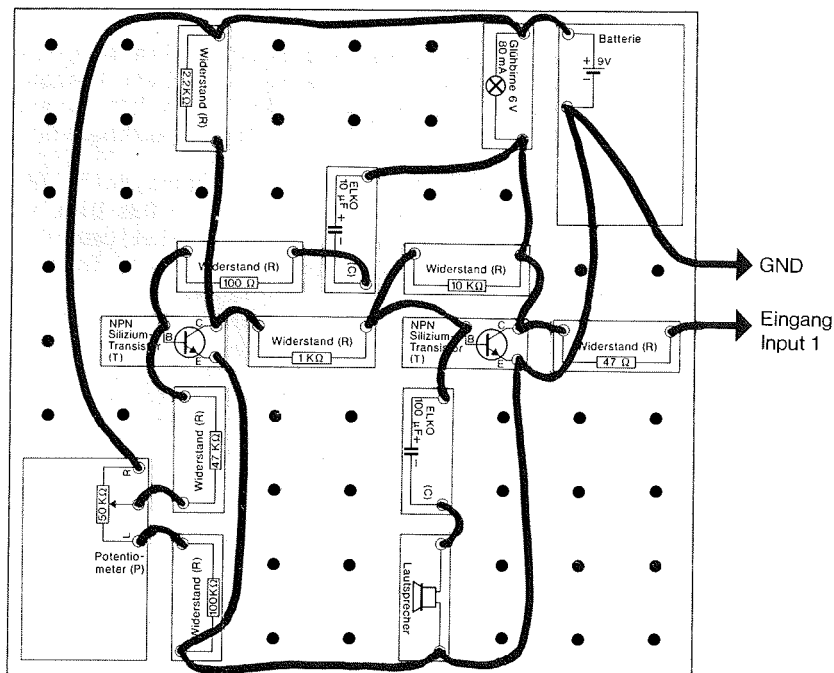
Wichtig!

Das Programm besitzt einige Besonderheiten, damit die Schaltvorgänge nicht von Unbefugten durchgeführt werden können. In unserem Beispiel wurde eingegeben, daß der Schaltvorgang durch vier Geräusche ausgelöst wird. Der Computer zählt intern die Geräusche mit (die über die Lichtorgelprinzip-Schaltung registriert werden). Voraussetzung ist es jedoch, daß die Geräusch-Intervalle ohne längere Pausen vorgenommen werden. Ergibt sich z.B. zwischen dem zweiten und dritten Händeklatschen eine Pause von mehr als 3 Sekunden, nimmt der Computer an, daß die Geräusch-Eingabe abgebrochen wurde. Nach einem Abbruch werden die folgenden Geräusche als neuer Start registriert, d.h., daß ein drittes und viertes Händeklatschen keine Schaltauslösung bewirkt.

Hat der Computer die eingegebene Anzahl von Geräuschen (in unserem Beispiel 4) registriert, werden seine Ausgänge nicht sofort ein- oder ausgeschaltet. Er wartet jetzt ca. fünf Sekunden und kontrolliert, ob in dieser Zeit weitere Geräusche empfangen werden. Kommt z.B. innerhalb dieser Fünf-Sekunden-Frist ein fünftes Händeklatschen, wird das Programm vom Computer abgebrochen. Zur Auslösung des Schaltvorganges sind für dieses Beispiel 4 Geräusch-Intervalle erforderlich. Weniger (3) oder mehr (5) werden nicht akzeptiert.

Durch diese Kontrollmöglichkeit, arbeitet das Programm z.B. als Telefonschalter absolut störungsfrei. Die elektronische Geräusch-Empfangs-Schaltung wird so aufgestellt, daß ein Telefonklingeln registriert wird. Beim Anwählen dieses Telefons muß man es so oft klingeln lassen, wie es dem Computer eingegeben wurde. Ruft ein Fremder an, kann er die Schaltung nur dann auslösen, wenn er durch Zufall die dem Computer eingegebene Geräuschzahl erreicht.

Programmierer: Peter Polzer, 7000 Stuttgart



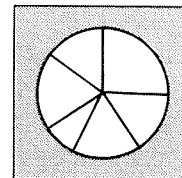
Zusätzlich erforderlich BUSCH-Electronic-Studio 2060 (oder 2065 oder 2070).

Wichtiger Hinweis!

Bei Telefon-Experimenten ist zu beachten, daß die Deutsche Bundespost Datenübertragungen über post-eigene Fernsprechleitungen grundsätzlich verbietet, es sei denn, daß ein entsprechender Antrag genehmigt wurde. Erprobungen sollten daher nur mit einer Haus-telefon-Anlage durchgeführt werden.

Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F08	CLEAR
01	F02	DISOUT
02	FE2	DOT 2
03	F10	DISP 1,0
04	FF0	KIN 0
05	F02	DISOUT
06	FD1	DIN 1
07	311	ANDI 1,1
08	911	CMPI 1,1
09	E16	BRZ 16
0A	812	CMP 1,2
0B	E06	BRZ 06
0C	012	MOV 1,2
0D	911	CMPI 1,1
0E	E06	BRZ 06
0F	103	MOVI 0,3
10	804	CMP 0,4
11	E14	BRZ 14
12	514	ADDI 1,4
13	C06	GOTO 06
14	104	MOVI 0,4
15	C06	GOTO 06
16	B25	CALL 25
17	D19	BRC 19
18	C0A	GOTO 0A
19	804	CMP 0,4
1A	E1E	BRZ 1E
1B	104	MOVI 0,4
1C	103	MOVI 0,3
1D	C0A	GOTO 0A
1E	9FF	CMPI F,F
1F	E22	BRZ 22
20	1FF	MOVI F,F
21	C23	GOTO 23
22	10F	MOVI 0,F
23	FEF	DOT F
24	C1B	GOTO 1B
25	527	ADDI 2,7
26	D28	BRC 28
27	C25	GOTO 25
28	513	ADDI 1,3
29	F07	RET

Zeichnen von Kreis-Diagrammen



Zur graphischen Darstellung von Tabellen oder Statistiken werden oft sogenannte "Kreis-Diagramme" verwendet. Hierfür ist es erforderlich, die prozentualen Anteile in entsprechend große "Kuchenstücke" einzuteilen (siehe Abbildung). Das folgende Programm ist zur Zeichnungsvorbereitung von Kreis-Diagrammen eine wertvolle Hilfe. Der Computer errechnet aufgrund eingegebener Prozentwerte die Winkelgrade für die entsprechenden Kreisausschnitte.

Funktions-Beschreibung:

Nach HALT - NEXT - 00 wird das Programm entsprechend der Tabelle eingegeben.

Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Das Display zeigt: 00.

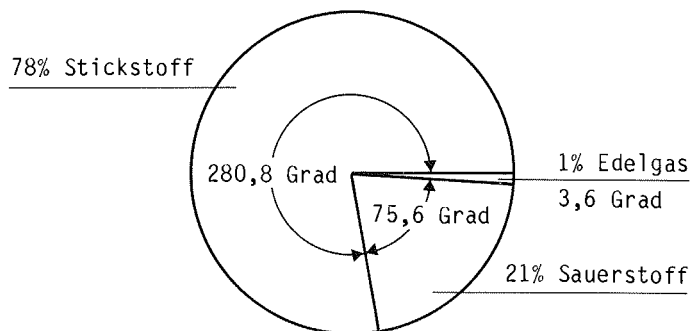
Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F02	DISOUT
01	F08	CLEAR
02	160	MOVI 6,0
03	131	MOVI 3,1
04	F0D	EXRL
05	F08	CLEAR
06	F20	DISP 2,0
07	FF6	KIN 6
08	9A6	CMPI A,6
09	E0D	BRZ 0D
0A	001	MOV 0,1
0B	060	MOV 6,0
0C	C07	GOTO 07
0D	F0B	MULT
0E	F40	DISP 4,0
0F	FF6	KIN 6
10	C00	GOTO 00

Anwendungsbeispiel:

Die Anteile der Luft-Zusammensetzung sollen in einem Kreisdiagramm dargestellt werden. Die Luft besteht aus 78% Stickstoff, 21% Sauerstoff und 1% Edelgasen. Diese Prozentwerte sind in Winkelgrade umzurechnen.

Wir geben den ersten Prozentwert für Stickstoff (78) ein. Anschließend Taste A betätigen. Das Display zeigt: 2808 = 280,8 Grad. Taste A betätigen. Den zweiten Wert (21) für Sauerstoff eingeben, Taste A betätigen, das Display zeigt 756 = 75,6 Grad. Taste A, dann letzte Eingabe für Edelgase (1). Nochmals Taste A - Display-Ergebnis: 36 (3,6 Grad).

Mit den vom Computer berechneten Gradwerten kann ein Kreis-Diagramm mit entsprechenden Feldern leicht festgelegt und gezeichnet werden:

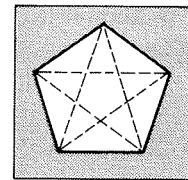


Auf diese Weise können beliebig viele Kreiseinteilungen vorgenommen werden. Es ist lediglich darauf zu achten, daß alle Werte des Kreisinhaltes (wie in unserem Beispiel $78\% + 21\% + 1\% = 100\%$) ergeben.

Die Funktion des Programmes ist einfach: Der eingegebene Prozentwert wird mit 3,6 multipliziert und man erhält das Ergebnis in Grad. Das Programm demonstriert, wie ein individuell programmierter Computer als wichtiges Hilfsmittel für mannigfaltige Aufgaben eingesetzt werden kann.

Programmierer: Thorsten Lindner, 5600 Wuppertal 2

Diagonal-Berechnung für Vielecke



Mit diesem Programm berechnet der Computer, wieviel Möglichkeiten es gibt, Diagonale in ein Vieleck einzuzichnen. Es ist z.B. bekannt, daß bei einem Viereck nur zwei Diagonalen möglich sind, während es bei einem Fünfeck bereits fünf verschiedene Möglichkeiten gibt (siehe Zeichnung). Das Programm kann die Anzahl der Diagonalen aller Vielecke mit bis zu maximal 99 Ecken berechnen.

Funktions-Beschreibung:

Nach HALT - NEXT - 00 wird das Programm lt. Tabelle eingegeben.

Programmstart: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Das Display zeigt: 00. Eingabe z.B: 10 (für ein Zehneck). Anschließend Taste A betätigen. Sofort wird das Ergebnis vierstellig (in diesem Beispiel: 0035) angezeigt, d.h., daß an einem Zehneck 35 Diagonalen möglich sind.

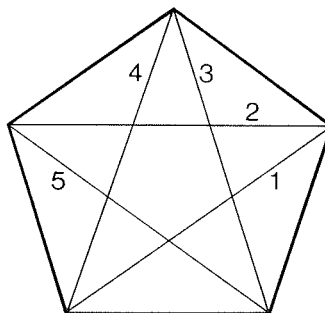
Wird anschließend Taste A betätigt, zeigt das Display wieder: 00. Es kann eine neue Zahl für ein Vieleck eingegeben werden.

Die Anzahl der Diagonalen wird nach folgender Formel berechnet:

$$d = (n \times (n - 3)) : 2.$$

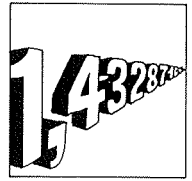
d = Anzahl der Diagonalen
n = Anzahl der Ecken

Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F08	CLEAR
01	F20	DISP 2,0
02	FFF	KIN F
03	99F	CMPI 9,F
04	D08	BRC 08
05	001	MOV 0,1
06	0F0	MOV F,0
07	C02	GOTO 02
08	F02	DISOUT
09	F70	MAS 0
0A	F71	MAS 1
0B	730	SUBI 3,0
0C	D14	BRC 14
0D	F0B	MULT
0E	F0D	EXRL
0F	120	MOVI 2,0
10	FOC	DIV
11	F40	DISP 4,0
12	FFF	KIN F
13	C00	GOTO 00
14	760	SUBI 6,0
15	711	SUBI 1,1
16	C0D	GOTO 0D



Programmierer: Peter Feltens, 5450 Neuwied 12

Für Mathematiker: Ein Super-Divisions-Programm



Dieses große Divisions-Programm zeigt, wie z.B. MICROTRONIC mit einem einfachen Algorithmus auch komplizierte Berechnungen ausführen kann, z.B. Divisionsaufgaben mit beliebig vielen Nachkommastellen.

Beispiel: $787 : 63 = 12,4920634920634920...$ Bei dieser Aufgabe wird MICROTRONIC solange Nachkommastellen berechnen und anzeigen, bis das Programm abgebrochen wird.

Funktions-Beschreibung:

Nach HALT - NEXT - 00 Programm gemäß Tabelle eingeben.

Programm-Start: HALT - NEXT - 00 - RUN.

Das Display zeigt: A0.

Der Computer bietet jetzt drei verschiedene Möglichkeiten an.

Erste Möglichkeit:

Berechnung von drei Nachkommastellen, wobei die letzte Stelle automatisch auf- oder abgerundet wird. Diese Möglichkeit wird mit Taste 1 ausgewählt.

Das Display zeigt: 000. Jetzt wird der Divisor (maximal drei Stellen) eingegeben (z.B. 787). Die Eingabe wird durch Betätigung der Taste A abgeschlossen. Anschließend wird der Dividend (z.B. 63) eingegeben. Auch diese Eingabe muß durch Taste A abgeschlossen werden. Der Computer berechnet jetzt die Division $787 : 63$. Auf dem Display erscheint das Vorkomma-Ergebnis: 12. Durch Betätigung der Taste 0 werden die drei Nachkommastellen: 492 angezeigt. Das Gesamtergebnis lautet also: 12,492. Ein neuer Programmstart wird mit Taste 0 vorgenommen.

Zweite Möglichkeit:

Berechnung beliebig vieler Nachkommastellen. Es werden jeweils vier Stellen angezeigt. Durch Betätigung der Taste 0 folgen die nächsten vier Stellen, usw.

Das Display zeigt: A0. Programmablauf mit Taste 2 anwählen. Anschließend Divisor und Dividend eingeben. (Beispiel $14 : 973 =$ Eingabe: 14 dann Taste A, anschließend Eingabe: 973 und nochmals Taste A). Das Display zeigt zunächst das Vorkomma-Ergebnis (0). Wird Taste 0 betätigt, werden die ersten vier Nachkommastellen angezeigt (0143). Nach jeder 0-Tastenbetätigung erscheinen die nächsten vier Stellen. Gesamtergebnis für dieses Beispiel: 0,01438848... Die Berechnung weiterer Nachkommastellen kann mit Taste F abgebrochen werden.

Dritte Möglichkeit:

Berechnung beliebig vieler Nachkommastellen, wobei immer vier Stellen automatisch nacheinander angezeigt werden.

Das Display zeigt: A0. Programmablauf mit Taste 3 anwählen. Nach Eingabe der Zahlen (Taste A nicht vergessen) wird zunächst das Ergebnis vor dem Komma angezeigt. Mit Taste 0 werden für kurze Zeit vier Nachkommastellen angezeigt. Automatisch folgen die nächsten vier Stellen usw. Das Programm wird durch HALT - NEXT - 00 - RUN abgebrochen und gleichzeitig neu gestartet.

Das interessiert den Programmierer:

Der Algorithmus für das große Divisions-Programm ist relativ einfach:

Bei einer Aufgabe z.B. 787 : 63 werden die beiden Zahlen in den Arbeits- und Speicher-Registern durch den Divisions-Befehl geteilt. Anschließend steht in den Arbeits-Registern das Vorkomma-Ergebnis 12. In den Speicher-Registern verbleibt der Rest 31. Die Nachkommastellen werden weiter berechnet, indem der Rest (31) mit 10 multipliziert und das Ergebnis 310 erneut durch 63 dividiert wird. Die erste Nachkommastelle 4 wandert in's Arbeits-Register, der verbleibende Rest (58) wird abermals in den Speicher-Registern mit 10 multipliziert und durch 63 dividiert. Damit ist die zweite Nachkommastelle gefunden. Dieser Vorgang wird bis zum Programm-Abbruch automatisch wiederholt, wodurch beliebig viele Nachkommastellen berechnet werden können.

Programmier: Michael Stapfer, 8850 Donauwörth

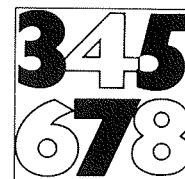
Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F08	CLEAR
01	F0D	EXRL
02	F0E	EXRM
03	F08	CLEAR
04	1AF	MOVI A,F
05	F2E	DISP 2,E
06	FFE	KIN E
07	10F	MOVI 0,F
08	F0E	EXRM
09	B50	CALL 50
0A	00D	MOV 0,D
0B	01E	MOV 1,E
0C	02F	MOV 2,F
0D	F0D	EXRL
0E	B50	CALL 50
0F	00A	MOV 0,A

Adr.	Befehl	Mnemonic
10	01B	MOV 1,B
11	02C	MOV 2,C
12	F0E	EXRM
13	F0C	DIV
14	F30	DISP 3,0
15	FF0	KIN 0
16	F02	DISOUT
17	F0D	EXRL
18	902	CMPI 0,2
19	D29	BRC 29
1A	901	CMPI 0,1
1B	D29	BRC 29
1C	900	CMPI 0,0
1D	D29	BRC 29
1E	94F	CMPI 4,F
1F	E26	BRZ 26

Adr.	Befehl	Mnemonic
20	0CD	MOV C,D
21	0BC	MOV B,C
22	0AB	MOV A,B
23	10A	MOVI 0,A
24	51F	ADDI 1,F
25	C1E	GOTO 1E
26	F3B	DISP 3,B
27	FFF	KIN F
28	C00	GOTO 00
29	023	MOV 2,3
2A	012	MOV 1,2
2B	001	MOV 0,1
2C	100	MOVI 0,0
2D	F0D	EXRL
2E	F0E	EXRM
2F	0A0	MOV A,0
30	0B1	MOV B,1
31	0C2	MOV C,2
32	F0E	EXRM
33	F0C	DIV
34	0CD	MOV C,D
35	0BC	MOV B,C
36	0AB	MOV A,B
37	00A	MOV 0,A
38	51F	ADDI 1,F
39	94F	CMPI 4,F
3A	E3C	BRZ 3C
3B	C17	GOTO 17
3C	91E	CMPI 1,E
3D	D43	BRC 43
3E	95A	CMPI 5,A
3F	D41	BRC 41
40	C26	GOTO 26
41	51B	ADDI 1,B
42	C26	GOTO 26
43	92E	CMPI 2,E
44	D4B	BRC 4B
45	F4A	DISP 4,A
46	FFF	KIN F
47	9FF	CMPI F,F
48	E00	BRZ 00
49	10F	MOVI 0,F
4A	C16	GOTO 16
4B	F4A	DISP 4,A
4C	518	ADDI 1,8
4D	9F8	CMPI F,8
4E	E49	BRZ 49
4F	C4C	GOTO 4C

Adr.	Befehl	Mnemonic
50	F10	DISP 1,0
51	FF6	KIN 6
52	996	CMPI 9,6
53	D63	BRC 63
54	060	MOV 6,0
55	FF6	KIN 6
56	996	CMPI 9,6
57	D63	BRC 63
58	001	MOV 0,1
59	060	MOV 6,0
5A	F20	DISP 2,0
5B	FF6	KIN 6
5C	996	CMPI 9,6
5D	D63	BRC 63
5E	012	MOV 1,2
5F	001	MOV 0,1
60	060	MOV 6,0
61	F30	DISP 3,0
62	C5B	GOTO 5B
63	F07	RET

Für Mathematiker: Primzahlen-Berechnung



Die Definition von Primzahlen wird im "Guinness - Buch der Rekorde" wie folgt beschrieben:

Unter Primzahlen versteht man alle ganzen Zahlen (mit Ausnahme von 1), die nur durch sich selbst bzw. 1 teilbar sind, z.B. 2, 3, 5, 7, oder 11. Die kleinste Primzahl ist also 2, die größte bekannte Primzahl (eine Zahl mit 13395 Stellen) ist $2^{44497} - 1$. Sie wurde am 8. April 1979 als höchste Primzahl gemeldet, nachdem Harry Nelson (47) und David Slowinski (25) zwei Monate lang mit Hilfe eines Cray-One-Computers der Universität von Kalifornien (im Lawrence Livermore Laboratorium) an dieser Berechnung gearbeitet hatten.

Primzahlen spielen in der Mathematik eine große Rolle. Die Primzahlen-Berechnung wird auch in der Computer-Technik häufig für sogenannte "Benchmark"-Programme verwendet. Mit Benchmark-Programmen kann man die Rechengeschwindigkeit verschiedener Computer-Typen oder auch unterschiedlicher Programmier-Sprachen vergleichen. Man läßt z.B. einen Computer nacheinander die ersten eintausend Primzahlen berechnen und mißt die Zeit, die hierfür benötigt wird. Werden diese Berechnungen mit verschiedenen Computern durchgeführt, erhält man einen sehr guten Vergleich über deren Arbeitsgeschwindigkeit.

Mit dem folgenden Programm können alle Primzahlen zwischen 0 und 99.999 berechnet bzw. bestimmte Zahlen überprüft werden, ob sie eine Primzahl sind.

Funktions-Beschreibung:

Das Programm wird nach HALT - NEXT - 00 gemäß Tabelle sorgfältig eingegeben. Anschließend am Ausgang 1 und Buchse GND den Piezo-Summer anschließen.

Programm-Start durch HALT - NEXT - 00 - RUN.

Das Display zeigt: 00000. Wird Taste C betätigt, berechnet der Computer die erste Primzahl. Er beginnt automatisch mit 1 (obwohl dies eigentlich gar keine Primzahl ist). Die Ergebnisanzeige wird gleichzeitig mit Summertone bekanntgegeben. Nach jedem Tastendruck

C wird die nächste Primzahl berechnet (2, 3, 5 usw.). Der Piezo-Summer kann mit Taste D abgestellt werden.

Mit Taste A wird die Anzeige wieder auf 0 gesetzt. Wird anschließend Taste B betätigt, kann ein beliebiger Zahlenwert für die Primzahlen-Prüfung eingegeben werden.

Beispiel: Nacheinander Tasten A und B betätigen. Dann die Zahl 500 eingeben. Taste C betätigen. Der Computer überprüft, ob die eingegebene Zahl (500) eine Primzahl ist. Wäre dies der Fall, wird die eingegebene Zahl wieder angezeigt. Da in unserem Beispiel die Zahl 500, keine Primzahl ist, wird die nächst höhere Primzahl (503) angezeigt. Anschließend kann wieder die Taste C betätigt werden für die Berechnung der nächsten Primzahl.

Bei der Berechnung größerer Primzahlen kann die Rechenzeit u.U. mehrere Minuten betragen. Der Piezo-Summer macht auf das ermittelte Ergebnis aufmerksam. (Summer mit Taste D abschalten).

Programmierer: Klaus Hallatschek,
9850 Neugablonz-Kaufbeuren

Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F08	CLEAR
01	FEF	DOT F
02	F50	DISP 5,0
03	FFE	KIN E
04	FE5	DOT 5
05	9BE	CMPI B,E
06	D09	BRC 09
07	E0C	BRZ 0C
08	C00	GOTO 00
09	9CE	CMPI C,E
0A	D02	BRC 02
0B	C16	GOTO 16
0C	FFF	KIN F
0D	9AF	CMPI A,F
0E	EDA	BRZ DA
0F	D18	BRC 18

Adr.	Befehl	Mnemonic
10	034	MOV 3,4
11	023	MOV 2,3
12	012	MOV 1,2
13	001	MOV 0,1
14	0F0	MOV F,0
15	C0C	GOTO 0C
16	F02	DISOUT
17	B77	CALL 77
18	F02	DISOUT
19	B90	CALL 90
1A	F0D	EXRL
1B	F08	CLEAR
1C	168	MOVI 6,8
1D	F0D	EXRL
1E	FOF	EXRA
1F	B77	CALL 77

Adr.	Befehl	Mnemonic
20	FOF	EXRA
21	904	CMPI 0,4
22	D2A	BRC 2A
23	903	CMPI 0,3
24	D33	BRC 33
25	902	CMPI 0,2
26	D36	BRC 36
27	901	CMPI 0,1
28	D3C	BRC 3C
29	C3F	GOTO 3F
2A	92A	CMPI 2,A
2B	D2D	BRC 2D
2C	C41	GOTO 41
2D	909	CMPI 0,9
2E	D30	BRC 30
2F	C41	GOTO 41

30	958	CMPI 5,8
31	D3F	BRC 3F
32	C41	GOTO 41
33	90A	CMPI 0,A
34	D3F	BRC 3F
35	C41	GOTO 41
36	929	CMPI 2,9
37	D39	BRC 39
38	C41	GOTO 41
39	918	CMPI 1,8
3A	D3F	BRC 3F
3B	C41	GOTO 41
3C	909	CMPI 0,9
3D	D3F	BRC 3F
3E	C41	GOTO 41
3F	1FF	MOVI F,F

40	C01	GOTO 01
41	F70	MAS 0
42	F71	MAS 1
43	F72	MAS 2
44	F73	MAS 3
45	F74	MAS 4
46	680	SUB 8,0
47	D49	BRC 49
48	C4C	GOTO 4C
49	760	SUBI 6,0
4A	711	SUBI 1,1
4B	D4F	BRC 4F
4C	691	SUB 9,1
4D	D50	BRC 50
4E	C53	GOTO 53
4F	691	SUB 9,1

50	761	SUBI 6,1
51	712	SUBI 1,2
52	D56	BRC 56
53	6A2	SUB A,2
54	D57	BRC 57
55	C5D	GOTO 5D
56	6A2	SUB A,2
57	762	SUBI 6,2
58	713	SUBI 1,3
59	D5B	BRC 5B
5A	C5D	GOTO 5D
5B	763	SUBI 6,3
5C	714	SUBI 1,4
5D	900	CMPI 0,0
5E	D65	BRC 65
5F	010	MOV 1,0

60	021	MOV 2,1
61	032	MOV 3,2
62	043	MOV 4,3
63	104	MOVI 0,4
64	C5D	GOTO 5D
65	904	CMPI 0,4
66	D46	BRC 46
67	903	CMPI 0,3
68	D46	BRC 46
69	82A	CMP 2,A
6A	D1D	BRC 1D
6B	E6D	BRZ 6D
6C	C46	GOTO 46
6D	819	CMP 1,9
6E	D1D	BRC 1D
6F	E71	BRZ 71

70	C46	GOTO 46
71	808	CMP 0,8
72	D1D	BRC 1D
73	E75	BRZ 75
74	C46	GOTO 46
75	F0D	EXRL
76	C17	GOTO 17
77	510	ADDI 1,0
78	990	CMPI 9,0
79	D7B	BRC 7B
7A	C90	GOTO 90
7B	560	ADDI 6,0
7C	511	ADDI 1,1
7D	991	CMPI 9,1
7E	D80	BRC 80
7F	C90	GOTO 90

80	561	ADDI 6,1
81	512	ADDI 1,2
82	992	CMPI 9,2
83	D85	BRC 85
84	C90	GOTO 90
85	562	ADDI 6,2
86	513	ADDI 1,3
87	993	CMPI 9,3
88	D8A	BRC 8A
89	C90	GOTO 90
8A	563	ADDI 6,3
8B	514	ADDI 1,4
8C	994	CMPI 9,4
8D	D8F	BRC 8F
8E	C90	GOTO 90
8F	564	ADDI 6,4

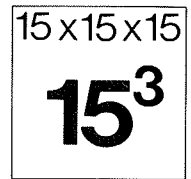
90	910	CMPI 1,0
91	EA9	BRZ A9
92	920	CMPI 2,0
93	E9D	BRZ 9D
94	930	CMPI 3,0
95	E9D	BRZ 9D
96	970	CMPI 7,0
97	EA9	BRZ A9
98	990	CMPI 9,0
99	EA9	BRZ A9
9A	950	CMPI 5,0
9B	E9D	BRZ 9D
9C	C77	GOTO 77
9D	904	CMPI 0,4
9E	DA6	BRC A6
9F	903	CMPI 0,3

A0	DA6	BRC A6
A1	902	CMPI 0,2
A2	DA6	BRC A6
A3	901	CMPI 0,1
A4	DA6	BRC A6
A5	CCF	GOTO CF
A6	930	CMPI 3,0
A7	EA9	BRZ A9
A8	C77	GOTO 77
A9	F70	MAS 0
AA	F71	MAS 1
AB	F72	MAS 2
AC	F73	MAS 3
AD	F74	MAS 4
AE	410	ADD 1,0
AF	101	MOVI 0,1

B0	10F	MOVI 0,F
B1	DD2	BRC D2
B2	990	CMPI 9,0
B3	DD2	BRC D2
B4	420	ADD 2,0
B5	102	MOVI 0,2
B6	11F	MOVI 1,F
B7	DD2	BRC D2
B8	990	CMPI 9,0
B9	DD2	BRC D2
BA	430	ADD 3,0
BB	103	MOVI 0,3
BC	12F	MOVI 2,F
BD	DD2	BRC D2
BE	990	CMPI 9,0
BF	DD2	BRC D2

C0	440	ADD 4,0
C1	104	MOVI 0,4
C2	13F	MOVI 3,F
C3	DD2	BRC D2
C4	990	CMPI 9,0
C5	DD2	BRC D2
C6	901	CMPI 0,1
C7	DAE	BRC AE
C8	930	CMPI 3,0
C9	ED0	BRZ D0
CA	960	CMPI 6,0
CB	ED0	BRZ D0
CC	990	CMPI 9,0
CD	ED0	BRZ D0
CE	F0D	EXRL
CF	F07	RET

D0	F0D	EXRL
D1	C77	GOTO 77
D2	560	ADDI 6,0
D3	511	ADDI 1,1
D4	92F	CMPI 2,F
D5	DC4	BRC C4
D6	EBE	BRZ BE
D7	90F	CMPI 0,F
D8	DB8	BRC B8
D9	CB2	GOTO B2
DA	F08	CLEAR
DB	C0C	GOTO 0C



Das folgende Programm zeigt, daß man mit MICROTRONIC außer den vier Grundrechenarten (siehe Anleitungsbücher) auch Potenz-Rechnungen durchführen kann. Eine Potenz-Rechnung ist z.B. 57^3 ($57 \times 57 \times 57 = 185.193$).

Funktions-Beschreibung:

Nach HALT - NEXT - 00 wird das Programm entsprechend der Tabelle eingegeben.

Programm-Start durch HALT - NEXT - 00 - RUN.

Das Display zeigt 000.

Beispiel:

Es soll die Aufgabe 57^3 berechnet werden. Zuerst wird die Zahl 57 eingegeben - dann Taste A. Das Display zeigt: 00. Jetzt wird die Hochzahl 3 eingegeben - Taste A. Nach kurzer Rechenzeit zeigt das Display 185.193 als Ergebnis. Nach Betätigung einer beliebigen Zahlentaste kann eine neue Berechnung durchgeführt werden.

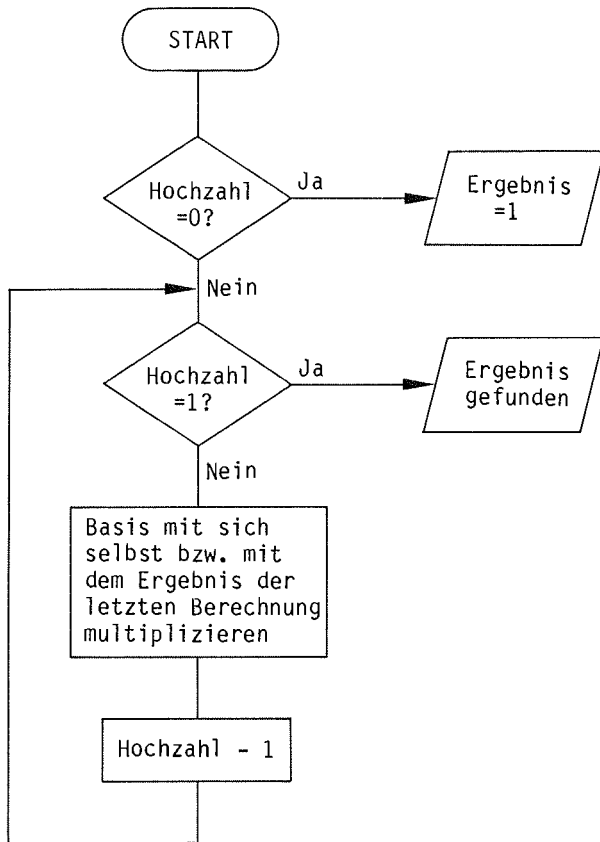
Ist das Ergebnis zu groß (größer als 6 Stellen), zeigt das Display: EEEEE. Zu beachten ist, daß die Potenz 0 hoch 0 nicht korrekt berechnet wird, weil diese mathematisch nicht definiert ist.

Das interessiert den Programmierer:

Bei vielen Taschenrechnern kann die Potenz-Rechnung durch Betätigung einer Taste abgerufen werden. Bei diesen Rechnern ist der Mikroprozessor so programmiert, daß er die Potenz-Rechnung durch eine wiederholte Multiplikation durchführt. Der hierfür notwendige Algorithmus ist ziemlich einfach. Es wird zunächst geprüft, ob die Hochzahl eine 1 ist. Wenn ja, ist die Zahlenbasis (in unserem Beispiel 57) das Ergebnis. Ist die Hochzahl größer als 1, wird die Basis mit sich selbst multipliziert (in unserem Beispiel 57×57) und von der eingegebenen Hochzahl 1 subtrahiert. Ist jetzt die Hochzahl 1, wurde das Ergebnis gefunden. Wenn nein, wird das Ergebnis der letzten Berechnung ($57 \times 57 = 3.249$) wieder mit der eingegebenen Basis (in unserem Beispiel 57) multipliziert. Von der Hochzahl wird wieder 1 subtrahiert und anschließend kontrolliert, ob die Hochzahl jetzt gleich 1 ist und damit das Ergebnis gefunden wurde.

Der Ablaufplan verdeutlicht dieses Prinzip. Zu beachten ist, daß der Ablaufplan nur den eigentlichen Rechenteil zeigt. Selbstverständlich sind für das Programm noch spezielle Ein- und Ausgabe-Routinen notwendig. Der Ablaufplan zeigt noch eine Besonderheit: Bei Potenz-Rechnungen wurde definiert, daß das Ergebnis 1 wird, wenn die Hochzahl 0 ist. Aus diesem Grund wird vor der eigentlichen Berechnung geprüft, ob die Hochzahl gleich 0 ist - wenn ja, wird das Ergebnis automatisch 1.

Ablaufplan



Adr.	Befehl	Mnemonic
00	F08	CLEAR
01	F30	DISP 3,0
02	FF6	KIN 6
03	996	CMPI 9,6
04	D09	BRC 09
05	012	MOV 1,2
06	001	MOV 0,1
07	060	MOV 6,0
08	C02	GOTO 02
09	02A	MOV 2,A
0A	019	MOV 1,9
0B	008	MOV 0,8
0C	F2D	DISP 2,D
0D	FFC	KIN C
0E	99C	CMPI 9,C
0F	D13	BRC 13
10	0DE	MOV D,E
11	0CD	MOV C,D
12	C0D	GOTO 0D
13	90E	CMPI 0,E
14	E16	BRZ 16
15	C18	GOTO 18
16	90D	CMPI 0,D
17	E27	BRZ 27
18	F02	DISOUT
19	F04	DZHX
1A	71D	SUBI 1,D
1B	FCE	SUBC E
1C	E1E	BRZ 1E
1D	C20	GOTO 20
1E	90D	CMPI 0,D
1F	E29	BRZ 29
20	F0D	EXRL
21	0A2	MOV A,2
22	091	MOV 9,1
23	080	MOV 8,0
24	F0D	EXRL
25	F0B	MULT
26	C1A	GOTO 1A
27	F08	CLEAR
28	110	MOVI 1,0
29	F60	DISP 6,0
2A	FFB	KIN B
2B	C00	GOTO 00

Inhaltsverzeichnis

1. Computer-Spiele:

Seite

Zahlenlawine - elektronisches Gedächtnis-Training	4
Blockade - ein Strategie-Spiel	6
Einarmiger Bandit - ein Glücksspiel	8
Rechen-Trainer - Computer kontrolliert Rechenaufgaben	11
Zahlen-Raten - klassisches Computer-Spiel	12
Hundert gewinnt - ein teuflisches Knobel-Spiel	14
MICROTRONIC-Roulette - ein Glücksspiel nach bekanntem Vorbild	16
Ton-Memory - ein Konzentrations-Spiel	19
Pull - ein Strategie-Spiel	23
Autorennen - interessantes Reaktions-Spiel	26
Ziffern ordnen - ein kniffliges Denksport-Spiel	28
Wörter und Sätze bilden - der lustige Computer	30
17 + 4 (Black Jack) - Glücksspiel gegen den Computer	32
Fallgrube - taktisches Glücksspiel	34
Schach-Uhr - Computer kontrolliert Denkzeiten	37

2. Interessante Computer-Experimente:

Code-Schloß - mikroelektronische Alarm-Zentrale	40
Lichtschraken gesteuerte Zeit-Messung - wann wurde Licht eingeschaltet?	43
Computer-Uhr mit Glockenspiel, Datums-Anzeige und Weckfunktion	46
Weltzeit-Berechnung - wieviel Uhr ist es in Tokyo?	50
Akustischer Fernschalter - über's Telefon elektrische Geräte schalten	52

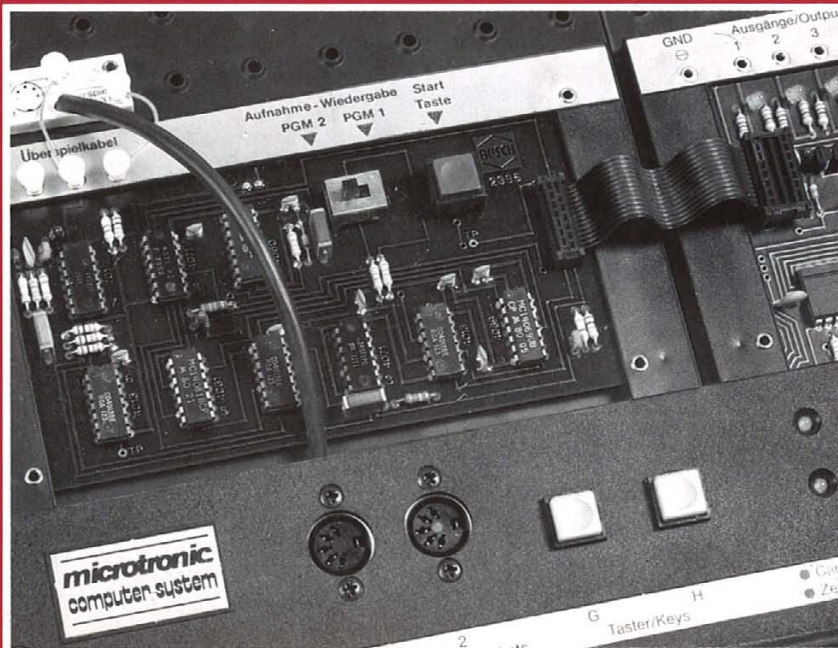
3. Für Mathematiker und Statistiker:

Programm zum Zeichnen von Kreis-Diagrammen	54
Diagonalen Berechnungs-Programm für Vielecke	55
Divisions-Programm für beliebig viele Nachkommastellen	56
Primzahlen-Berechnung	58
Potenz-Rechnungen	60

microtronic computer system



Ergänzung für 2090



cassetten interface 2095

**Betriebsfertiges Steck-Modul
zum leichten Einbau.**

**Für die Überspielung (Speicherung)
von Computer-Programmen auf
Cassetten oder Tonbänder.**

**Die digitalen Computersignale
werden durch handelsübliche
Cassettenrecorder oder Tonband-
geräte aufgezeichnet.
Überspielzeit für einen vollen
Microtronic-Programmspeicher
(256 Adressen) ca. 4 Minuten.
12-14 große Computerprogramme
können auf einer C60-Cassette
gespeichert werden.**

**Beim Rückspielen verwandelt das
Interface die Tonsignale wieder
in digitale Computersignale.**