

Michael Konz

6502 simuliert 8080

Oft findet der Computeranwender, der vielleicht einen AIM-65, einen KIM-1 oder einen SYM-1, also ein 6502-System besitzt, ein Programm, das ihn zwar brennend interessiert, das er aber auf seinem Computer nicht laufen lassen kann, weil es für einen anderen Prozessor geschrieben ist, etwa den 8080. Solange dieses Programm keine Echtzeitverarbeitung betreibt, kann dem mit einem Simulator, wie er im folgenden geschildert wird, abgeholfen werden.

Ein Simulator ist praktisch ein Interpreter; nur wird dabei keine höhere Programmiersprache wie BASIC in einen Maschinencode übersetzt, sondern ein Maschinencode in einen anderen [1,2]. Daß die Ausführungszeiten des simulierten Prozessors dabei gewaltig steigen, ist selbstverständlich, kann aber oft hingenommen werden.

Dieser Simulator (Bild 1) bildet ein 8080-System softwaremäßig auf einem 6502-Mikrocomputer nach. Die Ar-

beitsregister des Pseudo-8080 befinden sich dabei in der Zero-Page, und zwar an folgenden Adressen:

Register	Adresse
Programmzähler PC	AA, AB
Stackpointer SP	A6, A7
Statusregister F	A8
Akku A	A9
H, L	A5, A4
D, E	A3, A2
B, C	A1, A0

Bei Stackoperationen, z. B. Unterprogramm-Aufrufen, darf man keinesfalls vergessen, den Stackpointer vorher zu laden, z. B. die Zelle A6 mit dem Wert D0 und A7 mit 01, so daß der Pseudo-8080 wie der 6502 Page 1 als Stack verwendet.

Außerdem werden die Plätze 00...60 der Zero-Page sowie AD, AE, AF, F0 und F1 benötigt. Das Programm selbst belegt die Speicherplätze 0200...0615,

0000 E9 0A 1A 02	025C 00 B1 02 BA	031C 66 A9 4C 10	03DC 91 A6 60 B1	049C 29 C7 85 A8	055C 20 01 06 68
0004 12 E3 F9 EB	0260 02 BF 02 C4	0320 03 A5 A8 4A	03E0 A6 48 A2 06	04A0 A5 A9 A2 00	0560 4C 40 05 20
0008 27 2F 37 3F	0264 02 C9 02 CF	0324 4C 0E 03 A5	03E4 20 38 03 B1	04A4 4A 90 01 E8	0564 68 03 A9 06
000C 07 0F 17 1F	0268 02 DE 02 E7	0328 A8 4C 1B 03	03E8 A6 48 20 38	04A8 C8 C0 08 90	0568 85 F1 6C F0
0010 00 C9 76 D3	026C 02 A0 05 F6	032C B1 AA 29 30	03EC 03 20 BD 03	04AC F7 8A 4A B0	056C 00 EA EA EA
0014 DB C3 CD 2A	0270 02 FD 02 04	0330 4A 4A 4A AA	03F0 68 95 A1 68	04B0 06 A5 A8 09	0570 B1 AA 29 38
0018 3A 22 32 C0	0274 03 0B 03 19	0334 60 20 2C 03	03F4 95 A0 60 20	04B4 06 D0 04 A5	0574 4A 4A 4A EA
001C C0 CF CF C7	0278 03 21 03 27	0338 F6 A0 D0 02	03F8 2C 03 B5 A0	04B8 A8 29 D3 85	0578 4A EA AA B5
0020 C7 CF CF CF	027C 03 0A 03 4E	033C F6 A1 60 20	03FC 65 A4 85 A4	04BC A8 A5 A9 08	057C 5D 24 A8 F0
0024 C7 C7 C7 C7	0280 03 62 03 63	0340 2C 03 38 B5	0400 B5 A1 65 A5	04C0 68 29 82 85	0580 01 60 90 02
0028 C7 CF 40 80	0284 05 63 05 76	0344 A0 E9 01 95	0404 85 A5 4C 10	04C4 AD 0A 0A 0A	0584 18 60 38 60
002C C1 C5 04 05	0288 03 80 03 93	0348 A0 B0 02 D6	0408 03 20 68 03	04C8 0A 0A 05 AD	0588 20 70 05 90
0030 03 0B 09 C0	028C 03 A0 03 A8	034C A1 60 B1 A6	040C 20 2C 03 A5	04CC 85 AD A5 A8	058C FA 4C 76 03
0034 06 C6 C2 C4	0290 03 B5 03 5D	0350 85 AA A2 06	0410 F0 95 A0 A5	04D0 29 17 05 AD	0590 20 70 05 90
0038 01 13 15 1B	0294 04 53 04 DF	0354 20 38 03 B1	0414 F1 95 A1 60	04D4 85 A8 60 A5	0594 F2 4C 80 03
003C 25 27 2A 01	0298 03 C7 03 2F	0358 A6 85 AB A9	0418 B1 AA 29 38	04D8 A8 4A 4C 77	0598 20 70 05 90
0040 02 03 01 02	029C 05 4F 05 35	035C 03 85 AF 4C	041C 4A 4A 4A C9	04DC 04 38 4C F7	059C EA 4C 4E 03
0044 03 76 04 07	02A0 03 3F 03 F7	0360 38 03 A2 FF	0420 06 F0 09 AA	04E0 05 48 E5 AD	05A0 A5 A8 29 10
0048 04 DD 04 FE	02A4 03 98 05 6A	0364 9A 4C 82 E1	0424 B5 55 85 F0	04E4 85 A9 20 10	05A4 F0 22 24 AE
004C 04 06 05 12	02A8 04 3C 04 88	0368 C8 B1 AA AA	0428 84 F1 EA 60	04E8 03 20 04 03	05A8 10 17 A5 A9
0050 05 1E 05 25	02AC 05 90 05 09	036C C8 B1 AA 86	042C A5 A5 85 F1	04EC 68 28 29 0F	05AC 38 E9 06 85
0054 05 A1 A0 A3	02B0 04 A5 A4 85	0370 F0 85 F1 A0	0430 A5 A4 85 F0	04F0 48 A5 AD 29	05B0 A9 A5 A8 4A
0058 A2 A5 A4 00	02B4 AA A5 A5 4C	0374 00 60 20 68	0434 60 B1 AA 29	04F4 0F 85 AD 68	05B4 90 06 A5 A9
005C A9 40 01 04	02B8 7B 03 B1 A0	0378 03 86 AA 85	0438 07 4C 1F 04	04F8 E5 AD B0 9E	05B8 E9 60 85 A9
0060 80 52 47 55	02BC 85 A9 60 B1	037C AB 84 AF 60	043C 20 68 03 86	04FC 90 96 A5 A8	05BC E6 AE 4C A0
0200 A0 00 B1 AA	02C0 A2 85 A9 60	0380 A2 06 20 42	0440 AD B1 AA 29	0500 4A 90 DA 18	05C0 04 18 A5 A9
0204 A2 00 D5 00	02C4 A5 A9 91 A0	0384 03 A5 AB 91	0444 38 4A 4A AA	0504 90 D8 A5 A9	05C4 69 06 85 A9
0208 F0 25 E8 E0	02C8 60 A5 A9 91	0388 A6 20 42 03	0448 B5 45 85 F0	0508 25 AD 85 A9	05C8 A5 A9 29 0F
020C 1B 90 F7 B1	02CC A2 60 EA 20	038C A5 AA 91 A6	044C B5 46 85 F1	050C 20 12 03 4C	05CC C9 A0 B0 F1
0210 AA 35 00 D5	02D0 D2 02 B1 A6	0390 4C 76 03 20	0450 6C F0 00 20	0510 A0 04 A5 A9	05D0 A5 A8 4A 90
0214 0F F0 18 E8	02D4 AA B9 A4 00	0394 68 03 B1 F0	0454 35 04 B1 F0	0514 45 AD 85 A9	05D4 06 A5 A9 20
0218 E0 2A 90 F3	02D8 91 A6 96 A4	0398 85 A4 C8 B1	0458 85 AD 4C 41	0518 20 12 03 4C	05D8 E3 05 EA A5
021C 20 F0 E9 A9	02DC C8 60 A5 A4	039C F0 85 A5 60	045C 04 20 35 04	051C 9A 04 A5 A9	05DC A9 C9 A0 B0
0220 45 20 7A E9	02E0 85 A6 A5 A5	03A0 20 68 03 B1	0460 B1 F0 48 20	0520 05 AD 4C 16	05E0 F4 90 DB 69
0224 A5 AB 20 46	02E4 85 A7 60 20	03A4 F0 85 A9 60	0464 18 04 68 91	0524 05 95 A9 48	05E4 5F 85 A9 4C
0228 EA A5 AA 4C	02E8 EA 02 B9 A4	03A8 20 68 03 20	0468 F0 60 20 68	0528 20 DD 04 68	05E8 FD 02 EA EA
022C 10 06 EA 8A	02EC 00 B6 A2 96	03AC AE 03 B9 A4	046C 03 8A 48 20	052C 85 A9 60 20	05EC EA 08 A9 00
0230 A2 00 D5 39	02F0 A4 99 A2 00	03B0 00 91 F0 C8	0470 18 04 68 91	0530 18 04 B1 F0	05F0 85 EA A5 A9
0234 90 03 E8 10	02F4 C8 60 A5 A9	03B4 60 20 68 03	0474 F0 60 18 4C	0534 48 29 0F C9	05F4 4C 7A 04 08
0238 F9 48 B5 3F	02F8 49 FF 85 A9	03B8 A5 A9 91 F0	0478 ED 05 48 65	0538 0F 20 01 06	05F8 A9 FF 85 AE
023C 85 AF 68 0A	02FC 60 A5 A8 09	03BC 60 20 2C 03	047C AD 85 A9 20	053C 68 18 69 01	05FC A5 A9 4C E1
0240 AA BD 5D 02	0300 03 85 A8 60	03C0 E0 06 90 02	0480 10 03 68 28	0540 91 F0 AA A5	0600 04 D0 06 A5
0244 85 F0 BD 5E	0304 A5 A8 49 01	03C4 E8 E8 60 20	0484 29 0F 48 A5	0544 A9 48 86 A9	0604 A8 09 12 D0
0248 02 85 F1 20	0308 85 A8 60 A5	03C8 BD 03 B5 A0	0488 AD 29 0F 85	0548 20 A0 04 68	0608 04 A5 A8 29
024C 5A 02 A5 AA	030C A9 0A 26 A9	03CC 48 B5 A1 48	048C AD 68 65 AD	054C 85 A9 60 20	060C 07 85 A8 60
0250 18 65 AF 85	0310 B0 EB A5 A8	03D0 A2 06 20 42	0490 29 10 F0 06	0550 18 04 B1 F0	0610 20 46 EA 4C
0254 AA 90 02 E6	0314 29 D6 85 A8	03D4 03 68 91 A6	0494 A5 A8 09 12	0554 38 E9 01 48	0614 62 03 E9 44
0258 AB 60 6C F0	0318 60 A5 A9 4A	03D8 20 42 03 68	0498 D0 04 A5 A8	0558 29 0F C9 0F	

Bild 1. Hex-Dump des Simulatorprogramms. An den Adressen 0000...0060 sowie 025D...02B0 befinden sich Codetabellen. Die Simulatorroutine (Start 0200) ist als Unterprogramm ausgeführt