Fakultät Informatik und Mathematik
Vorlesung Datenverarbeitungssysteme
Prof. Dr. Rudolf Hackenberg
Wintersemester 2014/2015

OSTBAYERISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE REGENSBURG

Weihnachts-Übungsblatt - Lösung

1. Umrechnen

a) zwischen verschiedenen Zahlensystemen

Basis 2	3	7	8	13	16 (0-F)
10101010	20022	332	252	101	AA
1001101	2212	140	115	5C	4D
100100011101	10012102	6542	4435	10A6	91D
111000110110	11222202	13415	7066	186B	E36
101000001	102220	636	501	1B9	141
10100111	20012	326	247	CB	A7

b) Komplementbildung zur obigen Tabelle:

Basis 2	3	7	8 (8 Z.)	13	16 (4 Z.)
01010110			126		56
0110011			51		33
011011100011			3343		6-E3
000111001010			77770412		FFF10A
010111111			277		BF
1011001			177531		FF59

c)Alle Rechenschritte sollen in einem 16 Bit Binärsystem erfolgen. (Ohne Umrechnung in Dez.)

(167+3638)	Zwischenergebnis (Binär):	111011011101	
*4	ZE (Bin):	11101101110100	
+13	ZE (Bin):	11101110000001	
shl, 2	(Siehe Befehlsblätter) ZE:	1110111000000100	
-AE	ZE (Bin):	1110110101010110	
shr, 1	ZE (Bin):	0111011010101011	
/30	ZE (Bin):	1111110100	Rest: 10011

d) Alle Rechenschritte sollen im Hexadezimalsystem erfolgen. (Ohne Umrechnung in Dezimal!)

(FF+FF)	ZE (Hex):	1FE
+FEFA	ZE (Hex):	100F8
*A3	ZE (Hex):	A39DE8
/4	ZE (Hex):	28E77A
-FFFFFE	ZE (Hex):	−D71884

e) Wie viele Operationen verarbeitet eine CPU mit 2,5GHz in 7 Minuten?
7 Minuten = 420 Sekunden, 2,5 Ghz = 2,5 *10□ Hz, 420s * 2,5*10□ Hz = 1050000000000

f) Wie hoch ist der Beschleunigungsfaktor wenn man die Aufgabe parallelisiert und 30% von einer zweiten, gleich schnellen CPU verarbeitet werden?
1050000000000 operationen aufteilen: 70%=735000000000, 30%=315000000000,
315000000000/2,5*10□ Hz = 126s, 735000000000/2,5*10□ Hz = 294s
beide laufen parallel, also bei 294s fertig => Faktor=294s/420s=1,4285 => 43 % schneller!

2. Fachbegriffe

Erläutern Sie folgende Begriffe

EVA Prinzip	Register
Stack	Bus
Indirekte Adressierung	Harvard-Architektur
Befehlszyklus	Rechenwerk
Leitwerk	Steuerleitung
Sprungbefehl	E/A Werk
Interrupt	Befehlszähler
Ablaufsteuerung	Flags
Unterprogramm	Assembler

=> SIEHE SKRIPT, bzw. WIKIPEDIA.DE

3. Programmiertechnik

a) Schreiben Sie ein Assemblerprogramm, das die Zahlen von 10 bis 0 im Speicher mittels des Bubble Sort (Siehe Wikipedia.de) Algorithmus aufsteigend sortiert.

b) Erstellen Sie Flussdiagramme zu folgenden Assemblerprogrammen:

- Vergleich zweier einzugebender Wörter
- Quick Sort (Siehe Wikipedia.de)

c) Erläutern Sie den Unterschied zwischen:

- Interrupt, Makro und Unterprogramm

Interrupt: unterbricht aktuelles Programm komplett, Befehlszähler und Flags auf Stack gesichert, Rücksprung mit IRET der alles wieder vom Stack holt, langsamer als ein Unterprogrammaufruf
Makro: kein Stack, da der Code nur kopiert wird => größerer Code, schnell weil keine Rücksprünge nötig, Parameterübergabe sehr einfach
Unterprogramm: EINE Kopie im Speicher (auch bei mehreren Aufrufen) => Speicherersparnis, langsamer als Macros wegen Stackoperationen (Rücksprünge usw), können einfach aus anderen Programmiersprachen aufgerufen werden

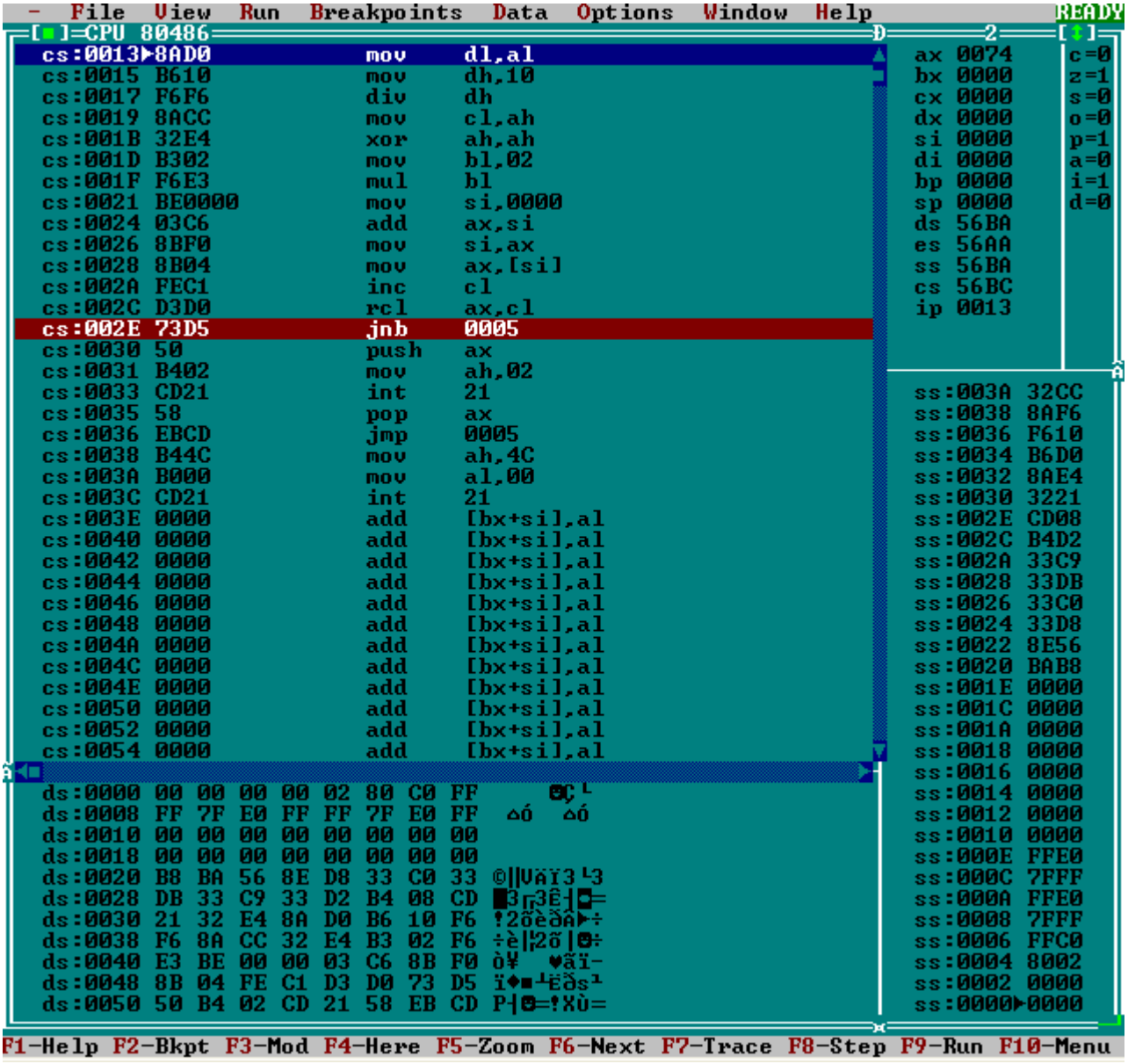
- Zugriffen auf den Hauptspeicher und externe I/O Geräte

- Den Befehlen IRET und RET.

IRET ist der Rücksprung aus einem Interrupt, RET ist der Rücksprung aus einem Unterprogramm

OSTBAYERISCHE TECHNISCHE HOCHSCHULE REGENSBURG

4. Assembler



Was steht in den Registern und den Flags bei Erreichen des Breakpoints?

Reg	Wert	Flag	Wert
AX		C	
BX		Z	
CX		S	
DX		O	
SI		P	
SP			
IP			