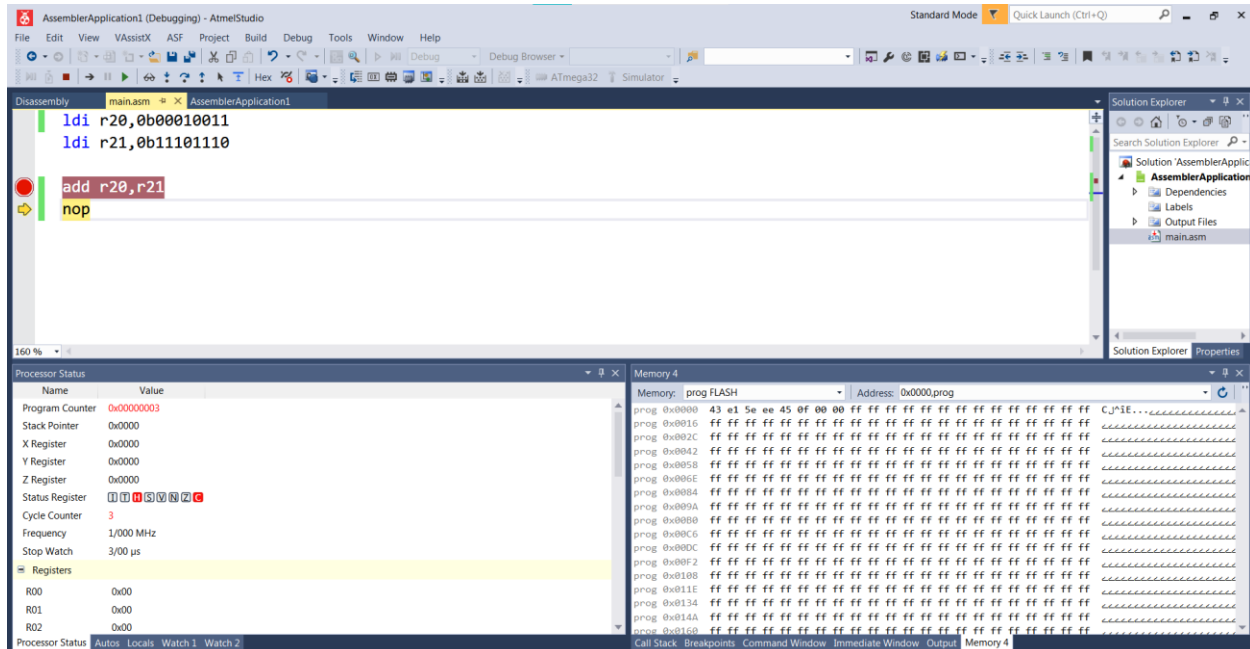


به نام خدا

حدیث غفوری ۹۸۲۵۴۱۳

سوال 1



Processor Status		Processor Status	
Name	Value	Name	Value
R17	0x00	Program Counter	0x00000003
R18	0x00	Stack Pointer	0x0000
R19	0x00	X Register	0x0000
R20	0x01	Y Register	0x0000
R21	0xEE	Z Register	0x0000
R22	0x00	Status Register	0x01
R23	0x00	Cycle Counter	3
R24	0x00	Frequency	1/000 MHz
R25	0x00	Stop Watch	3/00 µs
Registers		Registers	
R00	0x00	R00	0x00
R01	0x00	R01	0x00
R02	0x00	R02	0x00

Status Register (SREG) and Boolean Formula

I	T	H	S	V	N	Z	C
—	—	↔	↔	↔	↔	↔	↔

طبق این جدول فلگ هایی که ممکن است تغییر کنند:

در جمع دو عدد 00010011 و 11101110 یک half carry و یک carry ایجاد میشود پس فلگ های H,C فعال میشوند.

```

1 1111 110
    00010011
+
    11101110
-----
1 0000 0001

```

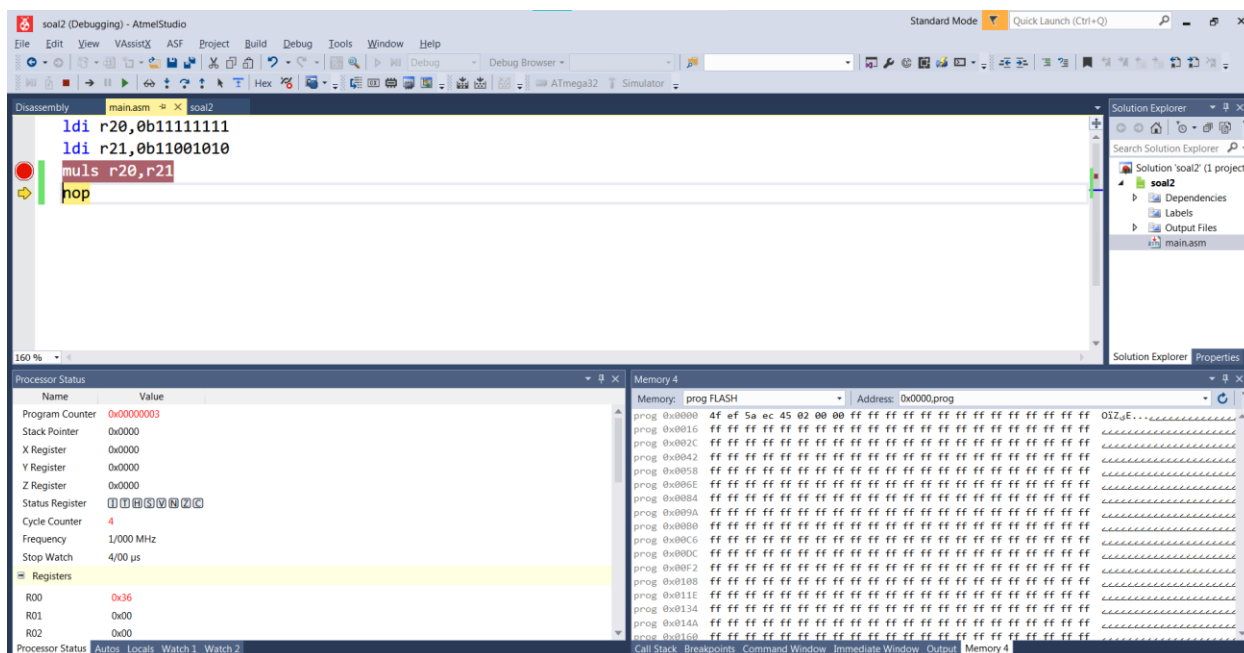
چون جواب جمع که در رجیستر r20 ریخته شده صفر نیست پس **فلگ Z غیر فعال** است.

حاصل جمع 0x01 است پس منفی نیست(بیت پرارزش یک نیست)=> **فلگ N غیر فعال** است.

چون یکی از عددها مثبت است و دیگری منفی => سرریز نداریم=> **فلگ V غیر فعال** است.

فلگ S زمانی فعال میشود که $V \text{ xor } N$ یک شود اما چون فلگ های V,N غیرفعال(صفر) هستند پس این هم فعال نمیشود.

سوال 2



Processor Status		Processor Status	
Name	Value	Name	Value
R16	0x00	Program Counter	0x00000003
R17	0x00	Stack Pointer	0x0000
R18	0x00	X Register	0x0000
R19	0x00	Y Register	0x0000
R20	0xFF	Z Register	0x0000
R21	0xCA	Status Register	I T H S V N Z C
R22	0x00	Cycle Counter	4
R23	0x00	Frequency	1/000 MHz
R24	0x00	Stop Watch	4/00 µs
R25	0x00	Registers	
R26	0x00	R00	0x36
R27	0x00	R01	0x00
R28	0x00	R02	0x00
R29	0x00		
R30	0x00		
R31	0x00		

Status Register (SREG) and Boolean Formula

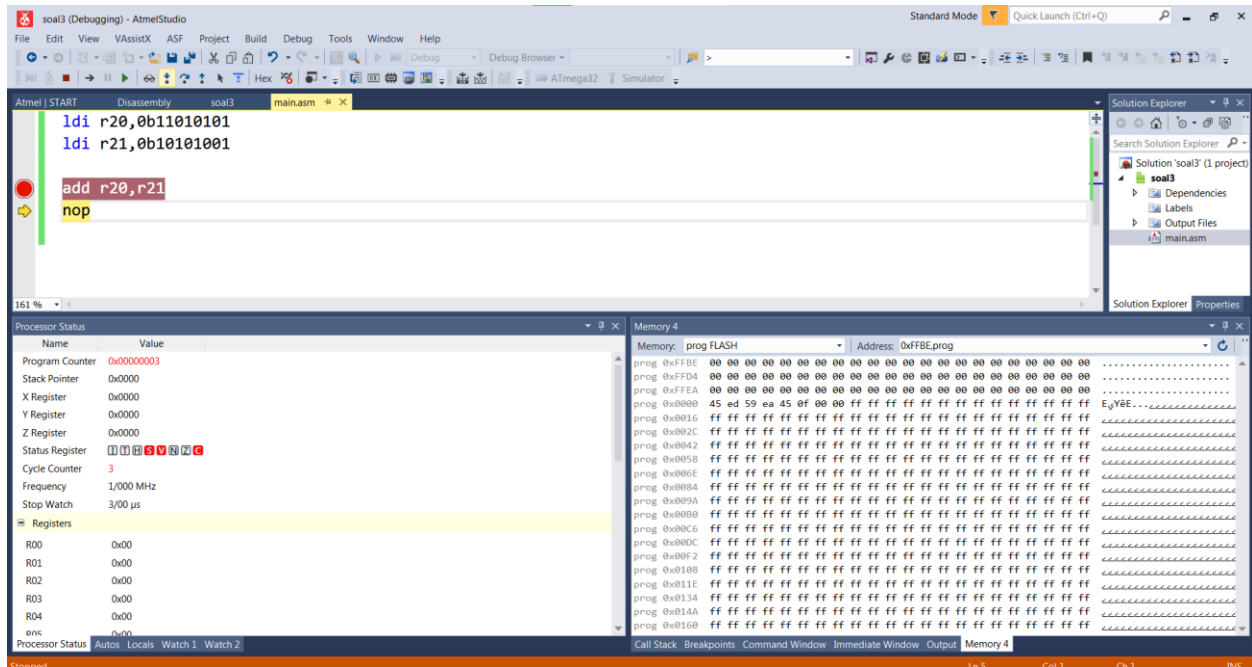
I	T	H	S	V	N	Z	C
-	-	-	-	-	-	↔	↔

طبق جدول بالا این دستور فقط میتواند فلگ های Z,C را تغییر دهد.

حاصل ضرب 0x36 شده است (مقداری که در رجیسترهای r00,r01 هست اگر هم زمان صفر باشد این فلگ فعال میشود) پس صفر نیست => **فلگ Z غیر فعال** است.

بیت پرارزش دستور در رجیستر r01 ذخیره شده و چون صفر است => **فلگ C غیر فعال** است.

سوال 3



11010101

+

10101001

1 01111110

وقتی اعداد علامت دار مکمل دو هستند به **فلگ V** نگاه میکنیم تا مشخص شود سرریز داشتیم یا خیر.

زمانی سرریز داریم که دو عدد مثبت باشند و حاصل جمع آنها عددی منفی شود (بیت هشتم یا بیت پرارزش یک شود) یا

دو عدد منفی باشند و حاصل جمع آنها مثبت شود (بیت هشتم یا بیت پرارزش حاصل جمع صفر شود) در این دو حالت سرریز داریم و نتیجه درست نیست.

در این مثال هر دو عدد منفی هستند (بیت پرارزش یک است) و بیت هشتم حاصل جمع صفر میشود (علامت مثبت) پس سرریز داریم \Rightarrow این فلگ **فعال** میشود.

حاصل جمع این دو عدد یک carry ایجاد میکنند که بیت نهم میشود پس **فلگ C فعال** میشود.

در اینجا حاصل جمع عددی مثبت است (بیت پرارزش صفر است) \Rightarrow **فلگ N** غیرفعال است.

S $N \oplus V$, for signed tests.

فلگ **V** فعال است و فلگ **N** غیرفعال است پس فلگ **S فعال** میشود. (حاصل XOR این دو فلگ یک میشود پس فعال میشود)

Processor Status		Processor Status	
Name	Value	Name	Value
R14	0x00	Program Counter	0x00000003
R15	0x00	Stack Pointer	0x0000
R16	0x00	X Register	0x0000
R17	0x00	Y Register	0x0000
R18	0x00	Z Register	0x0000
R19	0x00	Status Register	ITHSVNZC
R20	0x7E	Cycle Counter	3
R21	0xA9	Frequency	1/000 MHz
R22	0x00	Stop Watch	3/00 µs
R23	0x00	Registers	
R24	0x00	R00	0x00
R25	0x00	R01	0x00
R26	0x00	R02	0x00
R27	0x00	R03	0x00
R28	0x00	R04	0x00
R29	0x00	R05	0x00

سوال 4

soal4 (Debugging) - AtmelStudio

Standard Mode Quick Launch (Ctrl+Q)

File Edit View VAssistX ASF Project Build Debug Tools Window Help

Debug Browser

Disassembly soal4 main.asm

```

ldi r20,$67
ldi r21,$99
add r20,r21
nop

```

160 %

Processor Status

Name	Value
Program Counter	0x00000003
Stack Pointer	0x0000
X Register	0x0000
Y Register	0x0000
Z Register	0x0000
Status Register	ITHSVNZC
Cycle Counter	3
Frequency	1/000 MHz
Stop Watch	3/00 µs

Registers

R00	0x00
R01	0x00
R02	0x00

Memory: prog FLASH Address: 0x0000:prog

prog 0x0000	47 e6 59 e9 45 0f 00 00 ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff	G,y6E...
prog 0x0016	ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff	
prog 0x002C	ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff	
prog 0x0042	ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff	
prog 0x0058	ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff	
prog 0x006E	ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff	
prog 0x0084	ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff	
prog 0x009A	ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff	
prog 0x00B8	ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff	
prog 0x00C6	ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff	
prog 0x00DC	ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff	
prog 0x00F2	ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff	
prog 0x0108	ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff	
prog 0x011E	ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff	
prog 0x0134	ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff	
prog 0x014A	ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff	
prog 0x0160	ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff ff	

Call Stack Breakpoints Command Window Immediate Window Output Memory 4

Stopped

Ln 5 Col 4 Ch 4 INS

Name	Value	Processor Status	
Program Counter	0x00000003	Name	Value
Stack Pointer	0x0000	R19	0x00
X Register	0x0000	R20	0x00
Y Register	0x0000	R21	0x99
Z Register	0x0000	R22	0x00
Status Register	I T H S V N Z C	R23	0x00
Cycle Counter	3	R24	0x00
Frequency	1/000 MHz	R25	0x00
Stop Watch	3/00 μs	R26	0x00
Registers		R27	0x00
R00	0x00	R28	0x00
R01	0x00	R29	0x00
R02	0x00	R30	0x00
		R31	0x00

معادل باینری این دو عدد:

0x67=01100111

0x99 = 10011001

1 1111111

01100111

+

10011001

1 00000000

حاصل جمع این دو عدد یک Carry و half carry ایجاد میکند پس **فلگ C, H فعال** میشود.

حاصل جمع که در رجیستر r20 است صفر است => **فلگ Z فعال** میشود.

یکی از عددها منفی و دیگری مثبت است پس سرریز نخواهیم داشت => **فلگ V غیر فعال** است.

طبق باینری ها وقتی دو عدد جمع شوند بیت هشتم حاصل صفر است => مثبت است => **فلگ N غیر فعال** است.

چون فلگ های N, V صفر هستند حاصل xor آنها هم صفر میشود پس فلگ **S هم غیر فعال** است.