

Лабораторна робота 2

Програмування арифметичних операцій з цілими числами

Архітектура IA32

Інструментальні засоби - MASM, x32Dbg, OllyDbg

Час виконання – 4 академічних години

Формування звіту

Захист із демонстрацією результатів

Мета роботи і постановка задачі

Мета роботи:

набуття практичних навичок дослідження методики виконання головних арифметичних операцій на прикладах програмування дій на мові асемблера та засвоєння правил формування ознак результату в процесорах сімейства x86.

Початкові дані:

рядки цілих даних із знаком у вказаному діапазоні значень.

Необхідно: Згідно за варіантом розробити на асемблері програму обчислення одного з виразів та пояснити стан процесорних елементів у контрольних точках виконання програми.

Послідовність виконання завдання

1. Розробити алгоритм обчислення виразу.
2. Виконати контрольний розрахунок.
3. Розробити на мові асемблера програму реалізації алгоритму.
4. Пояснити ("на папері") формування ознаки Overflow на прикладах з програми.
5. Пояснити в таблиці (наступний слайд) результати фактичного виконання арифметичних операцій в процесорі та формування ознак на прикладах з програми.

Таблиця аналізу результатів досліджень

Операнд 1							
Операнд 2							
Операція							
Результат							
Знак Оп1							
Знак Оп2							
Ознака SF							
Ознака CF							
Ознака PF							
Ознака OF							

Пояснення щодо виконання завдання

1. При програмуванні необхідно враховувати розрядність чисел, що задана.
2. Дії виконувати в циклі.
3. Для занесення в таблицю контрольних показників необхідно використовувати стан процесорних елементів на інформаційно значущих етапах обчислень.
4. Після налагодження програми необхідно виконати декілька розрахунків з початковими числами (вказати самостійно із заданого діапазону значень), при яких формуються одиничні значення ознак переповнення (overflow), перенесення (carry) тощо.
5. Результати обчислення виразу завантажити у пам'ять.
6. За наявності ознаки Overflow передбачити в програмі видачу відповідного повідомлення з можливістю вибору подальших дій (OK/Cancel).

Зміст звіту

1. Постановка задачі.
2. Контрольний розрахунок.
3. Лістинг програми з коментарем та описом роботи.
4. Print screen екрана налагоджувача з програмою.
5. Графічне пояснення вмісту комірок пам'яті і регістрів у контрольних точках виконання програми та по завершенні обчислень.
6. Пояснення формування ознаки Overflow на прикладах з програми.
7. Таблиця контрольних показників (пояснення обчислень при заданих початкових значеннях чисел, операції і значень ознак переповнення (overflow), перенесення (carry), додатного чи від'ємного результату (sign), парності (parity)).
8. Висновки за результатами роботи.

Приклад умов завдання

Вираз для обчислення: $y = a/b + 4d$

Значення чисел належать до діапазону -122...+122.

Розрядність чисел: 1 байт.

Кількість чисел кожного імені дорівнює 5.

Фрагмент програми на асемблері

```
TITLE <y=a/b+4d>
```

```
.686
```

```
.model flat, stdcall
```

```
YCOUNT=5
```

```
.DATA
```

```
sbAval SBYTE 44,-118,10,-40,-122
```

```
sbBval SBYTE 39,-12,-26,10,14
```

```
sbDval SBYTE 30,19,-27,34,28
```

```
sbYval SBYTE 5 DUP (77h)
```

```
.CODE
```

```
prlab2:
```

```
xor eax, eax
```

```
xor edx, edx
```

```
xor esi, esi
```

```
xor edi, edi
```

```
mov ecx, YCOUNT
```

```
m1: mov al, [sbAval+esi]
```

```
cbw
```

```
idiv [sbBval+esi] ; a/b
```

```
mov dl, al
```

```
mov al, 4
```

```
imul [sbDval+esi] ; 4d
```

```
add al, dl ; a/b+4d
```

```
mov [sbYval+edi], al
```

```
add esi,1
```

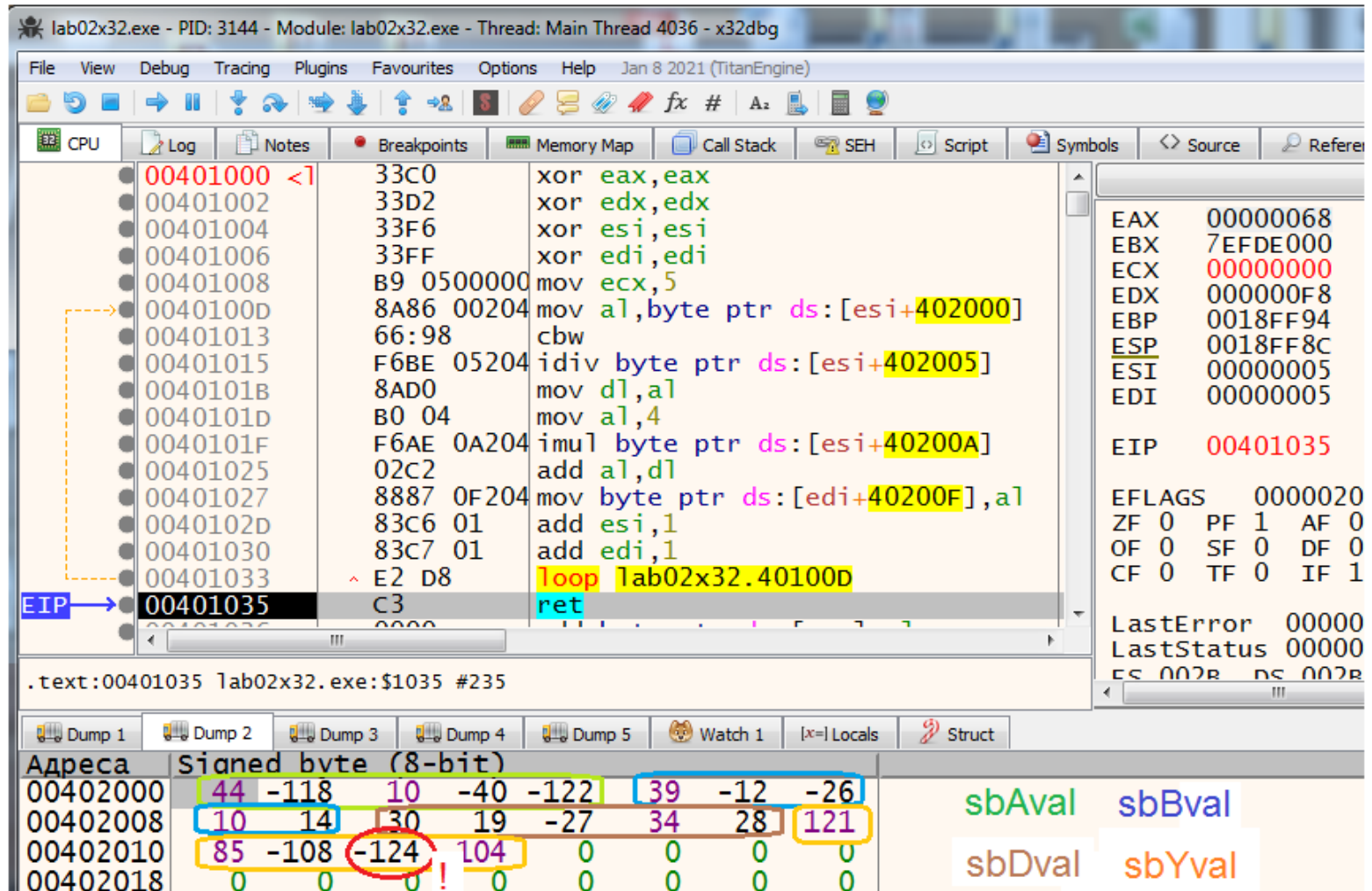
```
add edi,1
```

```
loop m1
```

```
ret
```

```
end prlab2
```


Стан по завершенні роботи програми



Контрольний розрахунок

За наступних довільних початкових значень програмний результат обчислень виразу може бути помилковим (на помилку результату програми вказують значення в рядку 4 наступної таблиці). Наявність таких ситуацій вимагає корегування програми та/або видачі відповідного повідомлення (директивою MessageBox) та пояснення в звіті.

a	b	a/b	a/b (int)	d	4d	y (int)
44	39	1,1282	1	30	120	121
-118	-12	9,8333	9	19	76	85
10	-26	-0,3846	0	-27	-108	-108
-40	10	-4,0000	-4	34	136	132
-122	14	-8,7143	-8	28	112	104

Література

Навчально-методичні матеріали попередніх лекцій.