

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ
СІКОРСЬКОГО»

Лабораторна робота №4

з дисципліни: «Архітектура комп'ютера»

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ СТЕКУ МПС АРХІТЕКТУРИ
IA-32 (X86) У REAL ADDRESS MODE

СПЕЦІАЛЬНОСТІ

121 – Інженерія програмного забезпечення

Виконав: Степаненко А.Ю., Салимоненко В.О., Дурдинець О.Т.

Підпис: _____

Кількість балів: _____ Оцінка _____

Група: IT-01

Викладач: Бердник Ю. М.

Підпис: _____

Київ 2020

Мета лабораторної роботи:

Мета лабораторної роботи полягає у набутті впевнених знань і навичок технологічної основи розробки ПЗ на Асемблері, у ході якої застосовуються знання архітектури комп'ютерів. Програма роботи складається з наступних кроків:

- вивчити механізми адресації у архітектурі IA-32 у real address mode;
- виконати повний цикл розробки, тестування і налагодження програмного забезпечення;
- зберегти отриману програму, зробити висновки щодо необхідності знань архітектури комп'ютера у ході розробки ПЗ.

Завдання

1. Написати процедуру, що створює декілька масивів `arr_stack` розміром 16x16, тип даних слово у сегменті даних. Кількість масивів відповідає номеру варіанту. Заповнити масив псевдо-випадковими числами, використовуючи способи організації циклів.
2. Розрахувати розмір стеку для розміщення масиву. Користуючись механізмом стеку перенести значення масиву до стеку.
3. Заповнити у стеку рядок масиву числами дня, місяця, року народження студентів робочої групи. Номер рядку має відповідати номеру варіанту. Скористатися базової адресацією. Визначити фізичну, логічну адреси крайніх елементів рядка з числами народження.
4. Засобами DOS або BIOS зарезервувати пам'ять у розмірі 2 параграфів, визначити і зафіксувати початок нового сегменту, розмір пам'яті що виділена. Записати до нової ділянки пам'яті масив, що отриманий у п.2 завдання. Переконатися що він є у новій ділянці, зафіксувати результат. Звільнити зарезеровану пам'ять.

Реалізація:

Для спрощення був використаний `.bat` файл який дозволяє запускати турбо дебагер.

```
C: > TASM >  vatnikTd.bat
```

```
1    @echo off
```

```
2
```

```
3    set arg=%lab4|
```

```
4    tasm %arg%.asm
```

```
5    tlink %arg%.obj
```

```
6    td %arg%.exe
```

Наш код:

```

C: > TASM > lab4.asm

1  ;-----
2  ;ЛР №1.2 Кодування Кіріліца Windows-1251
3  ;Дослідження стеку
4  ;-----
5  ;-----I.ЗАГОЛОВОК ПРОГРАМИ-----
6  IDEAL
7  MODEL LARGE
8  STACK 8096
9  ;-----II.МАКРОСИ-----
10 ;макрос для виходу з програми
11 MACRO M_Exit ; Початок макросу
12 ; На виході:AL = код завершення програми
13 ; На вході:AH = ознака переривання DOS виходу 04Ch
14 mov ah, 04Ch
15 int21h
16 ENDM M_Exit ; Кінець макросу
17 |
18
19 ;макрос для ініціалізації
20 MACRO M_Init ; Початок макросу
21 mov ax, @data ; ax <- @data
22 mov ds, ax ; ds <- ax
23 mov es, ax ; es <- ax
24 ENDM M_Init ; Кінець макросу
25
26 ;-----III.ПОЧАТОК СЕГМЕНТУ ДАНИХ
27 DATASEG
28 ;Оголошення двовимірної масиви 16x16
29 array2Dw dw 1253h, 5739h, 1537h, 8674h, 3752h, 1964h, 2145h, 6831h, 2363h, 2988h, 5482h, 8762h, 1321h, 4895h, 2641h, 0913h ;1
30 dw 5437h, 5627h, 2894h, 3613h, 7865h, 3178h, 8937h, 2164h, 8970h, 5210h, 2615h, 1542h, 7847h, 8263h, 5895h, 4785h ;2
31 dw 4587h, 2361h, 1423h, 1485h, 1369h, 7855h, 1452h, 4685h, 1217h, 9868h, 5232h, 7874h, 5854h, 4578h, 5362h, 2585h ;3
32 dw 1454h, 1530h, 7454h, 8566h, 3226h, 4754h, 1563h, 2573h, 1984h, 8763h, 4129h, 6214h, 8742h, 8962h, 8753h, 8513h ;4
33 dw 2325h, 5784h, 1451h, 6986h, 5743h, 5842h, 8521h, 8969h, 3214h, 4789h, 5263h, 5478h, 5412h, 9534h, 7513h, 2196h ;5
34 dw 6587h, 6542h, 5236h, 5745h, 4523h, 2341h, 7812h, 9648h, 2684h, 3572h, 6255h, 3458h, 1452h, 1457h, 3256h, 8547h ;6
35 dw 1478h, 2486h, 1268h, 3589h, 2452h, 5896h, 6587h, 2359h, 1452h, 6556h, 2547h, 5221h, 2189h, 3278h, 9641h, 5438h ;7
36 dw 4785h, 5244h, 4787h, 5226h, 3247h, 1263h, 1593h, 6547h, 2581h, 3278h, 4258h, 9587h, 4257h, 4215h, 6521h, 9854h ;8
37 dw 2561h, 3274h, 3025h, 5846h, 5810h, 6309h, 8574h, 2653h, 1239h, 8956h, 8751h, 8563h, 8451h, 8712h, 2548h, 3024h
38 dw 2781h, 8756h, 8965h, 5412h, 7845h, 3264h, 9856h, 2187h, 3201h, 4858h, 9526h, 6325h, 3478h, 3218h, 2056h, 3057h
39 dw 0478h, 3205h, 9853h, 2103h, 2076h, 6254h, 7846h, 3558h, 2556h, 4851h, 3259h, 2563h, 1478h, 4512h, 3258h, 3259h
40 dw 1542h, 7845h, 0256h, 2482h, 6842h, 3621h, 3259h, 7412h, 3698h, 9874h, 5721h, 5624h, 3552h, 2541h, 2984h, 2563h
41 dw 2565h, 4152h, 2585h, 3658h, 3256h, 1278h, 5326h, 3025h, 9856h, 2644h, 3265h, 2158h, 4856h, 5680h, 1475h, 0245h
42 dw 7845h, 1588h, 3256h, 7856h, 6325h, 3256h, 8542h, 4521h, 6235h, 7845h, 8562h, 1205h, 3482h, 4784h, 1542h, 1239h
43 dw 2586h, 6589h, 5523h, 4157h, 3584h, 2015h, 4785h, 2635h, 1451h, 4826h, 1243h, 1148h, 6825h, 4521h, 1536h, 5429h
44 dw 9852h, 5374h, 8945h, 1542h, 8752h, 9635h, 2356h, 2784h, 4587h, 5642h, 7319h, 5493h, 4862h, 2255h, 3278h, 9542h; 1DA0h
45 array2Dwlen = $-array2Dw ; 1DA4 1DA2
46
47 arrayRes dw '*' dup (64)
48 arrayReslen = $ - arrayRes
49 msg_asm DB "Assembler AUTS $"
50 exCode db 0
51
52
53 CODESEG
54 ;-----VI. ПОЧАТОК СЕГМЕНТУ КОДУ

```


Наші дати народження в масиві:

DOSBox 0.74-3, Cpu speed: 3000 cycles, Frameskip 0, Program: TD

File Edit View Run Breakpoints Data Options Window Help

[+] = Dump 2 [!]

```
ss:1E4E 56 25 58 35 46 78 54 62 76 20 03 21 53 98 05 32 UxX5FxTbv ♥!Sijx2
ss:1E5E 78 04 57 30 56 20 18 32 78 34 25 63 26 95 58 48 xwWOU t2x4zc&dxH
ss:1E6E 01 32 87 21 56 98 64 32 45 78 12 54 65 89 56 87 @2g!Ujd2EX+TeeUs
ss:1E7E 81 27 24 30 48 25 12 87 51 84 63 85 51 87 56 89 ü' $OHx+sgQacâQgsVe
ss:1E8E 39 12 53 26 74 85 09 63 10 58 46 58 25 30 74 32 9+S&tàocÞXFx.Ot2
ss:1E9E 61 25 54 98 21 65 15 42 57 42 87 95 58 42 78 32 azTj!e$BWBgðXBx2
ss:1EAE 14 11 20 02 12 11 20 02 27 10 20 03 87 47 44 52 ¶¼ ¢+¼ ¢½ ♥sgDR
ss:1EBE 85 47 38 54 41 96 78 32 89 21 21 52 47 25 56 65 àG8TAûxZè?!RGzÙe
ss:1ECE 52 14 59 23 87 65 96 58 52 24 89 35 68 12 86 24 R¶Y#geûXR$e5h+a$5
ss:1EDE 78 14 47 85 56 32 57 14 52 14 58 34 55 62 72 35 x¶GàVZW¶R¶DX4Ubr5
ss:1EEE 84 26 48 96 12 78 41 23 23 45 45 57 36 52 42 65 ä&Hû+x###EEWGRBe
ss:1EFE 87 65 96 21 13 75 34 95 12 54 78 54 63 52 89 47 geû!!lu4ò+TxTcReG
ss:1FOE 14 32 69 89 21 85 42 58 43 57 86 69 51 14 84 57 ¶Zie!àBXCWäiq¶faw
ss:1F1E 25 23 13 85 53 87 62 89 42 87 14 62 29 41 63 87 z##!!àSgçbeBg¶lb)Acg
ss:1F2E 84 19 73 25 63 15 54 47 26 32 66 85 54 74 30 15 ä↓sc$TG&2fàTtO$
ss:1F3E 54 14 85 25 62 53 78 45 54 58 74 78 32 52 68 98 T¶lâzbSxETXtx2Rhj
ss:1F4E 17 12 85 46 52 14 55 78 69 13 85 14 23 14 61 23 ‡‡àFR¶Uxi!!àq¶¶la#
ss:1F5E 87 45 85 47 95 58 63 82 47 78 42 15 15 26 10 52 gEàGðXcëGxB$§$&R
ss:1F6E 70 89 64 21 37 89 78 31 65 78 13 36 94 28 27 56 pèd!7ex!ex!l6ø('U
ss:1F7E 37 54 13 09 41 26 95 48 21 13 62 87 82 54 88 29 7T!!oA&dH!!lbgéTê)
ss:1F8E 63 23 31 68 45 21 64 19 52 37 74 86 37 15 39 57 c#1he!dlR7tà7$9W
```

F1-Help F2-Bkpt F3-Mod F4-Here F5-Zoom F6-Next F7-Trace F8-Step F9-Run F10-Menu

Github репозиторій: <https://github.com/VadymT95/computer-architecture>

GitHub Вадима: <https://github.com/VadymT95>

GitHub Олександра: <https://github.com/ParZZ1vaLI>

GitHub Анатолія: <https://github.com/Stepanenko-Anatolii>

Висновки:

В ході виконання цієї лабораторної роботи ми дослідили роботу стеку МПС у архітектурі IA-32 у real address mode, виконали повний цикл розробки, тестування і налагодження програмного забезпечення і зробили висновки щодо необхідності знань архітектури комп'ютера у ході розробки ПЗ.