Основы языка ассемблер

Использование массивов

Массивы

Массивом называется последовательный набор однотипных данных, именованный одним идентификатором.

Примеры инициализации

M1 DD 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
M2 DD 0,1,2,3

Для инициализации всех элементов массива одинаковыми значениями используется оператор DUP:

Идентификатор Тип Размер DUP (Значение)

Идентификатор - имя массива;
Тип - определяет количество байт, занимаемое одним элементом;
Размер - константа, характеризующая количество элементов в массиве
Значение - начальное значение элементов.

a DD 20 DUP (0) - описывает массив a из 20 элементов, начальные значения которых равны 0.

Если необходимо выделить память, но не инициализировать ее, в качестве поля **Значение** используется знак ?. Например,

b DD 20 DUP(?)

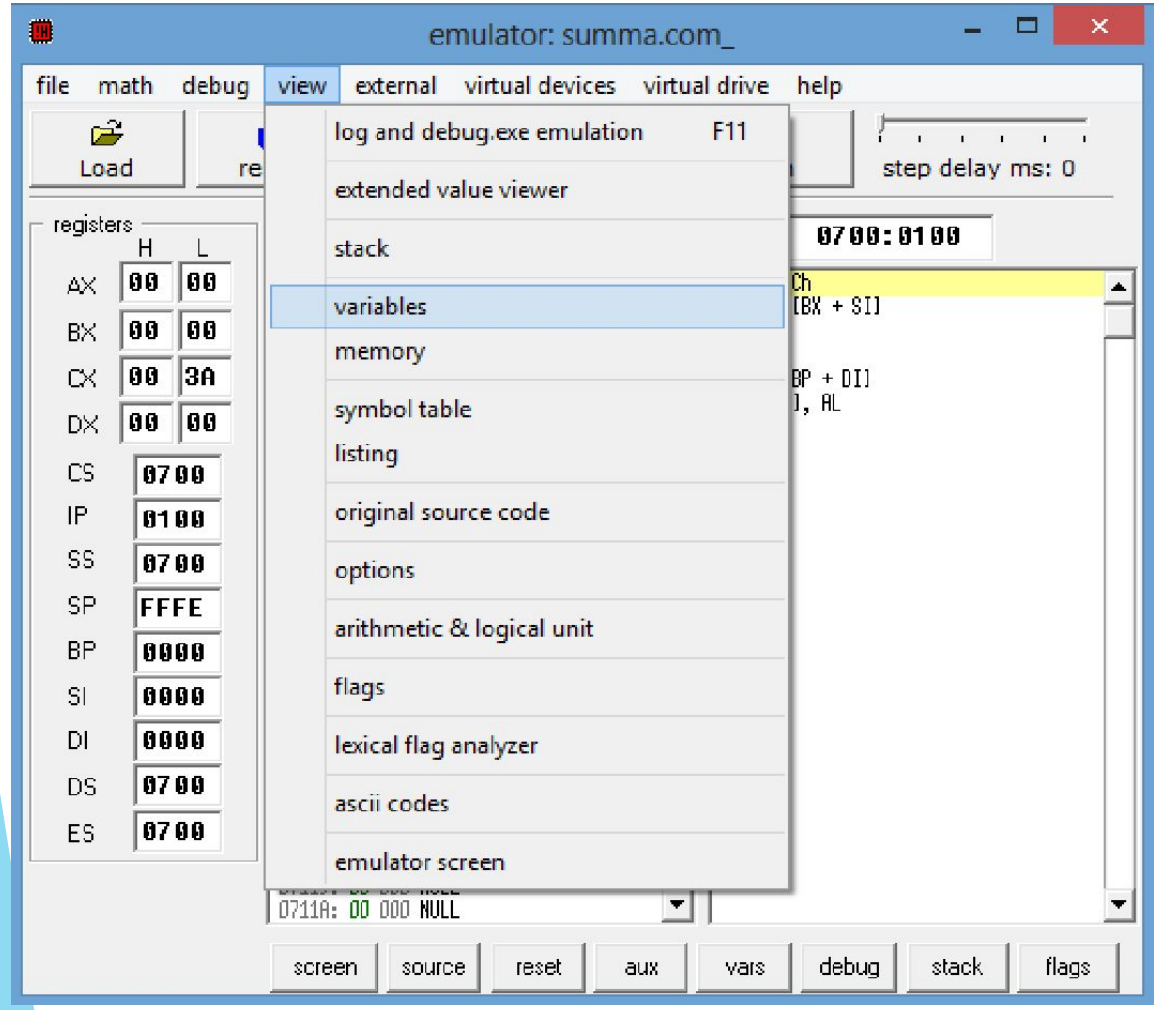
Задача

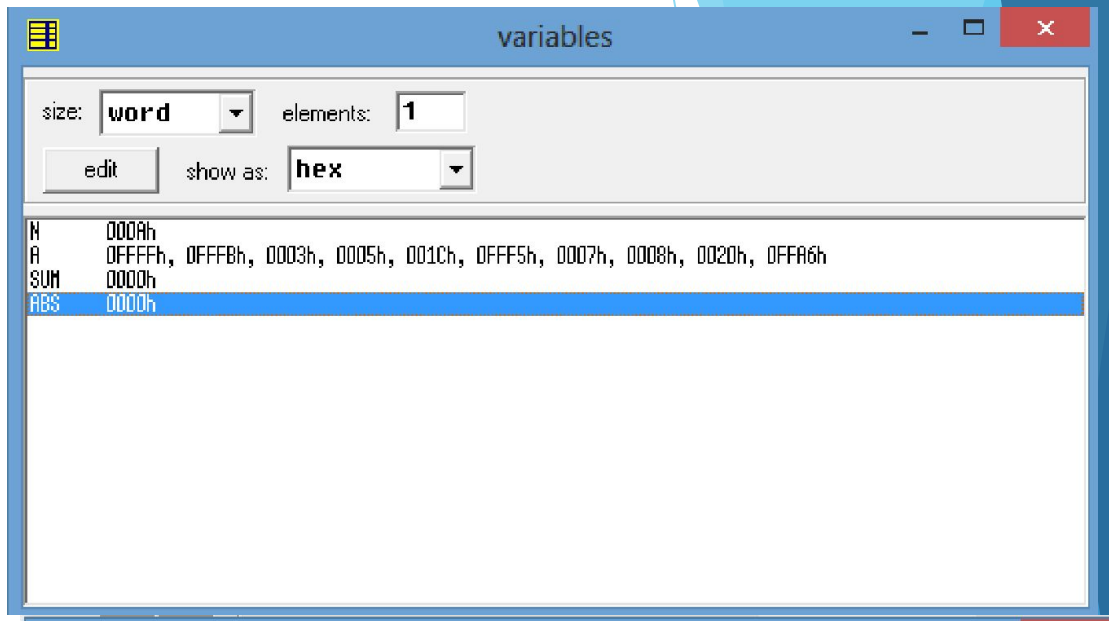
Заданы массивы A[N] и B[N] из элементов типа Byte (8-разрядные целые без знака). Составить программу, формирующую массив C[N] из произведения элементов массивов A и B: C[i]=A[i]*B[i]. Размерность элементов массива C[N] должна обеспечивать корректное умножение (если результат не умещается в 8 разрядов).

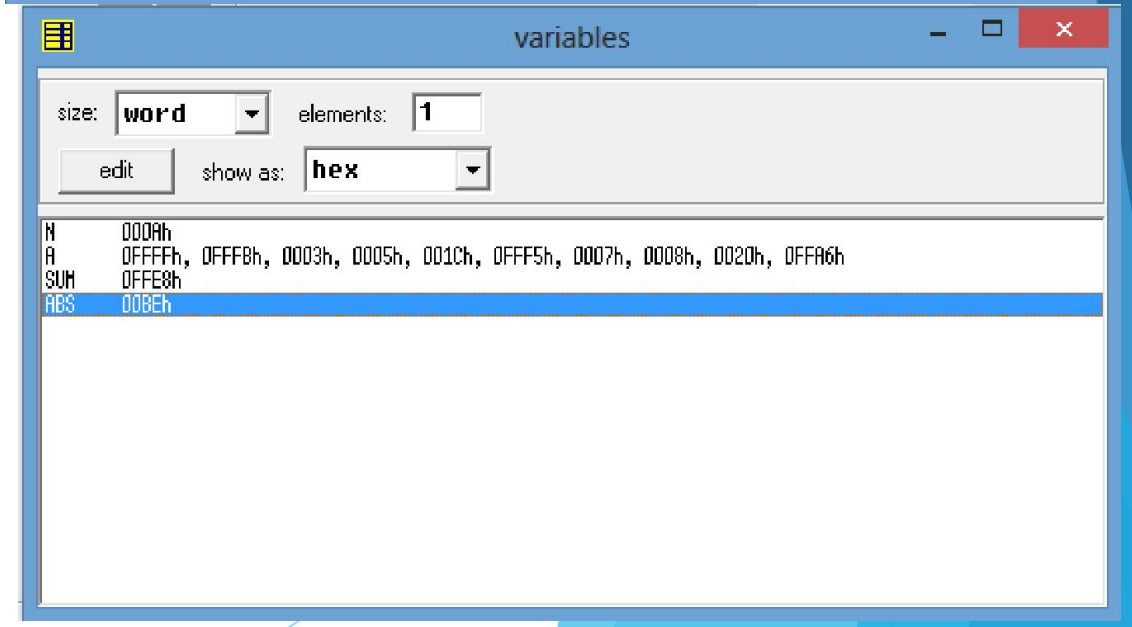
Программа

```
org 100h
        .model   tiny
        .data
N       dw  10                  ; Кол-во элементов в массиве.
A       db  1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
B       db  3, 4, 15,6, 1, 0, 0, 2, 2, 18
C       dw  10 dup(0)
        .code
Start:
        mov si, 0               ; индекс массивов A и B.
        mov di, 0               ; индекс массива C.
M1:     mov ah, 0
        mov al, A[si]
        mul B[si]               ; Умножение AX = AL*B[si].
        mov C[di], ax           ; Запись результата.
        inc  si                 ; Завершение
        add di, 2               ; тела цикла.
        cmp si, N
        jb   M1
        end Start
        ret
```

Просмотр результата







Задача

Задан массив A[N] из элементов типа целое 16-разрядное со знаком.

Составить программу суммирования элементов массива и абсолютных значений элементов массива.

Обычное суммирование провести в переменной Sum, суммирование по модулю - в переменной Abs.

Программа

```
 org 100h
      .model   tiny
      .data
N     dw  10                    ; Количество элементов в массиве A.
A     dw  -1, -5, 3, 5, 28, -11, 7, 8, 32, -90
Sum dw      0                   ; Результат обычного суммирования.
Abs  dw  0                      ; Результат суммирования по модулю.
      .code
Start:
      mov si, 0
      mov cx, N
M1:  mov ax, A[si]
      add Sum, ax               ; Обычное суммирование.
      or    ax, ax              ; Проверка перед суммированием по модулю.
      jns  M2                   ; Если число положит. - сразу прибавить к Abs.
      neg ax                    ; Если число отрицательное - взять по модулю.
M2:  add Abs, ax
      add si, 2                 ; индекс на следующий элемент.
      loopM1                    ; Повторять тело цикла N раз.
end Start
ret
```

Задание

Задан массив A[N] из элементов типа целое 8-разрядное со знаком. Составить программу нахождения максимального и минимального элемента. Разместить индексы максимального и минимального элемента в отдельных ячейках памяти.

Индекс максимального элемента разместить в ячейке IndMax, а индекс минимального элемента разместим в ячейке IndMin.

Программа

```
 .model  tiny
.data
N     dw  10              ; Размерность массива.
A     db  -13, 5, 2, 6, 11, 5, -4, 127, -9, 10
IndMax   dw  ?            ; Номер максимального
                          ;элемента в A.
IndMin   dw  ?            ; Номер минимального
                          ;элемента в A.
.code
org  100h
Start:
mov si, 0           ; инициализируем счётчик цикла.
mov ch, -128        ; инициализируем максимальное
                    ; значение
mov cl, 127         ; инициализируем минимальное
                    ; значение
M1:  mov al, A[si]
cmp al, ch          ; Поиск максимума
jle   M2
mov ch, al          ; Текущий элемент больше
                    ; максимума
mov IndMax, si      ; Запоминаем его номер
inc   IndMax        ; Корректировка , т.к. si=i-1.
M2:  cmp al, cl     ; Поиск минимума.
jge  M3
mov cl, al          ; Текущий элемент
                    ; меньше минимума.
mov IndMin, si      ; Запоминаем его номер.
inc   IndMin        ; Корректировка номера, т.к.
si=i-1.
M3:  inc   si       ; Команды завершения тела
                    ; цикла.
cmp si, N
jb    M1
end Start
ret
```

Задача

Задан массив A[N] из элементов типа Word (целое 16-разрядное без знака).

Составить программу сортировки массива по убыванию.

Алгоритм

1. Просматр массив целиком, сравнивая каждый раз парные элементы: A[i-1] и A[i].
2. Если возникла ситуация A[i-1]<A[i], то меняем элементы местами.
3. Затем повтор просмотра массива сначала.
4. Прекращение сортировки тогда, когда в ходе текущего просмотра массива не произойдёт ни одного обмена (ChFlag=0).

.

Программа

```
        org  100h
        .model   tiny
        .data
N       dw   10              ; Количество элементов в массиве A.
A       dw   0, 4, 1, 2, 15, 10, 20, 11, 3, 5
ChFlag  db   0               ; Если ChFlag>0, то в ходе просмотра был обмен.
        .code
Start:  mov ChFlag, 0        ; Обнуляем ChFlag перед текущим просмотром.
        mov cx, N            ; Устанавливаем счётчик внутреннего цикла.
        dec  cx              ; Пар в массиве на 1 меньше, чем элементов.
        mov si, 2            ; Устанавливаем индекс массива.
M1:     mov ax, A[si-2]      ; Считываем A[i-1]-й элемент.
        mov bx, A[si]        ; Считываем A[i]-й элемент.
        cmp ax, bx           ; Сравниваем их.
        jnb     M2
        mov A[si], ax        ; A[i-1]<A[i] - нужен обмен.
        mov A[si-2], bx
        inc  ChFlag          ; Произошёл очередной обмен.
M2:     add si, 2            ; Завершение тела внутреннего цикла.
        loop M1
        cmp ChFlag, 0        ; Завершение тела внешнего цикла.
        jne  Start           ; Были обмены - нужна ещё итерация.
        end Start
ret
```