Bölüm 4: Değişkenler

Mikroişlemciler

Değişkenler

- Bir değişken, bir bellek konumunu temsil eder.
- Programcı için, *var1* değişkeninin
  - *5A73:235B* adresi yerine kullanılması çok daha kolaydır.
- Derleyici iki tür değişkeni destekler.
  - BYTE: Bir bayt (8 bit) değerini temsil eder.
    - name DB value (*Define Byte*).
  - WORD: Bir sözcük (16 bit) değerini temsil eder.
    - name DW value (*Define Word*).
- counter DB 10h (counter adında bir BYTE değişkeni).
- sum DW 0FFFFh (sum adında bir WORD değişkeni).

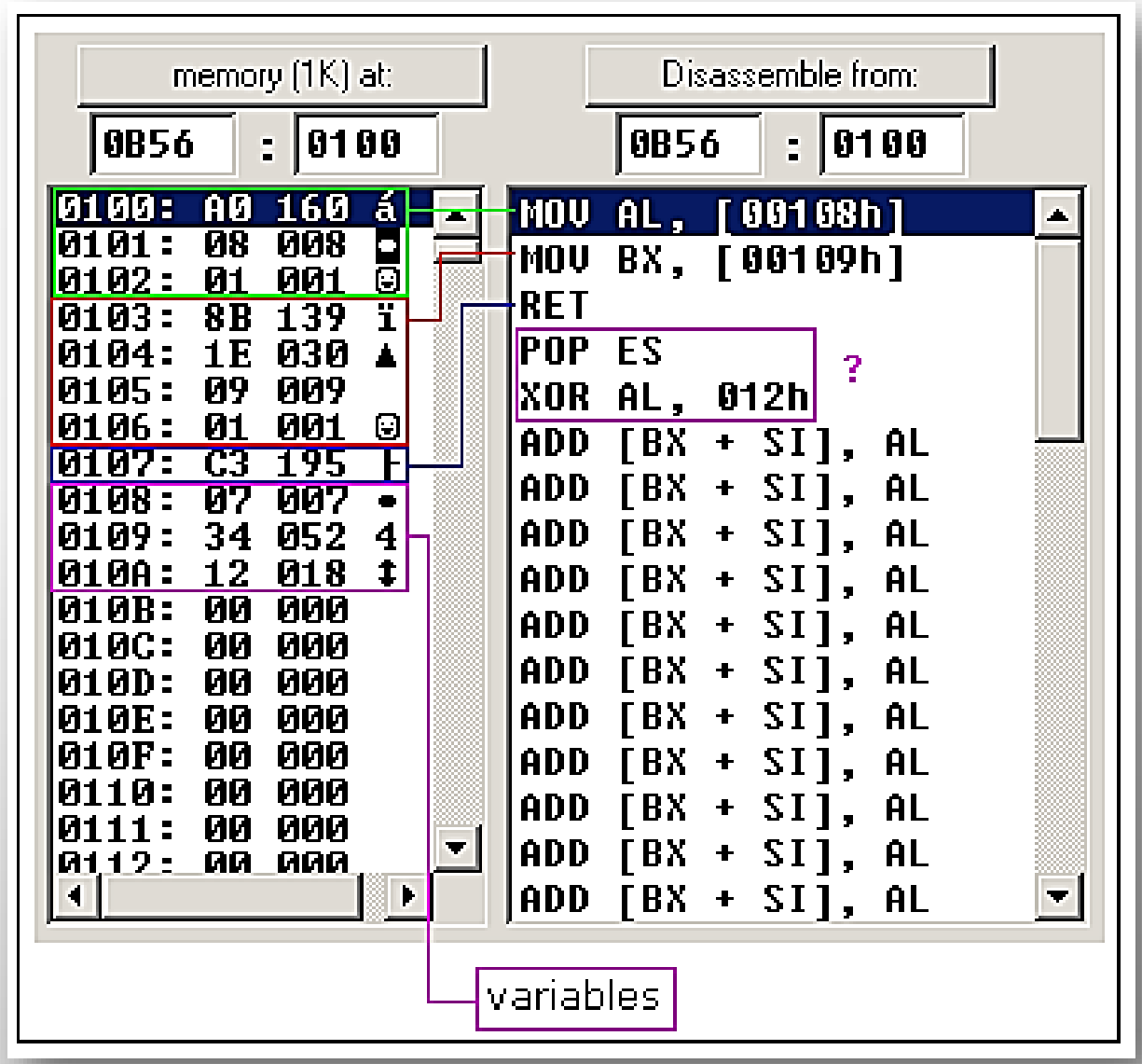
Değişkenler

- Değişken adları,
  - harfle başlamalıdır,
  - sonrasında harf veya rakam kombinasyonları içerebilir.
- İsim belirtilmeyen değişkenler,
  - isim belirtilmemiş olabilir ancak bir adresleri vardır.
- Herhangi bir sayısal değer (ikili, onlu, onaltılı) alabilir.
- İlk değer atanmamış değişkenler için "?" sembolü kullanılır.

Örnek Kod

```
ORG 100h
MOV AL, var1    ; AL, var1 değişkeninin değerini alır.
MOV BX, var2    ; BX, var2 değişkeninin değerini alır.
RET             ; Programı sonlandırır.
VAR1 DB 7       ; BYTE türünde var1 değişkeni, değeri 7.
var2 DW 1234h   ; WORD türünde var2 değişkeni, değeri 1234h.
```

Örnek Kod



Örnek Kod

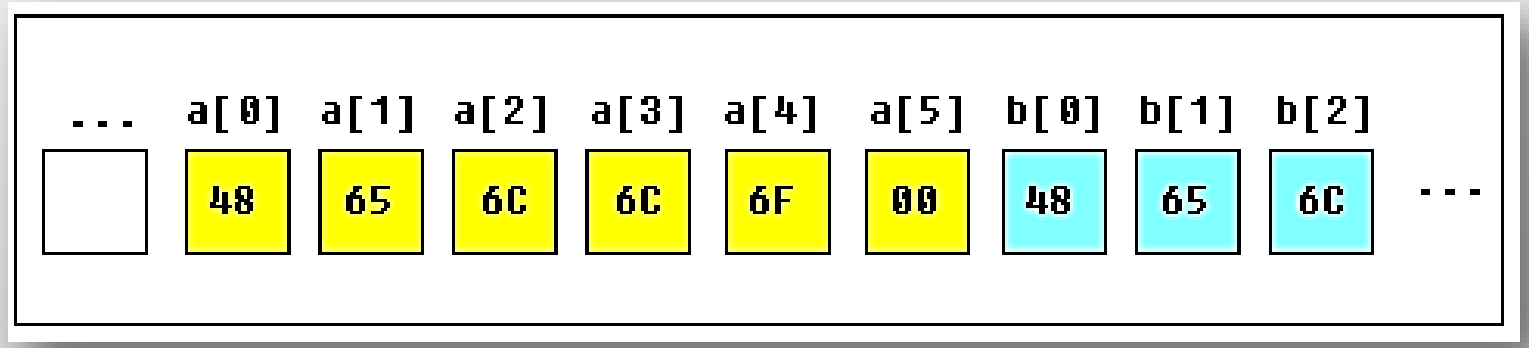
- Derleyici,
  - Kaynak kodu bir dizi bayta dönüştürür.
  - Değişken adlarını bellek konumlarıyla değiştirir.
  - Büyük-küçük harfe duyarsızdır ("VAR1" ve "var1" aynı değişken).
- COM dosyaları yüklendiğinde DS, CS yazmacının değerini alır.
- Bağıl konum (*offset*), bellek konumunun başlangıcından olan kaydırmadır.
- VAR1'in bağıl konumu 0108h, tam adresi 0B56:0108'dir.
- var2'nin bağıl konumu 0109h, tam adresi 0B56:0109'dur.
  - WORD türünde olduğu için 2 BYTE kaplar.
  - Düşük bayt düşük adreste saklanır, 34h, 12h'den önce yer alır.

ORG 100h Direktifi

- Derleyiciye yürütülebilir dosyanın yükleneceği adresi söyler.
  - Değişken adları bellek adresleriyle değiştirilirken dikkate alınır.
- COM dosyalarında kullanılır.
- İşletim sistemi, CS'nin ilk 256 baytında programla ilgili bazı verileri tutar.
  - Komut satırı parametreleri gibi bilgiler bu alanda saklanır.
- EXE dosyaları 0000 ofsetinde yüklenir ve
  - Değişkenler için özel bir kesim (*segment*) kullanır.
- Direktifler, gerçek makine koduna dönüştürülmez.

Diziler

- Diziler, değişken zincirleri olarak düşünülebilir.
- Diziler, ardışık bellek konumlarında saklanan veri gruplarıdır.
- Tırnak içindeki metin otomatik olarak bayt dizisine dönüştürür.
- Dizi elemanlarına bellek adresi üzerinden erişilebilir.
- a DB 48h, 65h, 6Ch, 6Ch, 6Fh, 00h
- b DB 'Hello', 0.



Diziler

- Dizinin herhangi bir elemanına,
  - Köşeli parantez kullanarak erişilebilir.
    - Örneğin: MOV AL, a[3]
  - Bellek indis yazmaçları BX, SI, DI, BP kullanarak erişilebilir.
    - Örneğin: MOV SI, 3 ve MOV AL, a[SI]
- Büyük bir dizi tanımlamak için DUP işleci kullanılır.
  - number DUP (value(s))
  - c DB 5 DUP(9) → c DB 9, 9, 9, 9, 9
  - d DB 5 DUP(1, 2) → d DB 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 2, 1, 2
- DW dizi tanımlamak için kullanılamaz.!

Değişkenin Adresini Alma

- LEA ve OFFSET, değişkenin adresini almak için kullanılır.
- LEA, indisli değişkenlerin adresini almak için de kullanılabilir.
- Değişkenin adresi, prosedüre parametre geçirmek için çok kullanışlıdır.

Değişkenin Adresini Alma

```
ORG 100h
MOV    AL, VAR1          ; VAR1 değerini AL yazmacına kopyala.
LEA    BX, VAR1          ; VAR1 adresini BX yazmacına kopyala.
MOV    BYTE PTR [BX], 44h  ; VAR1 değerini güncelle.
MOV    AL, VAR1          ; VAR1 değerini AL yazmacına kopyala.
RET
VAR1   DB  22h
END
```

Değişkenin Adresini Alma

```
ORG 100h
MOV    AL, VAR1          ; VAR1 değerini AL yazmacına kopyala.
MOV    BX, OFFSET VAR1   ; VAR1 adresini BX yazmacına kopyala.
MOV    BYTE PTR [BX], 44h  ; VAR1 değerini güncelle.
MOV    AL, VAR1          ; VAR1 değerini AL yazmacına kopyala.
RET
VAR1   DB  22h
END
```

Değişkenin Adresini Alma

- LEA BX, VAR1 ve MOV BX, OFFSET VAR1 aynı makine koduna derlenir:
  - MOV BX, num
  - num, değişkenin bağıl konum değerinin 16 bitlik temsili.
- Sadece BX, SI, DI, BP yazmaçları köşeli parantez içinde kullanılabilir.
- LEA (Load Effective Address), değişkenin adresini yazmaca yükler.
- OFFSET, değişkenin bağıl konum değerini sağlar.

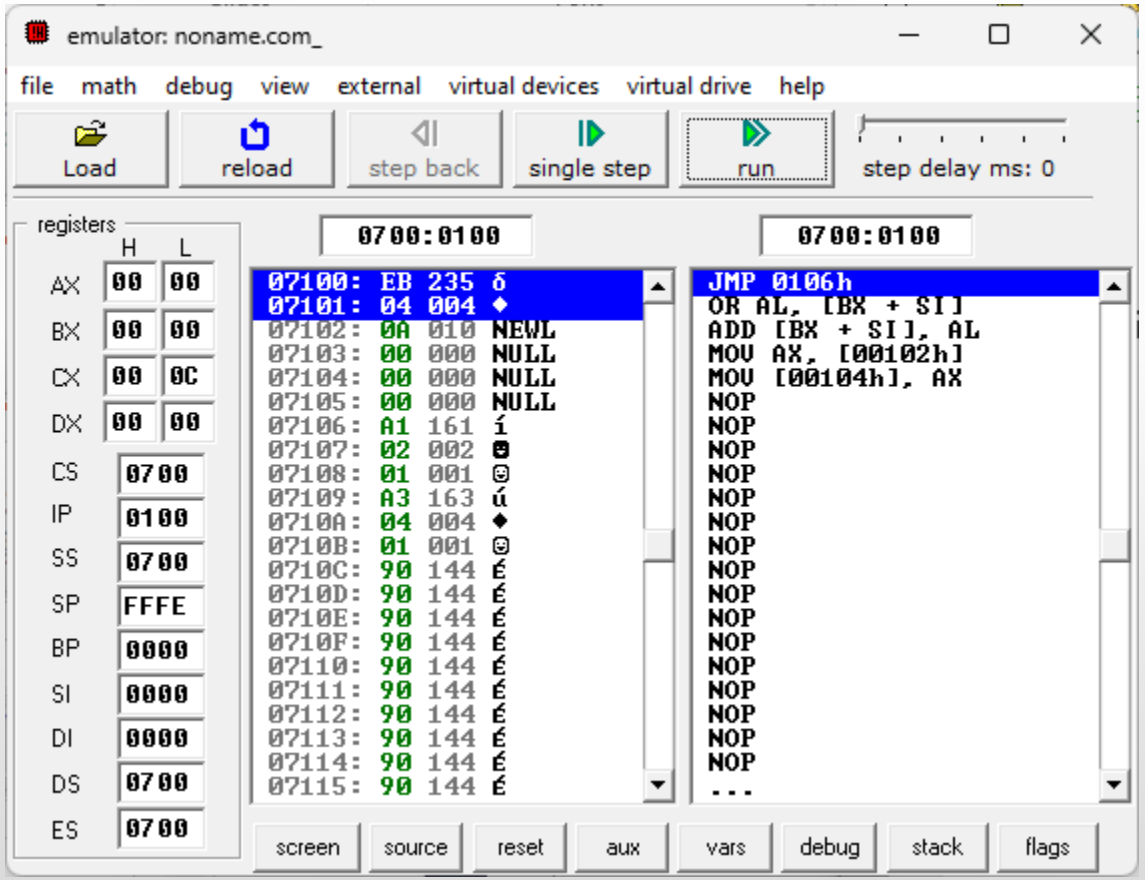
Sabitler (Constants)

- Değişkenlere benzer.
- Ancak program derlendiğinde var olurlar.
- Bir sabitin değeri tanımlandıktan sonra değiştirilemez.
- Sabitler, programın farklı bölümlerinde aynı değerin kullanılmasını sağlar.
- Sabit tanımlamak için EQU direktifi kullanılır:
  - name EQU <herhangi bir ifade>.
  - k EQU 5
  - MOV AX, k

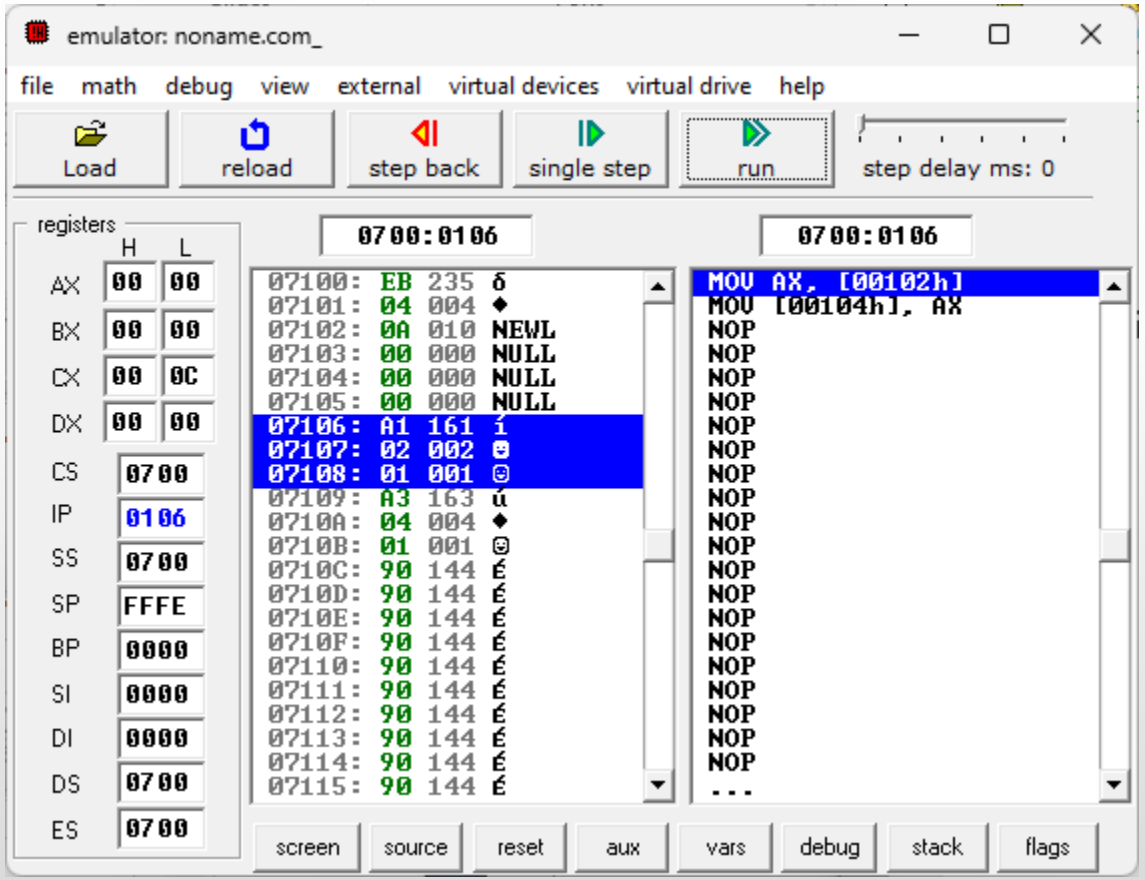
Değişkenler Arasında Veri Taşıma

```
jmp start
    value1 DW 10        ; İki byte'lık bir değişken tanımlama
    value2 DW 0         ; İkinci bir değişken tanımlama
start:
    MOV AX, value1    ; value1 değerini AX yazmacına taşı
    MOV value2, AX    ; AX değerini value2 değişkenine taşı
end start
```

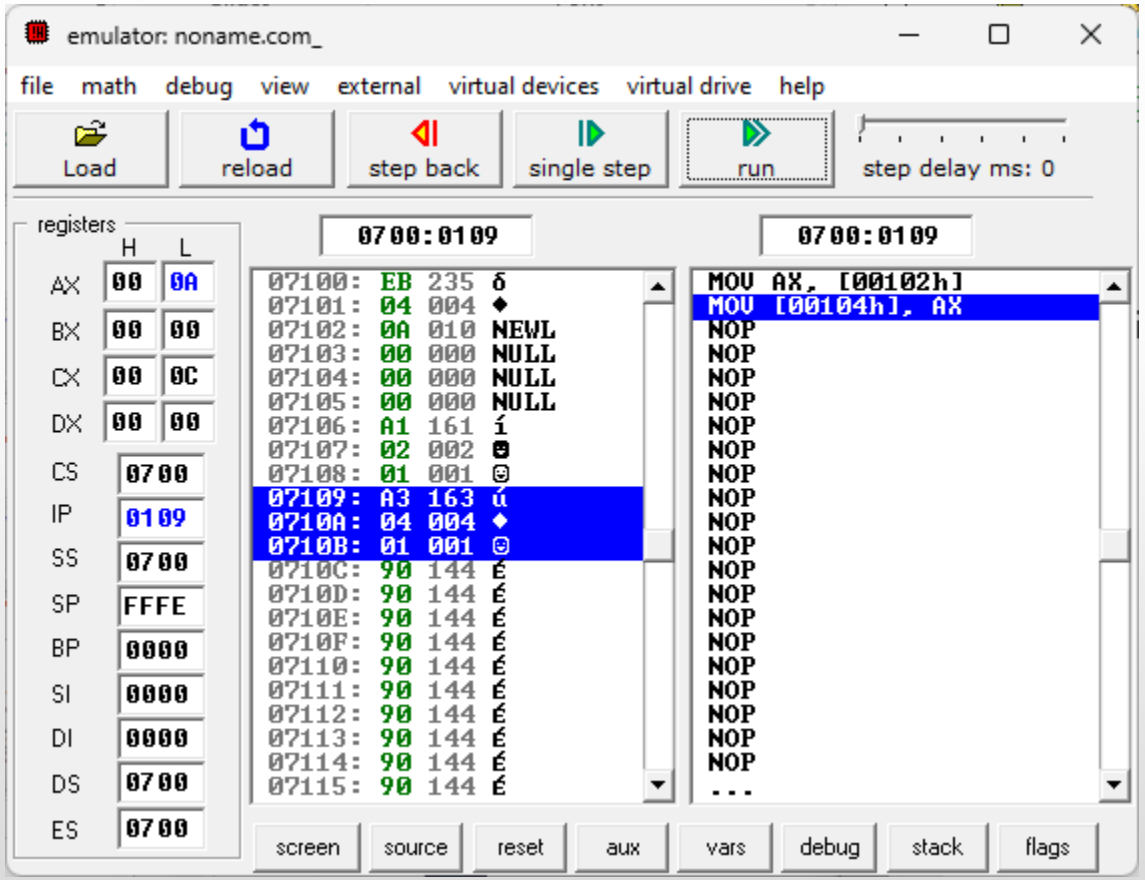
Değişkenler Arasında Veri Taşıma



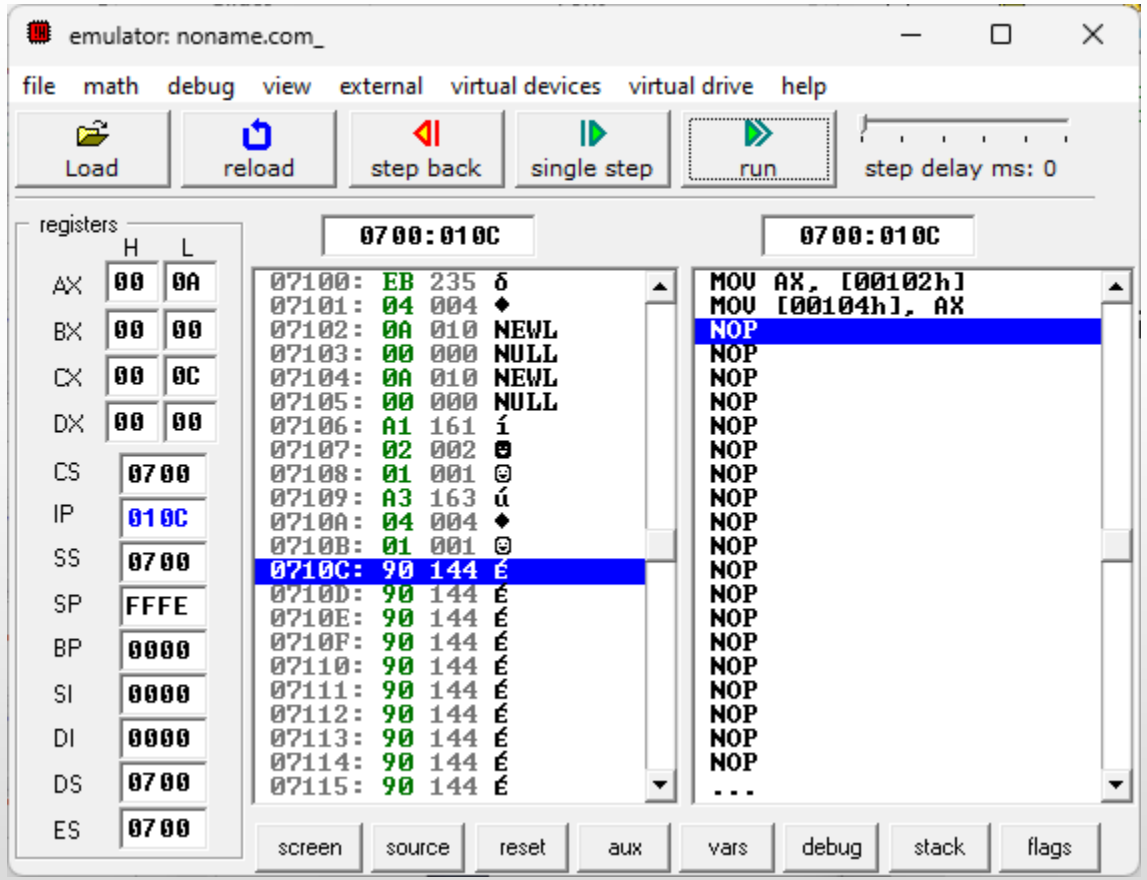
Değişkenler Arasında Veri Taşıma



Değişkenler Arasında Veri Taşıma



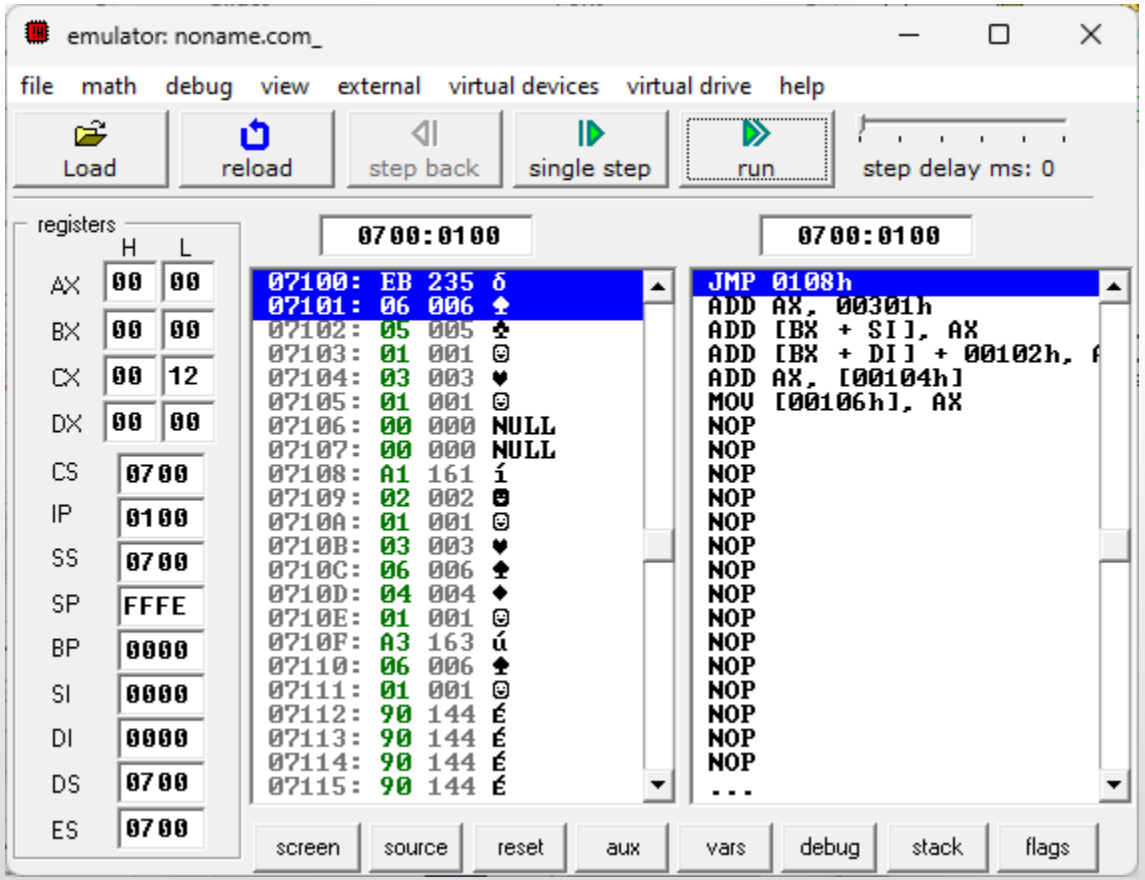
Değişkenler Arasında Veri Taşıma



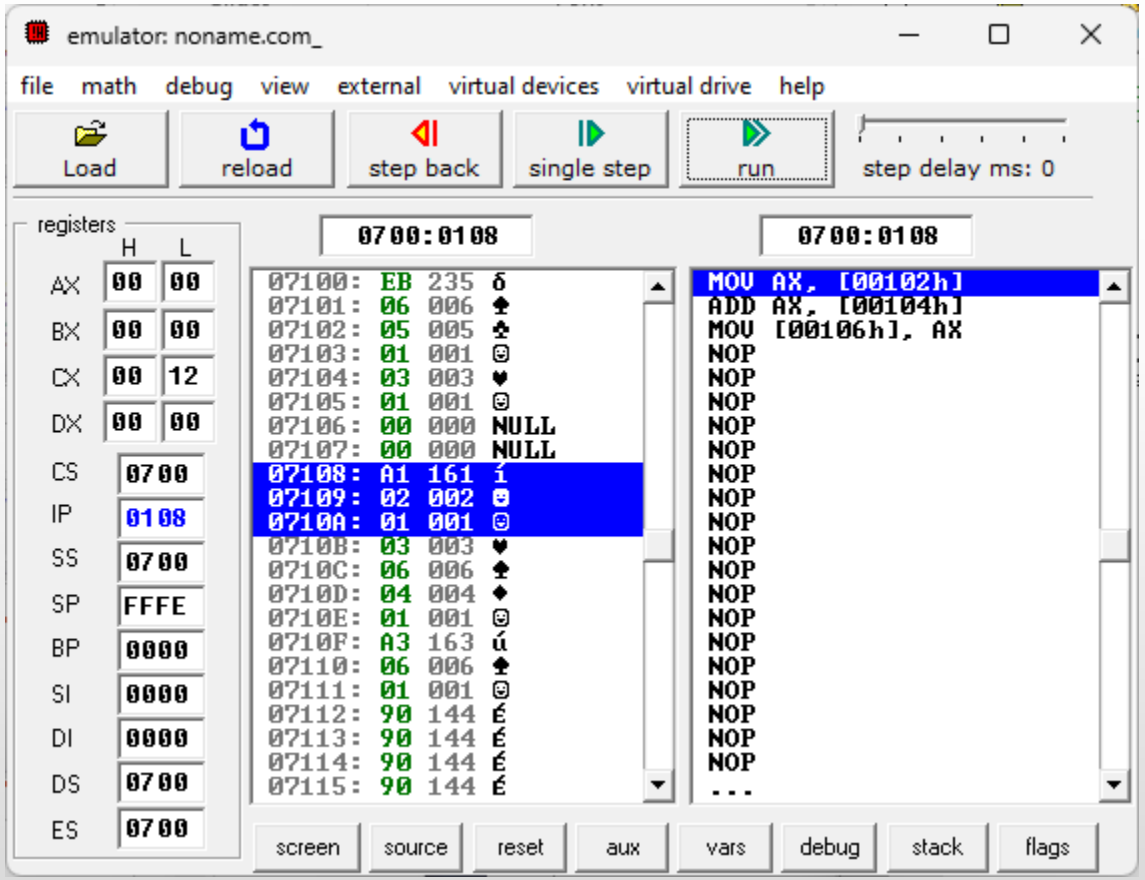
Değişkenleri Toplama İşlemi

```
jmp start
    value1 DW 105h  ; İki byte değişken, ilk değeri 105h
    value2 DW 103h  ; İkinci değişken, ilk değeri 103h
    result DW ?     ; Sonucu saklar, değeri belirsiz (?)
start:
    MOV AX, value1   ; value1 değerini AX yazmacına yükle
    ADD AX, value2   ; value2 değerini AX yazmacına ekle
    MOV result, AX   ; AX değerini result değişkenine taşı
end start
```

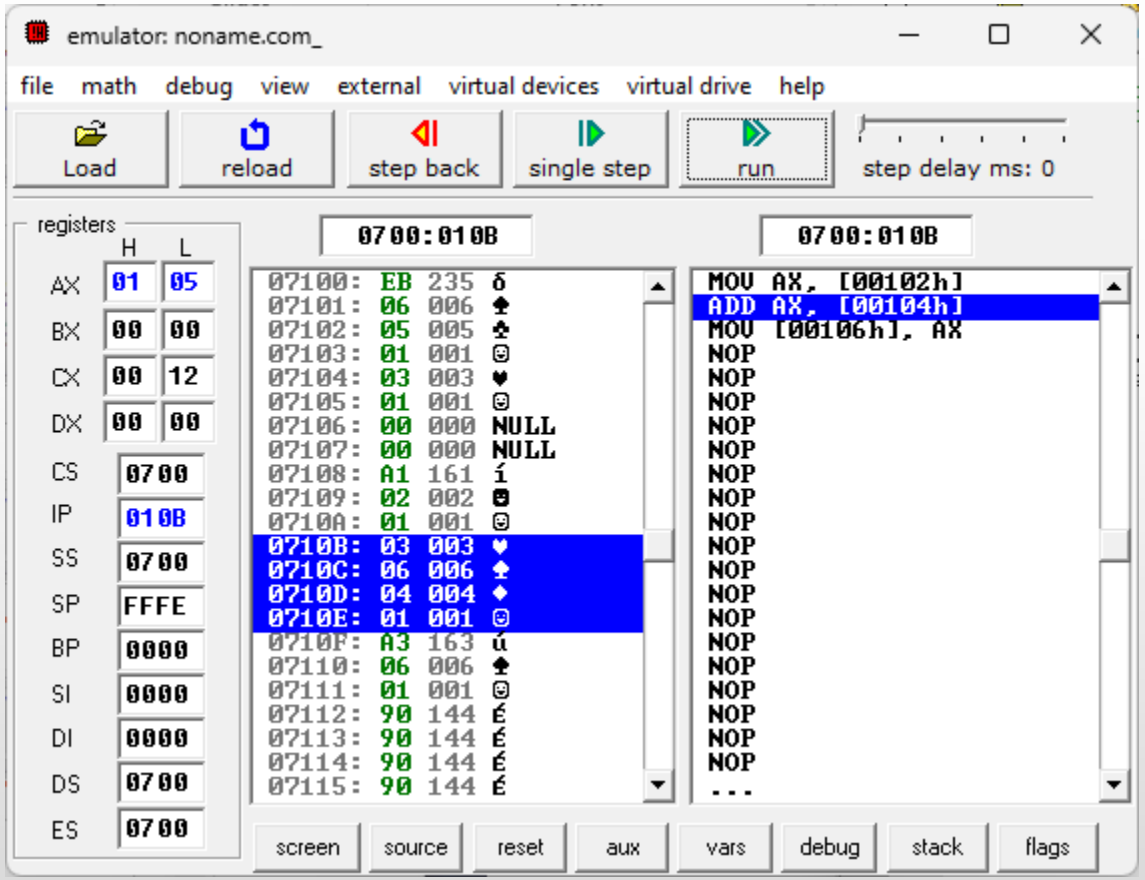
Değişkenleri Toplama İşlemi



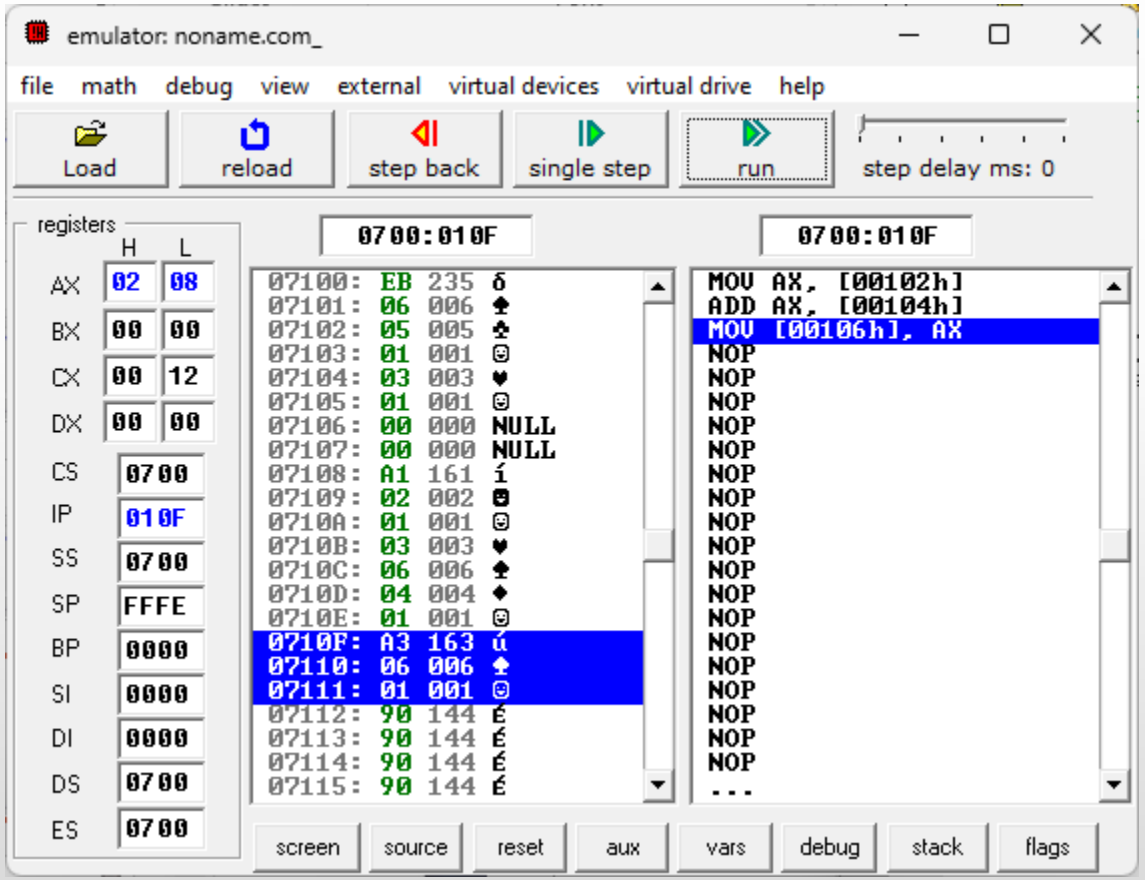
Değişkenleri Toplama İşlemi



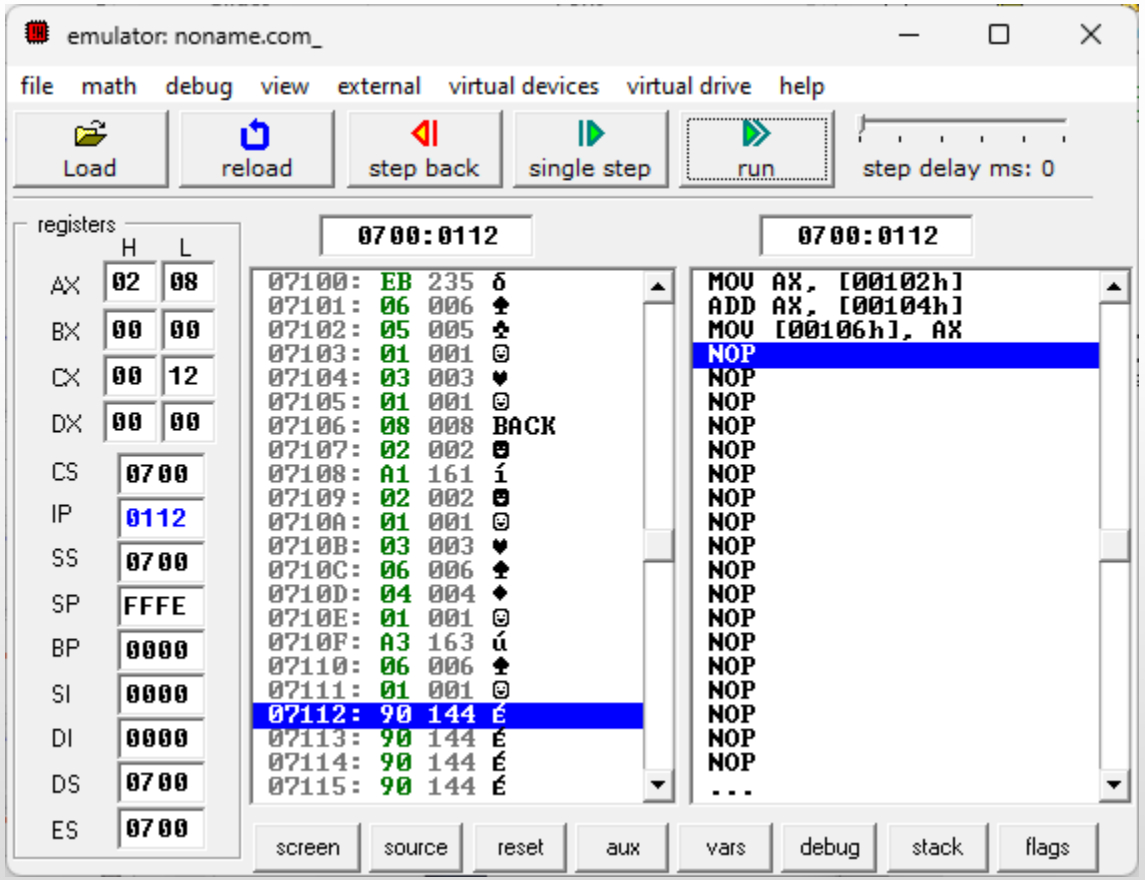
Değişkenleri Toplama İşlemi



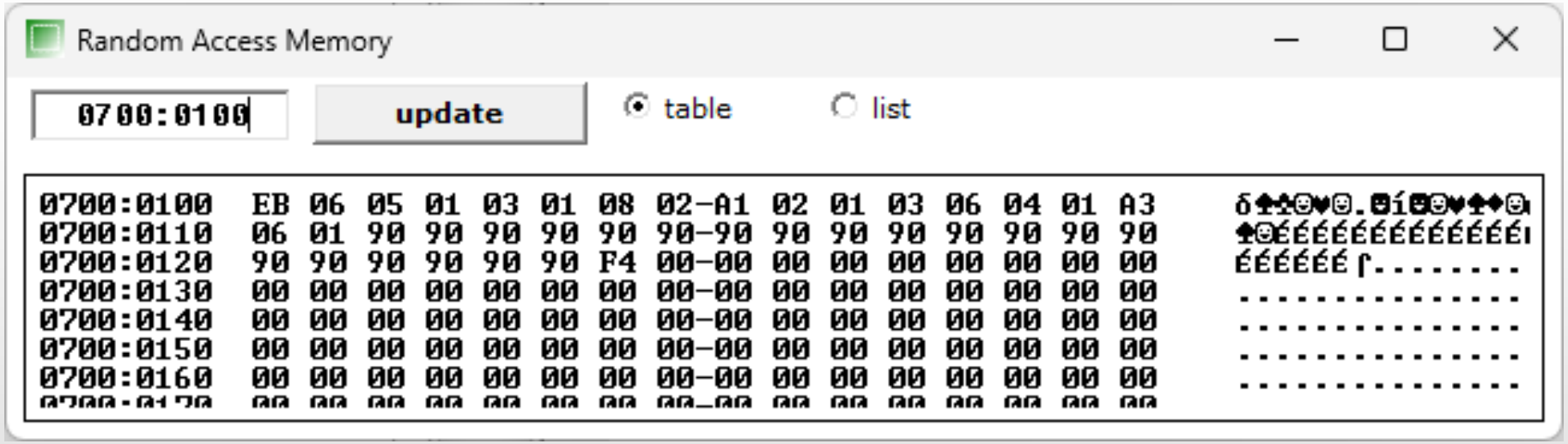
Değişkenleri Toplama İşlemi



Değişkenleri Toplama İşlemi



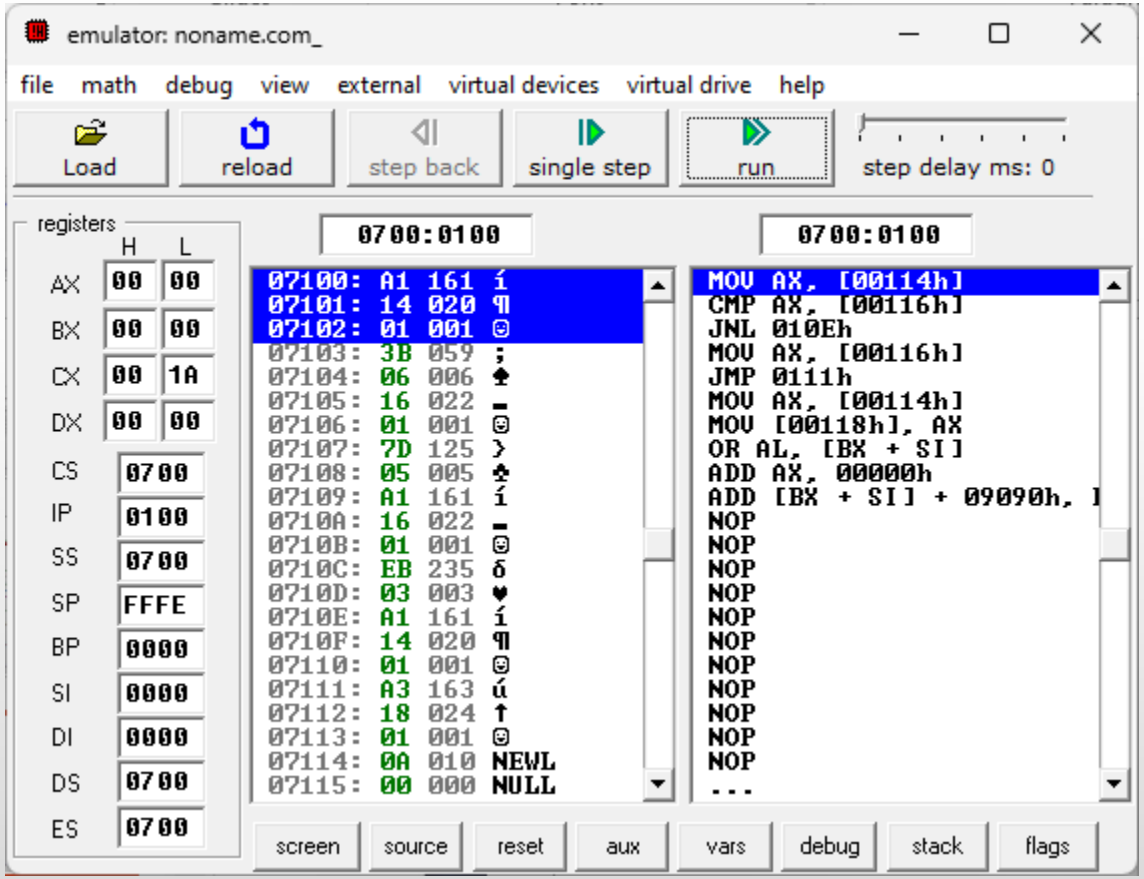
Değişkenleri Toplama İşlemi



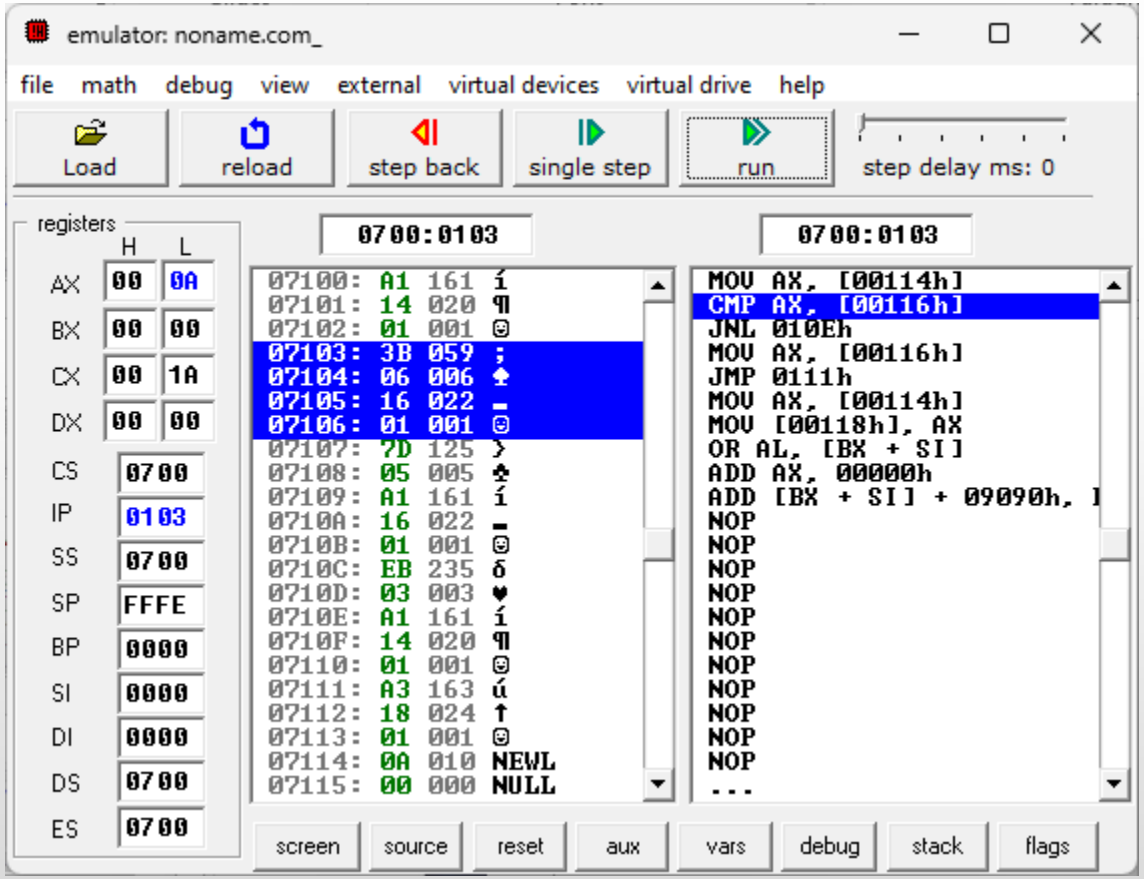
İki Değişkenin Değerini Karşılaştırma

```
    MOV AX, value1   ; Birinci değişkenin değerini AX'e yükle
    CMP AX, value2   ; AX değeri, ikinci değişken ile karşılaştır
    JGE greater_or_equal  ; value1, value2'den büyük eşitse atla
    MOV AX, value2   ; İkinci değişkenin değerini AX'e yükle
    JMP store_max    ; store_max'e atla
greater_or_equal:
    MOV AX, value1   ; Birinci değişkenin değerini AX'e yükle
store_max:
    MOV max_value, AX ; AX değerini max_value değişkenine taşı
    value1 DW 10      ; Birinci değişken, ilk değeri 10
    value2 DW 5       ; İkinci değişken, ilk değeri 5
    max_value DW ?    ; Büyük değeri tutar, ilk değeri belirsiz (?)
```

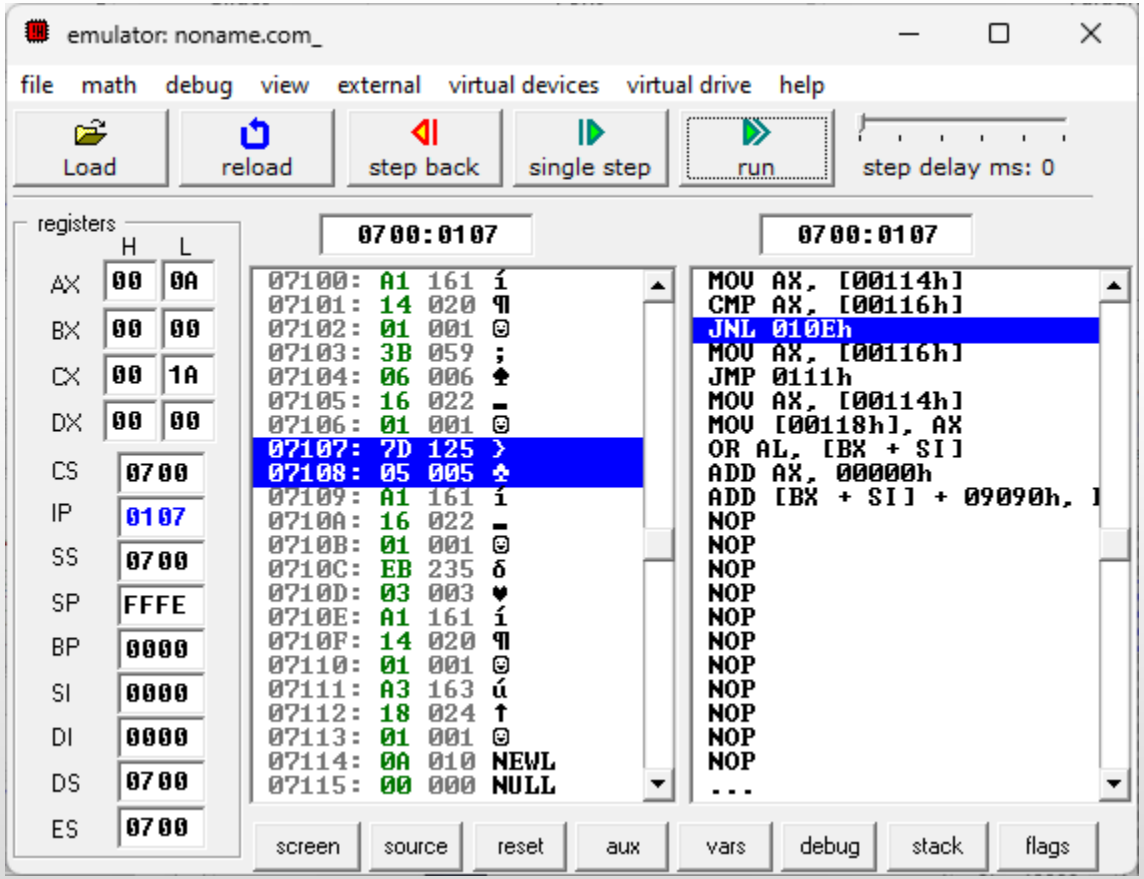
İki Değişkenin Değerini Karşılaştırma



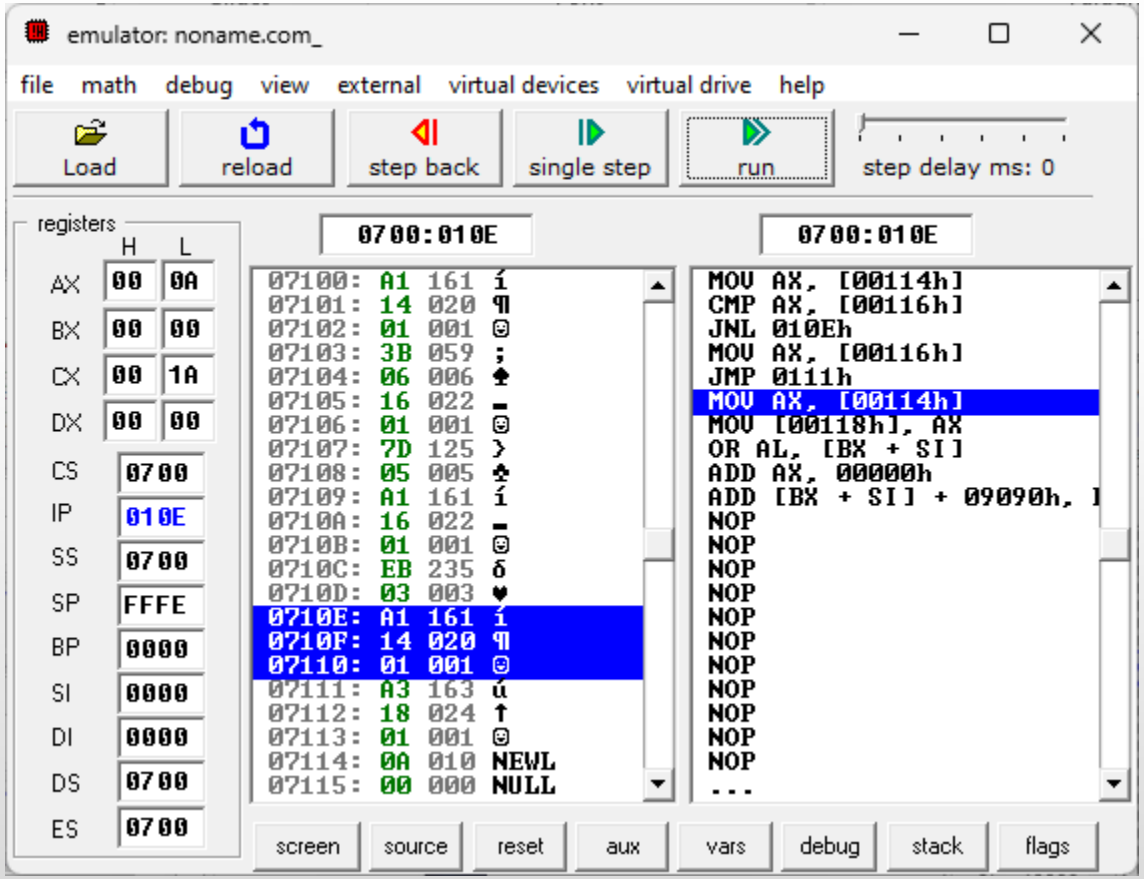
İki Değişkenin Değerini Karşılaştırma



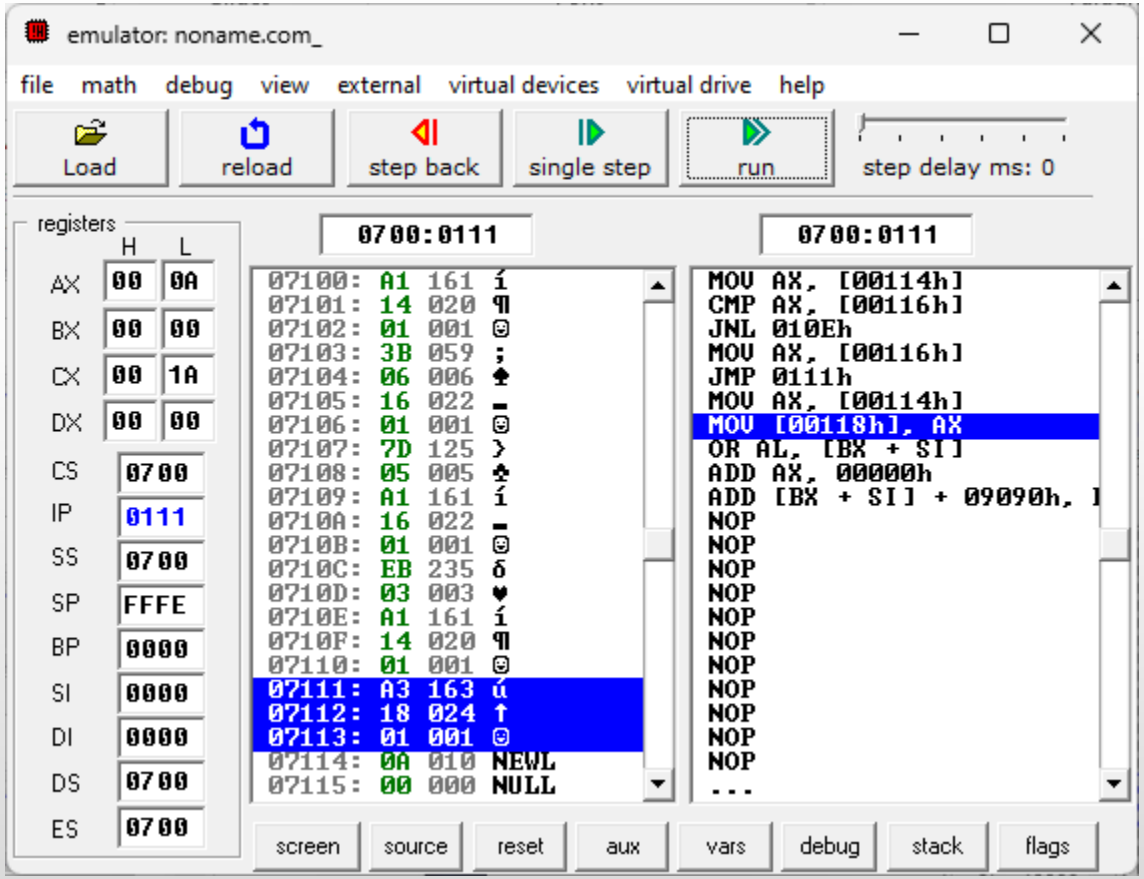
İki Değişkenin Değerini Karşılaştırma



İki Değişkenin Değerini Karşılaştırma



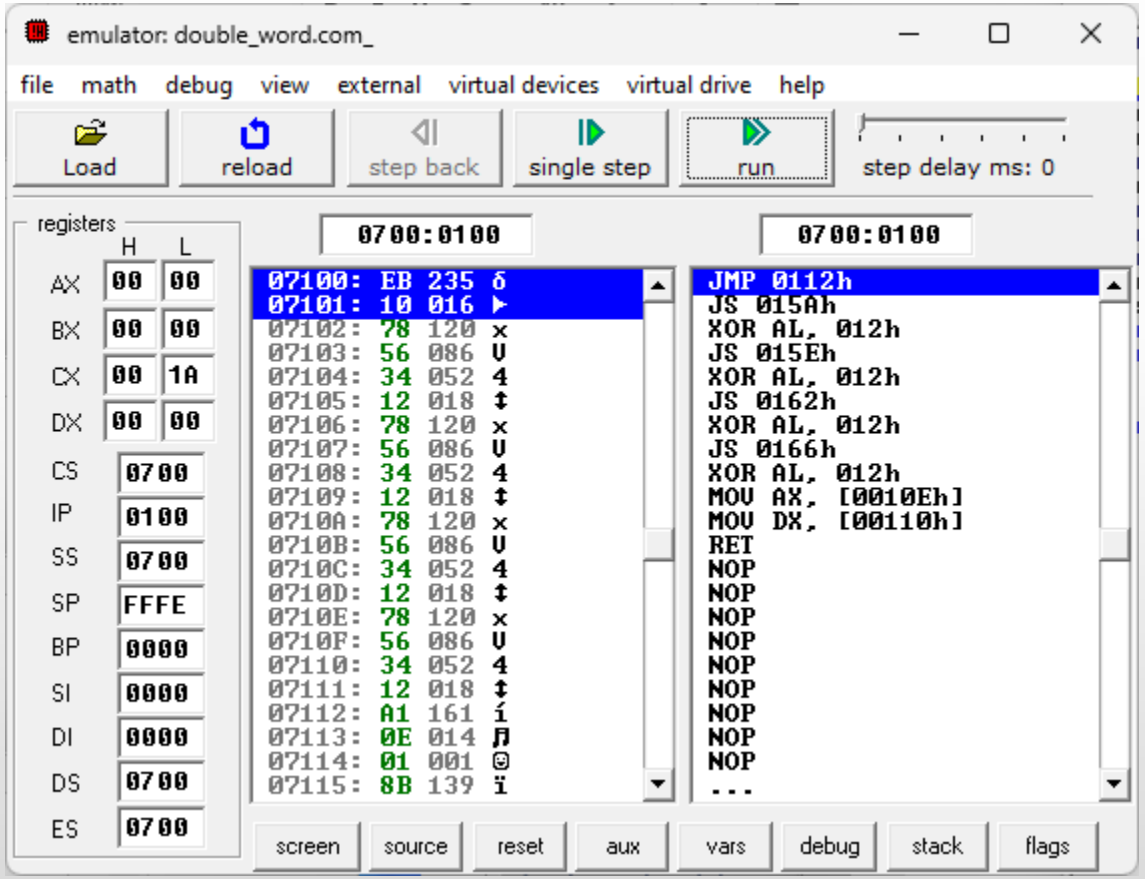
İki Değişkenin Değerini Karşılaştırma



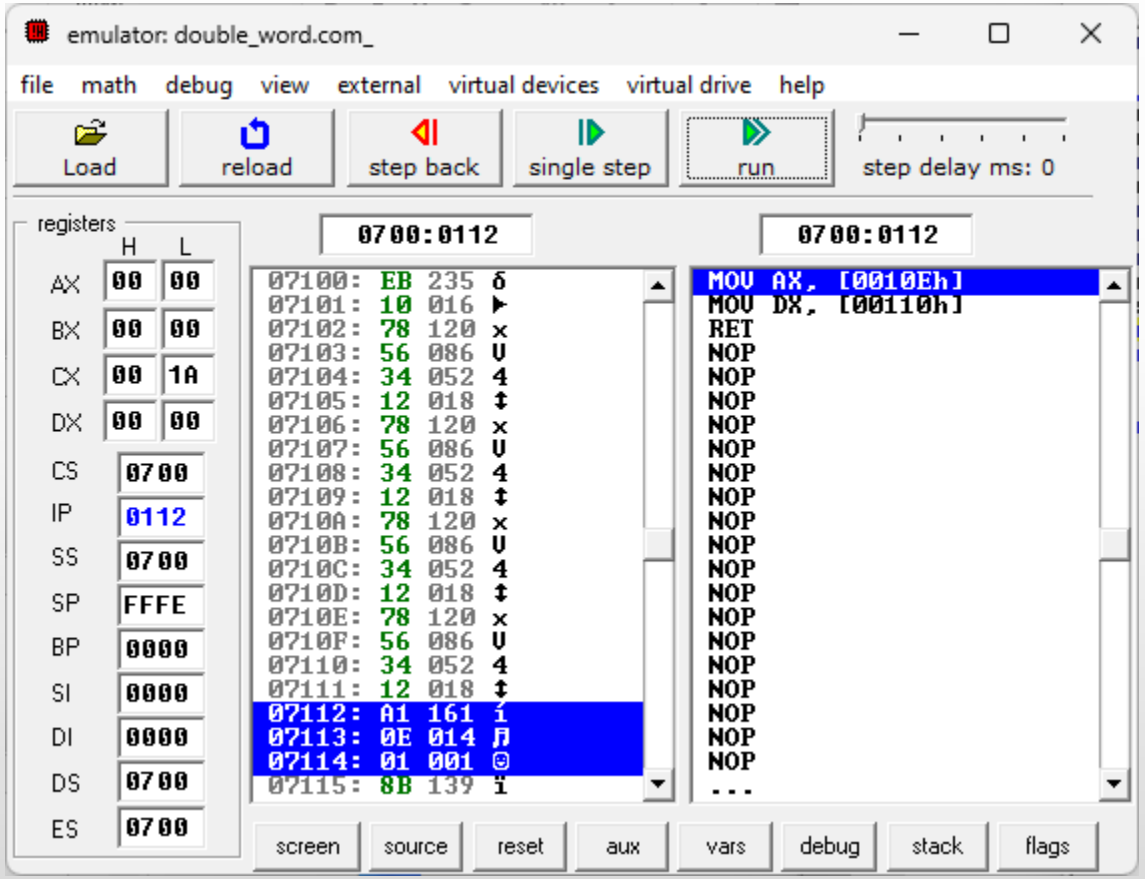
Double Word Değişken Tanımlama

```
jmp start
    mydouble dd 12345678h ; double word değişken
    mywords  dw 5678h ; 2 ayrı word değişken
             dw 1234h
    mybytes  db  78h ;  4 ayrı byte değişken
             db  56h
             db  34h
             db  12h
    data dd 00010010001101000101011001111000b ; 32 bits
start:  ; double word değişkeni dx:ax 'e yükle
    mov ax, data
    mov dx, [data+2]
```

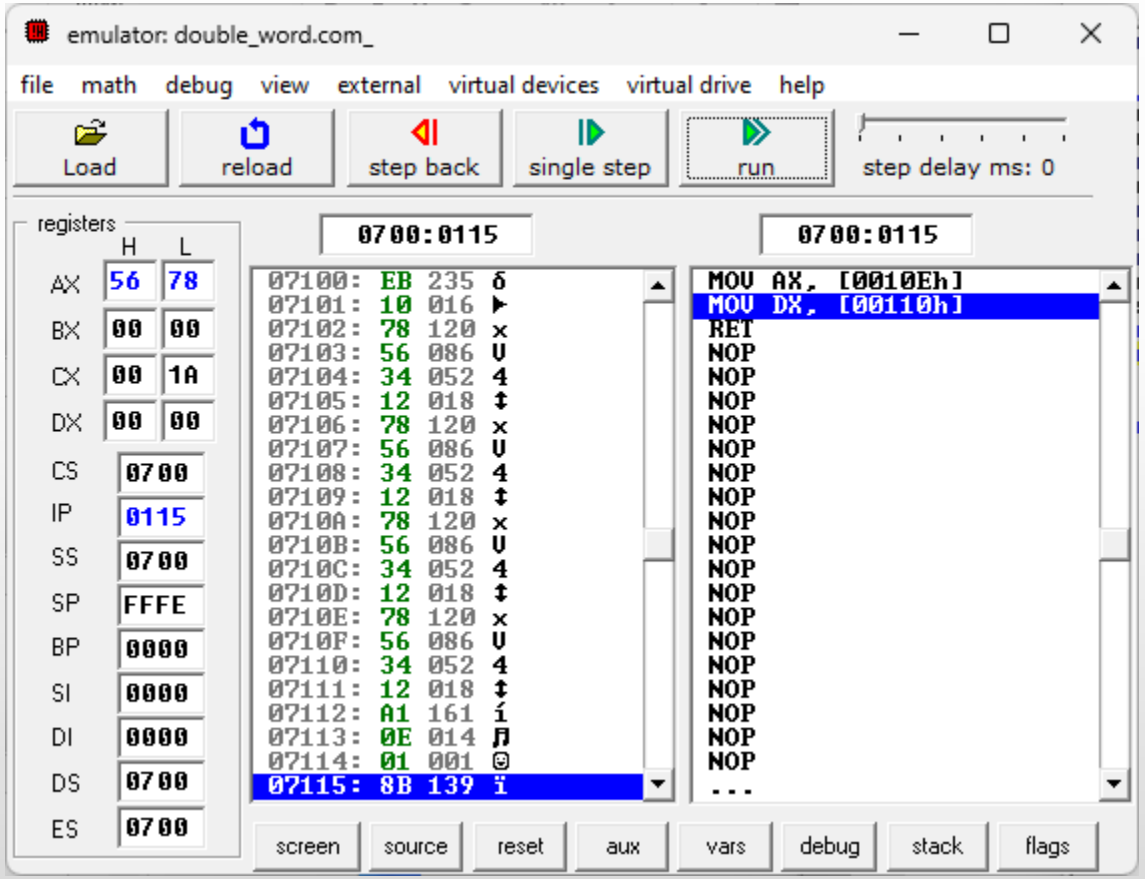
Double Word Değişken Tanımlama



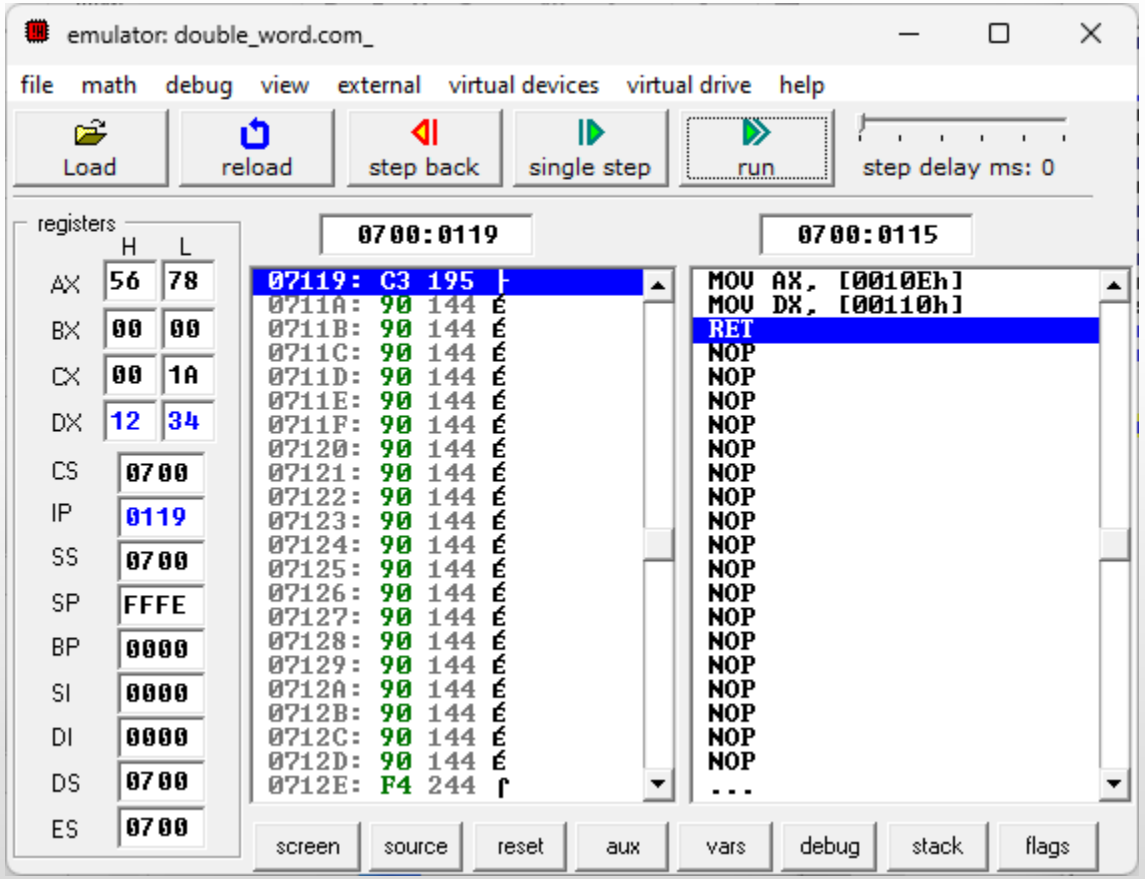
Double Word Değişken Tanımlama



Double Word Değişken Tanımlama



Double Word Değişken Tanımlama



SON