Instrukcje warunkowe i skoku

Rejestr flag

Rejestr flag w architekturze Intel x86			
bit	Skrót/wartość	opis	typ
0	CF	flaga przeniesienia (carry)	S
2	PF	flaga parzystości (parity)	S
4	AF	flaga wyrównania (adjust)	S
6	ZF	flaga zera (zero)	S
7	SF	flaga znaku (sign)	S
10	DF	flaga kierunku (direction)	C
11	OF	flaga przepełnienia (overflow)	S

S: Znacznik stanu
C: Znacznik kontrolny
X: Znacznik systemowy

Warunki dotyczące flag

- E/Z equal/ zero ZF=1
- NE/NZ not equal/ not zero ZF=0
- C carry CF=1
- NC not carry CF=0
- O overflow OF=1
- NO not overflow OF=0
- S sign (negative) SF=1
- NS not sign (non-negative) SF=0
- P/PE parity/ parity even PF=1
- NP/PO not parity/ parity odd PF=0

Warunki porównania liczb

- E/Z equal/ zero ZF=1
- NE/NZ not equal/ not zero ZF=0

Dla liczb bez znaku:

- A/NBE above/ not below or equal CF=0 i ZF=0
- AE/NB above or equal/ not below CF=0
- B/NAE below/ not above or equal CF=1
- BE/NA below or equal/ not above CF=1 lub ZF=1

Dla liczb ze znakiem

- G/NLE greater/ not less or equal ZF=0 i SF=OF
- GE/NL greater or equal/ not less SF=OF
- L/NGE less/ not greater or equal SF<>OF
- LE/NG less or equal/ not greater ZF=1 lub SF<>OF

Wpływa na flagi: -

Instrukcja CMOVcc

CMOVcc cel, źródło

Jeśli jest spełniony warunek cc, przesyła źródło do miejsca przeznaczenia (rejestr 16, 32 lub 64 bitowy). Instrukcja wprowadzona w procesorach rodziny P6!

if cc then cel:=źródło

```
cmovz    eax, zmienna
cmovge   edx, [ebx+esi*4]
cmovna   rax, rdx
```


Instrukcje CMOVcc

- CMOVE/CMOVZ Prześlij jeżeli equal/ zero
- CMOVNE/CMOVNZ Prześlij jeżeli not equal/ not zero
- CMOVA/CMOVNBE Prześlij jeżeli above/ not below or equal
- CMOVAE/CMOVNB Prześlij jeżeli above or equal/ not below
- CMOVB/CMOVNAE Prześlij jeżeli below/ not above or equal
- CMOVBE/CMOVNA Prześlij jeżeli below or equal/ not above
- CMOVG/CMOVNLE Prześlij jeżeli greater/ not less or equal
- CMOVGE/CMOVNL Prześlij jeżeli greater or equal/ not less
- CMOVL/CMOVNGE Prześlij jeżeli less/ not greater or equal
- CMOVLE/CMOVNG Prześlij jeżeli less or equal/ not greater
- CMOVC Prześlij jeżeli carry
- CMOVNC Prześlij jeżeli not carry
- CMOVO Prześlij jeżeli overflow
- CMOVNO Prześlij jeżeli not overflow
- CMOVS Prześlij jeżeli sign (negative)
- CMOVNS Prześlij jeżeli not sign (non-negative)
- CMOVP/CMOVPE Prześlij jeżeli parity/ parity even
- CMOVNP/CMOVPO Prześlij jeżeli not parity/ parity odd

Przykład

```
MyMax64 proc
movsxd   rax, ecx
movsxd   rdx, edx
cmp      rax, rdx
cmovl    rax, rdx
ret
MyMax64 endp
```

```
function
TForm1.MyMax(x,y:integer):integer;
asm
  mov eax, x
  cmp eax, y
  jnc  @@exit
  mov eax, y
@@exit:
end;

function
TForm1.MyMax2(x,y:integer):integer;
asm
  mov eax, x
  cmp eax, y
  cmovc eax, y       ;cmovb   eax,y
end;
```


Skoki warunkowe Jcc

- JE/JZ — Skocz jeśli equal/zero
- JNE/JNZ — Skocz jeśli not equal/not zero
- JA/JNBE — Skocz jeśli above/not below or equal
- JAE/JNB — Skocz jeśli above or equal/not below
- JB/JNAE — Skocz jeśli below/not above or equal
- JBE/JNA — Skocz jeśli below or equal/not above
- JG/JNLE — Skocz jeśli greater/not less or equal
- JGE/JNL — Skocz jeśli greater or equal/not less
- JL/JNGE — Skocz jeśli less/not greater or equal
- JLE/JNG — Skocz jeśli less or equal/not greater
- JC — Skocz jeśli carry
- JNC — Skocz jeśli not carry
- JO — Skocz jeśli overflow
- JNO — Skocz jeśli not overflow
- JS — Skocz jeśli sign (negative)
- JNS — Skocz jeśli not sign (non-negative)
- JPO/JNP — Skocz jeśli parity odd/not parity
- JPE/JP — Skocz jeśli parity even/parity

Wpływa na flagi: -

Instrukcja JZ

jz przesunięcie

Przeskakuje do podanej etykiety (adres jest względny 16/32bitowy).

EIP := EIP + przesunięcie

```
        jz      dalej
        ...
dalej:  ...
```


Przykład

Sortowanie

```
procedure MySort1(t:array of integer;n:integer);
asm
        push    edi     ;zabezpiecz rejestry
        push    esi
        mov     esi, n  ;liczba
        dec     esi     ;esi ostatni element
        mov     edx, t  ;adres tablicy
@p:     mov     edi, esi
        dec     edi     ;poprzedzający element
        mov     eax, [edx+esi*4]    ;ostatni do eax
@w:     cmp     eax, [edx+edi*4]    ;czy >=
        jae     @@a
        xchg    eax, [edx+edi*4]    ;zamień elementy
        mov     [edx+esi*4], eax
@@a:    dec     edi     ;pętla wewnętrzna
        jns     @w
        dec     esi     ;pętla główna
        jnz     @p
        pop     esi     ;przywróć rejestry
        pop     edi
end;
```


Instrukcje sterujące przebiegiem programu +

- JMP — Skok bezwarunkowy
- JCXZ/JECXZ/JRCX — Skok jeśli zero w rejestrze CX/ECX/RCX
- LOOP — Pętla z licznikiem CX/ECX/RCX
- LOOPZ/LOOPE — Pętla z licznikiem CX/ECX/RCX i zero/equal
- LOOPNZ/LOOPNE — Pętla z licznikiem CX/ECX/RCX i not zero/not equal
- CALL — Wywołanie podprogramu
- RET — Powrót z podprogramu
- IRET — Powrót z podprogramu obsługi przerwania
- INT — Przerwanie programowe
- INTO — Przerwanie przy przekroczeniu zakresu
- BOUND — sprawdzenie ograniczeń indeksu tablicy
- ENTER — Wysokopoziomowe wejście do podprogramu – utworzenie ramy stosu
- LEAVE — Wysokopoziomowe wyjście z podprogramu – usunięcie ramy stosu

Wpływa na flagi: -

Instrukcja JMP

jmp adres

Przeskakuje do podanej etykiety (adres jest względny 8/16/32bitowy lub bezwzględny).

EIP := EIP + przesunięcie(adres)

CS := segment(adres); EIP := EIP + przesunięcie(adres)

```
jmp     dalej
jmp     eax
jmp     [esi]
jmp     lib1:dalej1
```

Wpływa na flagi: -

Instrukcja JCXZ/JECXZ/JRCXZ

JCXZ/JECXZ/JRCXZ przesunięcie

Skok jeśli zero w rejestrze CX/ECX/RCX do podanej etykiety (adres jest względny 16/32/64 bitowy).

EIP := EIP + przesunięcie

```
petla: ...
       jecxz  dalej
       ...
       jmp    petla
dalej: ...
```


Wpływa na flagi: -

Instrukcja LOOP

loop przesunięcie

Pętla z licznikiem CX/ECX/RCX. Zmniejsza CX/ECX/RCX o 1 i jeśli nie uzyskano zera przeskakuje do podanej etykiety (adres jest względny 8 bitowy).

EIP := EIP + przesunięcie(adres)

```
petla: ...
       ...
       loop   petla
```


Przykład

Silnia

```
function silnia(n:integer):integer;
asm
   mov   ecx, eax
   dec   ecx
@p: imul eax, ecx
   dec   ecx
   jnz   @p
end;
```

```
function silnia1(n:integer):integer;
asm
   mov   ecx, eax
@p: dec  ecx
   jecxz  @e
   imul   eax, ecx
   jmp    @p
@e:
end;
```

```
function silnia2(n:integer):integer;
asm
   mov   ecx, eax
   dec   ecx
@p: imul eax, ecx
   loop   @p
end;
```


Przykład

```
for(int i=0;i<n;i++)
{
…
}
```

```
            xor     rcx,rcx
for_petla:  cmp     rcx,n
            jnb     for_end
            ...
            ...
for_cont:   inc     rcx
            jmp     for_petla
for_end:
```

```
            xor     rcx,rcx
for_petla:  ...
            ...
for_cont:   inc     rcx
            cmp     rcx,n
            jb      for_petla
for_end:
```

```
            mov     rcx,n
for_petla:  ...
            ...
for_cont:   dec     rcx
            jnz     for_petla
for_end:
```


Wpływa na flagi: -

Instrukcja LOOPZ/LOOPE

loopz/loope przesunięcie

Pętla z licznikiem CX/ECX/RCX i zero/equal. Zmniejsza CX/ECX/RCX o 1 i jeśli nie uzyskano zera w CX/ECX/RCX i flaga ZF=1 przeskakuje do podanej etykiety (adres jest względny 8 bitowy).

EIP := EIP + przesunięcie(adres)

```
petla: ...
       ...
       loopz  petla
```


Wpływa na flagi: -

Instrukcja LOOPNZ/LOOPNE

loopnz/loopne przesunięcie

Pętla z licznikiem CX/ECX/RCX i nie zero/equal. Zmniejsza CX/ECX/RCX o 1 i jeśli nie uzyskano zera i flaga ZF=0 przeskakuje do podanej etykiety (adres jest względny 8 bitowy).

EIP := EIP + przesunięcie(adres)

```
petla: ...
       ...
       loopnz         petla
```

Wpływa na flagi: -

Instrukcja CALL

call adres

Instrukcja call wywołuje podprogram, wysyła na stos adres powrotu EIP|RIP lub CS:EIP|RIP. Parametr adres wpisuje do EIP|RIP lub CS:EIP|RIP.

push e(r)ip; (push cs);

E(R)IP := przesunięcie adres; (CS := selektor segmentu)

call procedura

call eax

call [esi]

Wpływa na flagi: -

Instrukcja RET

ret (ile)

Instrukcja ret wraca z podprogramu, pobiera ze stosu adres powrotu do EIP|RIP lub CS:EIP|RIP. Jeśli posiada parametr ile, to dodatkowo usuwa ze stosu ile bajtów (niepotrzebne już parametry aktualne wywołania).

pop e(r)ip; (pop cs); (e(r)sp:=e(r)sp+ile)

ret

ret 6

Przykład

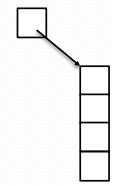
Silnia

```
function silnia3(n:integer):integer;
asm
  and   eax,eax
  cmovz eax,one
  jz    @e
  push  eax
  dec   eax
  call  silnia3
  pop   edx
  imul  eax,edx
@e:
end;

one  db  1,0,0,0,0,0,0,0
silnia4 proc;
  cmp   rcx,1
  cmovbe rax, one
  jbe   @e
  push  rcx
  dec   rcx
  call  silnia4
  pop   rcx
  imul  rax, rcx
@e: ret
silnia4 endp;
```


Przykład

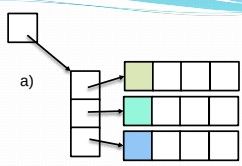
Tablice - wektory

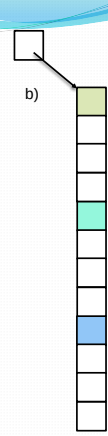


Zmienna tablicowa jest wskaźnikiem na początek obszaru pamięci, który zawiera tablicę.

Przykład

Tablice – Macierze Dynamiczne i statyczne





Zmienna tablicowa jest wskaźnikiem na początek obszaru pamięci, który zawiera:
a) wektor wskaźników na wektory wierszy;
b) całą tablicę (macierz statyczna).

Przykład

Oblicz sumę elementów tablicy typu int (32)

```
;rcx – wskaźnik do macierzy dynamicznej
;rdx – liczba wierszy
;r8 – liczba kolumn
suma_et proc;
        xor   rax, rax  ;suma=0
@pz:    mov   r9, r8    ;liczba kolumn
        mov   r10, [rcx+8*rdx-8];adr. wiersza
@pw:    movsxd r11, [r10+4*r9-4]
        add   rax, r11
        dec   r9        ;liczba kolumn--
        jnz   @pw
        dec   rdx       ;liczba wierszy--
        jnz   @pz
        ret
suma_et endp;
```

Wpływa na flagi: -

Instrukcja INT

int nr

Wywołuje przerwanie programowe o numerze nr (0-255). Numery z zakresu 0-31 są zarezerwowane. Instrukcja int działa podobnie do instrukcji call, jednak dodatkowo wysyła na stos flagi i wchodząc do podprogramu część z nich zeruje.

int 21h

Przerwania i wyjątki zarezerwowane

Wektor Nr	Mnemonik	Opis	Źródło
0	#DE	Błąd dzielenia	Instrukcje DIV i IDIV.
1	#DB	Debuger	Dowolne odwołanie do kodu i danych.
2		Przerwanie NMI	Przerwanie niemaskowalne Non-maskable external.
3	#BP	Breakpoint	Instrukcja INT 3.
4	#OF	Overflow	Instrukcja INTO.
5	#BR	BOUND przekroczony zakres	Instrukcja BOUND.
6	#UD	Błędny kod	Instrukcja UD2 lub zarezerwowany kod.1
7	#NM	Urządzenie nie dostępne (Brak koprocesora)	Instrukcje zmiennoprzecinkowe lub WAIT/FWAIT.
8	#DF	Błąd Double	Dowolna instrukcja generująca wyjątek, NMI lub INTR.
9	#MF	CoProcessor Segment Overrun (reserved)	Instrukcje zmiennoprzecinkowe.2
10	#TS	Błędny TSS	Przełączanie zadań lub dostęp do TSS.
11	#NP	Segment nieobecny	Ładowanie rejestrów segmentowych lub dostęp do segmentów systemowych.
12	#SS	Segment stosu uszkodzony	Operacje na stosie I ładowanie rejestru SS.
13	#GP	Ogólna ochrona	Dowolne odwołanie do pamięci i inne zabezpieczenia.
14	#PF	Błąd strony	Dowolne odwołanie do pamięci.
15		Zarezerwowane	
16	#MF	Błąd zmiennoprzecinkowy (błąd matematyczny)	Instrukcje zmiennoprzecinkowe lub WAIT/FWAIT.
17	#AC	Kontrola wyrównania	Dowolne odwołanie do danych w pamięci.3
18	#MC	Kontrola maszyny	Kod błędu (o ile występuje) i źródło zależą od modelu.4
19	#XM	Wyjątek SIMD	Instrukcje zmiennoprzecinkowe SIMDs
20-31		Zarezerwowane	
32-255		Przerwania maskowalne	Przerwania zewnętrzne INTR lub instrujcje INT *n*.

1. Instrukcja UD2 została wprowadzona w procesorze Pentium Pro. 2. Procesory IA-32 po procesorze Intel386 nie generują tego wyjątku. 3. Wyjątek wprowadzony w procesorze Intel486. 4. Wyjątek wprowadzony w procesorze Pentium i poprawiony w procesorach rodziny P6. 5. Wyjątek wprowadzony w procesorze Pentium III.

Wpływa na flagi: -

Instrukcja INTO

into

Wywołuje przerwanie programowe (4) w przypadku ustawienia flagi OF (nadmiaru).

into

Wpływa na flagi: -

Instrukcja IRET/IRETD/IRETQ

iret/iretd/iretq

Instrukcja iret/iretd/iretq wraca z podprogramu obsługi przerwania, pobiera ze stosu adres powrotu do CS:EIP|RIP oraz flagi zachowane przy wywołaniu przerwania.

pop e(r)ip; pop cs; pop (e(r)flags)

iret

Wpływa na flagi: -

Instrukcja BOUND

bound idx, gr

Sprawdza, czy indeks tablicy (wartość 16/32 bitowa ze znakiem) zawarty w rejestrze idx nie przekracza jej granic określonych przez strukturę w pamięci gr złożoną z granicy dolnej i górnej. W przypadku przekroczenia granicy generowany jest wyjątek przekroczenia granicy tablicy.

bound eax, granice1

Wpływa na flagi: -

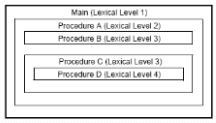
Instrukcja ENTER

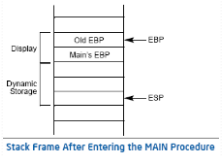
enter storage, level

Tworzy ramę stosu w podprogramie z uwzględnieniem poziomu zagnieżdżenia podprogramów lokalnych (level) i rozmiaru w bajtach zmiennych lokalnych (storage). Na stosie umieszcza wskaźniki ram stosu: podprogramu wywołującego, wszystkich poziomów nadrzędnych i własny.

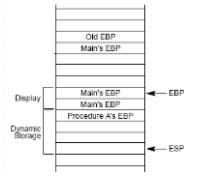
```
PUSH EBP;
FRAME_PTR ← ESP;
IF LEVEL > 0 THEN
        DO (LEVEL – 1) times
                EBP ← EBP – 4;
                PUSH Pointer(EBP); (* doubleword wskazywane przez EBP *)
        OD;
        PUSH FRAME_PTR;
FI;
EBP ← FRAME_PTR;
ESP ← ESP – STORAGE;
```

Instrukcja ENTER



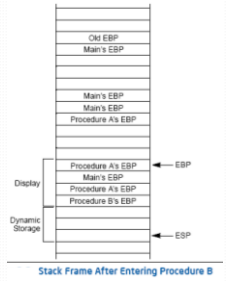


Stack Frame After Entering the MAIN Procedure

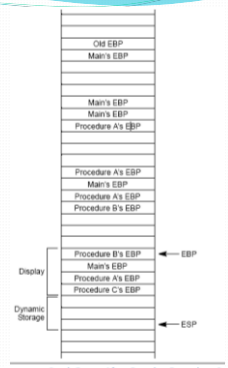


Stack Frame After Entering Procedure A

Instrukcja ENTER



Stack Frame After Entering Procedure B



Stack Frame After Entering Procedure C

Wpływa na flagi: -

Instrukcja LEAVE

leave

Usuwa ramę stosu (utworzoną instrukcją ENTER) przed wyjściem z podprogramu. Przypisuje do wskaźnika stosu rejestr bazowy, następnie zdejmuje rej. basowy ze stosu.

esp:=ebp; pop ebp

leave

Przykład

Sortowanie

```
procedure Sort(var A: array of Integer);

 procedure QuickSort(var A: array of Integer; iLo, iHi: Integer);
 var
  Lo, Hi, Mid, T: Integer;
 begin
  Lo := iLo;
  Hi := iHi;
  Mid := A[(Lo + Hi) div 2];
  repeat
   while A[Lo] < Mid do Inc(Lo);
   while A[Hi] > Mid do Dec(Hi);
   if Lo <= Hi then
   begin
    T := A[Lo];
    A[Lo] := A[Hi];
    A[Hi] := T;
    Inc(Lo);
    Dec(Hi);
   end;
  until Lo > Hi;
  if Hi > iLo then QuickSort(A, iLo, Hi);
  if Lo < iHi then QuickSort(A, Lo, iHi);
 end;

 begin
  QuickSort(A, Low(A), High(A));
 end;
```



```
procedure mysortq(var A:array of integer;iLo,iHi:integer);
asm
    push edi
    push esi
    push ilo
    push ihi
    call @s
    jmp @e

@s: enter 0,0          //sortowanie eax=A; [ebp+8]=ihi; [ebp+12]=ilo
    mov esi,[ebp+8]    //esi=hi:=ihi
    mov edi,[ebp+12]   //edi=lo:=ilo
    mov ecx,esi        //ecx=Mid := A[(Lo + Hi) div 2]
    add ecx,edi
    sar ecx,1
    mov ecx,[eax+ecx*4]   //mid
@r:                    //repeat
    cmp [eax+edi*4],ecx   //while A[Lo] < Mid do Inc(Lo)
    jge @1
    inc edi
    jmp @r
@1: cmp [eax+esi*4],ecx   //while A[Hi] > Mid do Dec(Hi)
    jle @2
    dec esi
    jmp @1
@2: cmp edi,esi           //if Lo <= Hi then
    jnle  @3
    mov edx,[eax+esi*4]   //A[Lo] <-> A[Hi]
    xchg edx,[eax+edi*4]
    mov [eax+esi*4],edx
    inc edi               //Inc(Lo)
    dec esi               //Dec(Hi)
@3: cmp edi,esi           //until Lo > Hi;
    jle @r
    cmp esi,[ebp+12]      //if Hi > iLo then QuickSort(A, iLo, Hi)
    jng @4
    push edi              //zabezpieczenie lo
    push [ebp+12]
    push esi
    call @s
    pop edi
@4: cmp edi,[ebp+8]       //if Lo < iHi then QuickSort(A, Lo, iHi)
    jnl @5
    push edi
    push [ebp+8]
    call @s
@5: leave
    ret 8

@e: pop esi
    pop edi
end;
```



```
SDIMAIN.PAS.147: begin
0046ACFC 55          push ebp
0046ACFD 8BEC        mov ebp,esp
0046ACFF 83C4F4      add esp,-$0c
0046AD02 53          push ebx
0046AD03 56          push esi
0046AD04 894DF8      mov [ebp-$08],ecx
0046AD07 8955FC      mov [ebp-$04],edx
0046AD0A 8BF0        mov esi,eax
0046AD0C 8B5DF8      mov ebx,[ebp-$08]   // Lo := iLo;
0046AD0F 8B4508      mov eax,[ebp+$08]   // Hi := iHi;
0046AD12 8D1418      lea edx,[eax+ebx]  // Mid := A[(Lo + Hi) div 2];
0046AD15 D1FA        sar edx,1
0046AD17 7903        jns $0046ad1c
0046AD19 83D200      adc edx,$00
0046AD1C 8B1496      mov edx,[esi+edx*4]
0046AD1F EB01        jmp $0046ad22
0046AD21 43          inc ebx          //while A[Lo] < Mid do Inc(Lo);
0046AD22 3B149E      cmp edx,[esi+ebx*4]
0046AD25 7FFA        jnle $0046ad21
0046AD27 EB01        jmp $0046ad2a
0046AD29 48          dec eax          //while A[Hi] > Mid do Dec(Hi);
0046AD2A 3B1486      cmp edx,[esi+eax*4]
0046AD2D 7CFA        jl $0046ad29
0046AD2F 3BC3        cmp eax,ebx            //if Lo <= Hi then
0046AD31 7C14        jl $0046ad47
0046AD33 8B0C9E      mov ecx,[esi+ebx*4]    //T := A[Lo];
0046AD36 894DF4      mov [ebp-$0c],ecx
0046AD39 8B0C86      mov ecx,[esi+eax*4]    // A[Lo] := A[Hi];
0046AD3C 890C9E      mov [esi+ebx*4],ecx
0046AD3F 8B4DF4      mov ecx,[ebp-$0c]   // A[Hi] := T;
0046AD42 890C86      mov [esi+eax*4],ecx
0046AD45 43          inc ebx          //Inc(Lo);
0046AD46 48          dec eax          //Dec(Hi);
0046AD47 3BC3        cmp eax,ebx      //until Lo > Hi;
0046AD49 7DD7        jnl $0046ad22
0046AD4B 3B45F8      cmp eax,[ebp-$08]   // if Hi > iLo then
QuickSort(A, iLo, Hi);
0046AD4E 7E13        jle $0046ad63
0046AD50 8B550C      mov edx,[ebp+$0c]
0046AD53 52          push edx
0046AD54 50          push eax
0046AD55 8BC6        mov eax,esi
0046AD57 8B45F8      mov ecx,[ebp-$08]
0046AD5A 8B55FC      mov edx,[ebp-$04]
0046AD5D E89AFFFFFF  call QuickSort
0046AD62 59          pop ecx
0046AD63 3B5D08      cmp ebx,[ebp+$08]   // if Lo < iHi then
QuickSort(A, Lo, iHi);
0046AD66 7D15        jnl $0046ad7d
0046AD68 8B450C      mov eax,[ebp+$0c]
0046AD6B 50          push eax
0046AD6C 8B4508      mov eax,[ebp+$08]
0046AD6F 50          push eax
0046AD70 8BC6        mov eax,esi
0046AD72 8BCB        mov ecx,ebx
0046AD74 8B55FC      mov edx,[ebp-$04]
0046AD77 E880FFFFFF  call QuickSort
0046AD7C 59          pop ecx
0046AD7D 5E          pop esi    //end;
0046AD7E 5B          pop ebx
0046AD7F 8BE5        mov esp,ebp
0046AD81 5D          pop ebp
0046AD82 C20400      ret $0004
```

Mnożenie BCD

```
  222                5678
  5678             *    3
*    3              ------
------               5814
17034              +1122
                   ------
                   17034
```


Mnożenie BCD

```
void m_BCD(char*a,char*b ,int n, int m, char*w) {
__asm{
    pushad
    pushf
    mov     ecx, m      //liczba cyfr mnożnika - m
    mov     edi, b      //adres mnożnika
    add     edi, ecx
    mov     edx, w      //adres wyniku
    add     edx, ecx
po_m:
    push    ecx         //zabezpiecz m licznik cyfr
                        //pozostałych cyfr mnożnika
    dec     edx         //m do o cyfra wyniku
    dec     edi         //m do o cyfra mnożnika
    mov     bl, [edi]   //do bl
    mov     ecx, n      //ilość cyfr mnożnej - m
    mov     esi, a      //adres mnożnej
iloczyn:
    mov     al, [esi]   //cyfra mnożnej - od najstarszej
    mul     bl          //razy cyfra mnożnika
    aam
    push    ax          //ah - przeniesienie z
                        //mnożenia, al - wynik na stos
    inc     esi
    Loop    iloczyn
    mov     ecx, n
    pop     ax          //najmłodsze ze stosu
    add     al, [edx+ecx] //i dodajemy cyfrę do wyniku
    aaa
    mov     [edx+ecx],al
    dec     ecx
    jz      one_n       //jeśli tylko jednocyfrowa mnożna
SumaBCD:
    mov     bl, ah      //przeniesienie do bl
    pop     ax          //następna cyfra i przeniesienie ze
    stosu
    add     al, [edx+ecx] //dodajemy kolejną cyfrę wyniku
    aaa
    add     al,bl       //plus poprzednie przeniesienie
    aaa
    mov     [edx+ecx], al //i do wyniku
    loop    SumaBCD
one_n:
    mov     [edx], ah   //ostatnie przeniesienie do wyniku
    pop     ecx         //ilość pozostałych cyfr mnożnika
    loop    po_m
    popf
    popad
    }
}
// wynik musi być wyzerowany przed wywołaniem
```