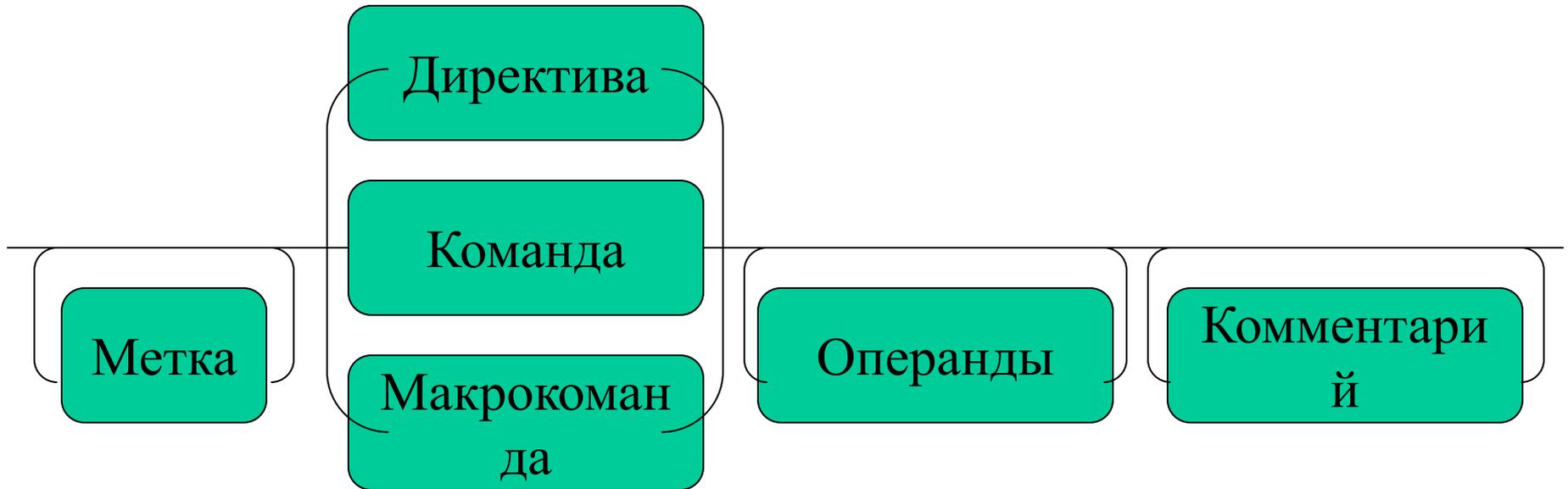


Введение в программирование на языке ассемблера

Формат инструкции на языке ассемблера



Директивы – команды управления работой транслятора

- Управление листингом
 - `PAGE K_стр K_симв`
 - $9 < K_стр=66 < 256$
 - $59 < K_симв=80 < 133$
- Заголовок
 - `TITLE текст`
- Подзаголовок
 - `SUBTTL текст`
- Переход к новой странице
 - `PAGE`

Директива описания сегмента

Имя SEGMENT [1] [2] [3] [4]

<инструкции языка>

Имя ENDS

Здесь [1] - тип выравнивания

[2] - тип объединения

[3] - класс

[4] - размер адреса (для i386 и выше)

Имя – константа, содержащая номер параграфа начала сегмента

- Тип выравнивания

- ✓ BYTE x 1
- ✓ WORD x 2
- ✓ DWORD x 4
- ✓ PARA x 16
- ✓ PAGE x 256
- ✓ MEMPAGE x 1024

- Тип объединения

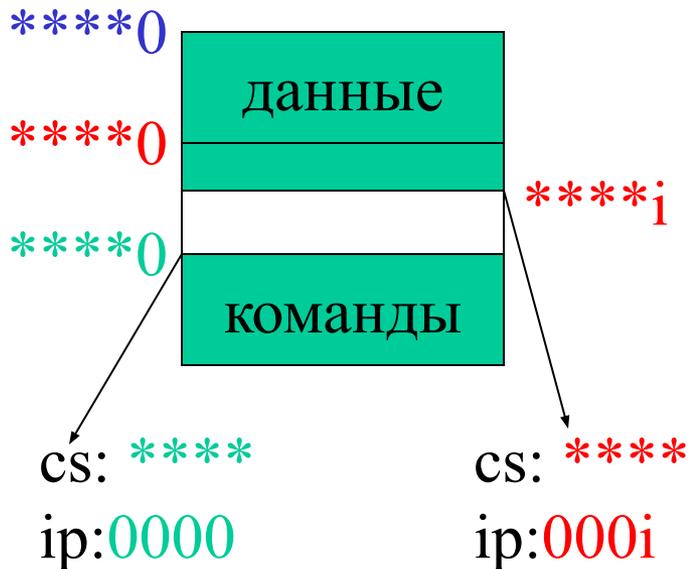
- ✓ PRIVATE
- ✓ PUBLIC (MEMORY)
- ✓ COMMON
- ✓ STACK
- ✓ AT ****

- Размер адреса

- ✓ USE16
- ✓ USE32

- Класс

‘имя_класса’



Обозначения

- SR – сегментный регистр
- $r8, r16, r32$ – регистр общего назначения
- $m8, m16, m32$ – адрес области памяти
- $i8, i16, i32$ – непосредственное значение
(константа)

Директива указания содержимого сегментных регистров

`ASSUME SR:имя [,sr:имя]...`

Имя – имя сегмента или NOTHING

Директива «Конец модуля»

`END` [точка входа в программу]

Директива описания процедуры

Имя PROC [FAR]

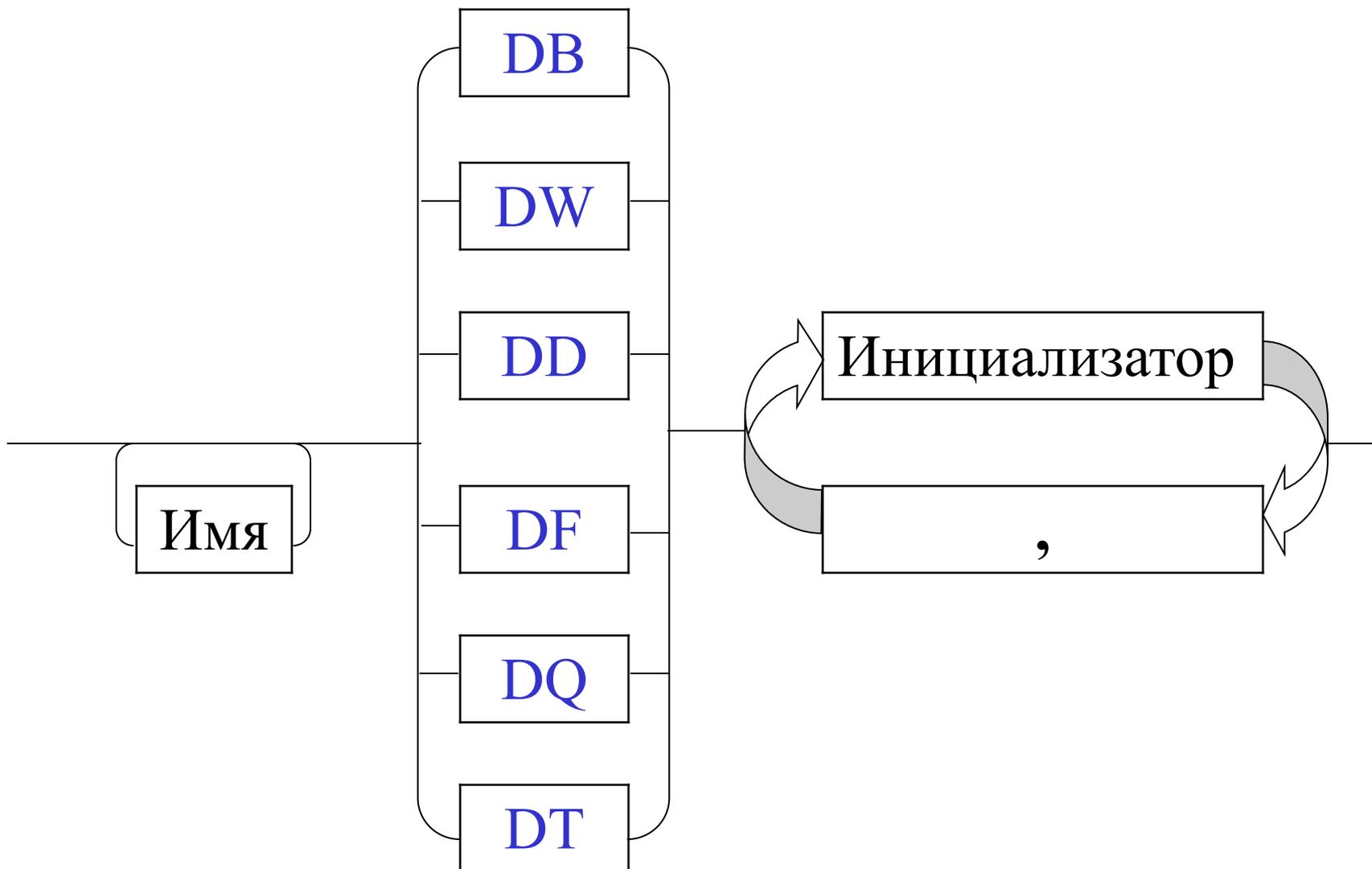
Тело_процедуры

Имя ENDP

Far – для входа в процедуру используется
полный адрес (адресная пара CS:IP)

Иначе – только смещение (IP)

Директивы описания данных



Пример

Data segment

A db ?

B db 'abcd',4 dup('*')

; "abcd****"

C dw -1,0,1

D dw C

; Offset C

E dd D

; Seg D:Offset D

F db 0fh,15,17q,1111b

; 4 dup(15)

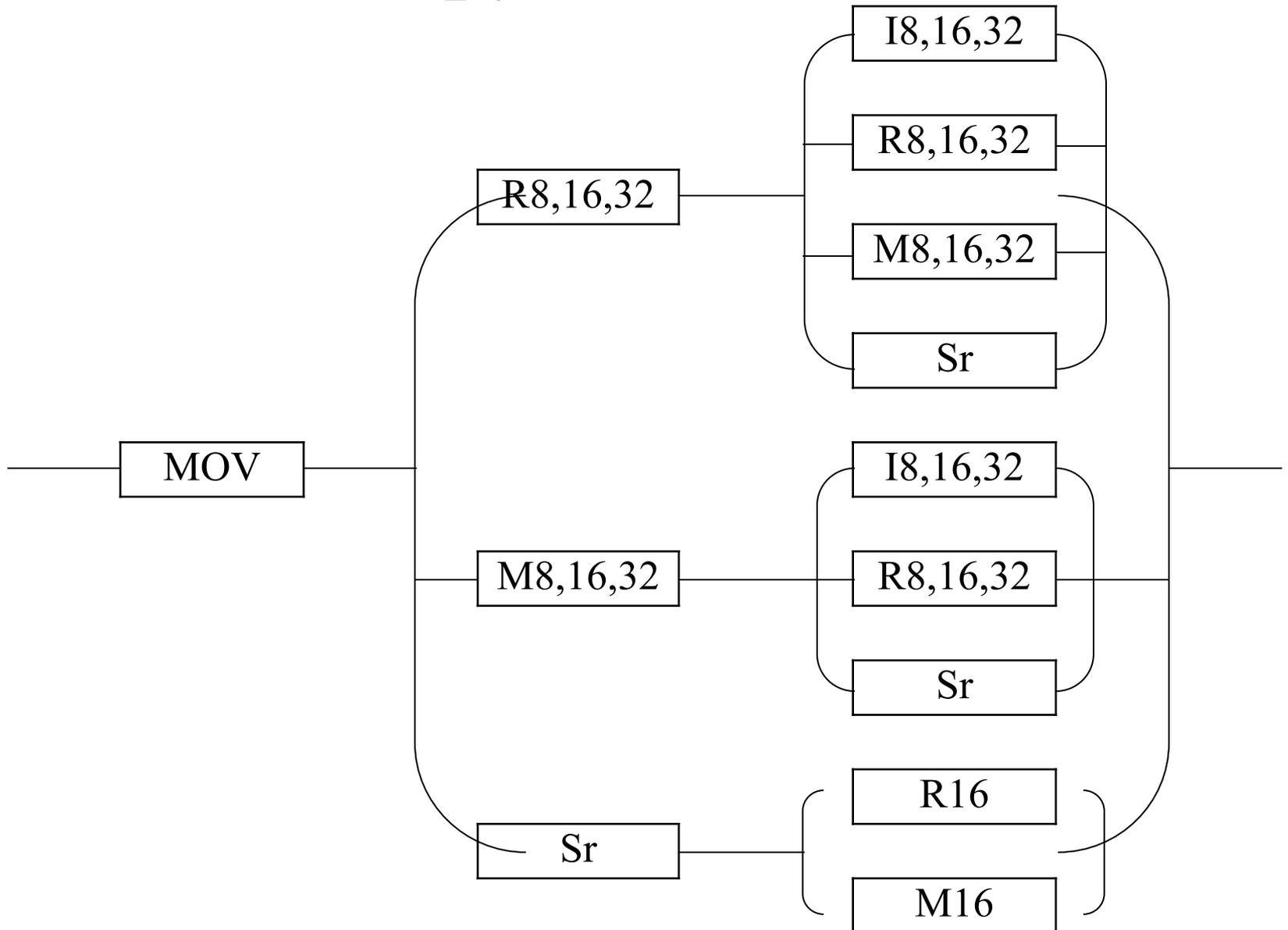
G dd -1.5

H dq 'hgfedcba'

; "abcdefgh"

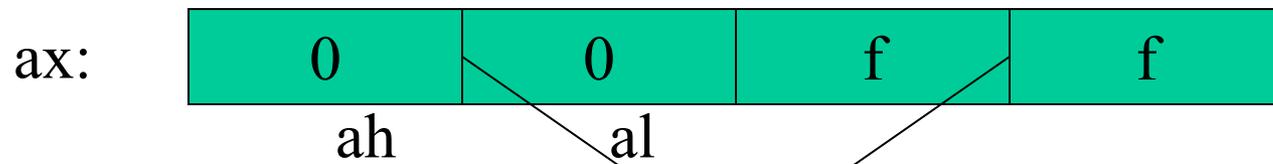
Data ends

Инструкция MOV

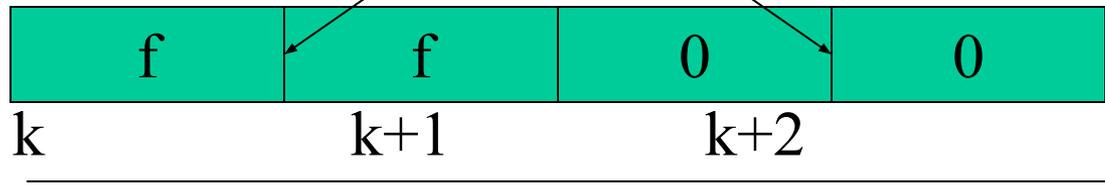


N.B.

- `Mov ax,0ffh`



- `Mov m16,ax`



Инструкция генерации программного прерывания int

- Вызов функции BIOS

Int 10h

- Вызов функции DOS

Int 21h

Номер функции задается в регистре ah

02h – установить курсор

dh – строка, dl – колонка

03h – получить позицию

курсора на bh странице

dh – строка, dl - колонка

01h – ввод символа в al

02h – вывод символа из dl

09h – вывод строки, до '\$'
адрес в dx

4ch – завершение программы с кодом ошибки al

Пример

title Первый файл

subttl Основная программа и сегмент данных

Stkseg segment stack

 db 256 dup(?)

Stkseg ends

Dtseg segment **public**

x db "abcdef"

Dtseg ends

Cdseg segment

```
assume cs:cdseg,ds:dtseg,ss:stkseg,es:nothing
```

```
main proc far
```

```
    mov ax,dtseg ; инициализация сегментного
```

```
    mov ds,ax ; регистра данных
```

```
    mov ah,9 ; функция DOS вывод строки
```

```
    mov dx,offset x ; адрес строки
```

```
    int 21h
```

```
    mov ah,2 ; функция DOS вывод символа
```

```
    mov dl,2ah ; код символа *
```

```
    int 21h
```

```
    mov ah,4ch ; функция завершения задачи
```

```
    mov al,0 ; код ошибки
```

```
    int 21h
```

```
main endp
```

```
Cdseg ends
```

```
end main
```

```
title Второй файл
```

```
subttlЕще один сегмент данных
```

```
Dtseg segmentbyte public
```

```
у db '$'
```

```
Dtseg ends
```

```
end
```

Результат: *abcdef**

```
title  Второй файл
```

```
subttl  Еще один сегмент данных
```

```
Dtseg  segment public
```

```
у      db '$'
```

```
Dtseg  ends
```

```
end
```

Результат: **abcdef** *

tst.asm

Первый файл

Основная программа и сегмент данных

```
1 0000          stkseg segment stack
2 0000 0100*(??)          db 256 dup(?)
3 0100          stkseg ends
4
5 0000          dtseg segment public
6 0000 61 62 63 64 65 66      x      db "abcdef"
7 0006          dtseg ends
8
9 0000          cdseg segment
10          assume cs:cdseg,ds:dtseg,ss:stkseg,es:nothing
11 0000          main proc far
12 0000 B8 0000s          mov ax,dtseg
13 0003 8E D8          mov ds,ax
14
15 0005 B4 09          mov ah,9
16 0007 BA 0000r          mov dx,offset x
17 000A CD 21          int 21h
18 000C B4 02          mov ah,2
19 000E B2 2A          mov dl,2ah
20 0010 CD 21          int 21h
21
22 0012 B4 4C          mov ah,4ch
23 0014 B0 00          mov al,0 ; код ошибки
24 0016 CD 21          int 21h
25 0018          main endp
26 0018          cdseg ends
27
28          end main
```

Symbol Table

Первый файл

Symbol Name	Type	Value
??DATE	Text	"22/02/04"
??FILENAME	Text	"tst "
??TIME	Text	"14:26:27"
??VERSION	Number	040A
@CPU	Text	0101H
@CURSEG	Text	CDSEG
@FILENAME	Text	TST
@WORDSIZE	Text	2
MAIN	Far	CDSEG:0000
X	Byte	DTSEG:0000

Groups & Segments Bit Size Align Combine Class

CDSEG	16	0018	Para	none
DTSEG	16	0006	Para	Public
STKSEG	16	0100	Para	Stack

tst1.asm

Второй файл

Еще один сегмент данных

```
1 0000 dtseg segment byte public
2 0000 24 y db '$'
3 0001 dtseg ends
4
5 end
```

Symbol Table

Второй файл

Symbol Name

Type Value

??DATE	Text "22/02/04"
??FILENAME	Text "tst1 "
??TIME	Text "14:26:27"
??VERSION	Number 040A
@CPU	Text 0101H
@CURSEG	Text DTSEG
@FILENAME	Text TST1
@WORDSIZE	Text 2
Y	Byte DTSEG:0000

Groups & Segments Bit Size Align Combine Class

DTSEG 16 0001 Byte Public

Распределение памяти (.mem)

Start	Stop	Length	Name	Class
00000H	000FFH	00100H	STKSEG	
00100H	00106H	00007H	DTSEG	
00110H	00127H	00018H	CDSEG	

Program entry point at 0011:0000

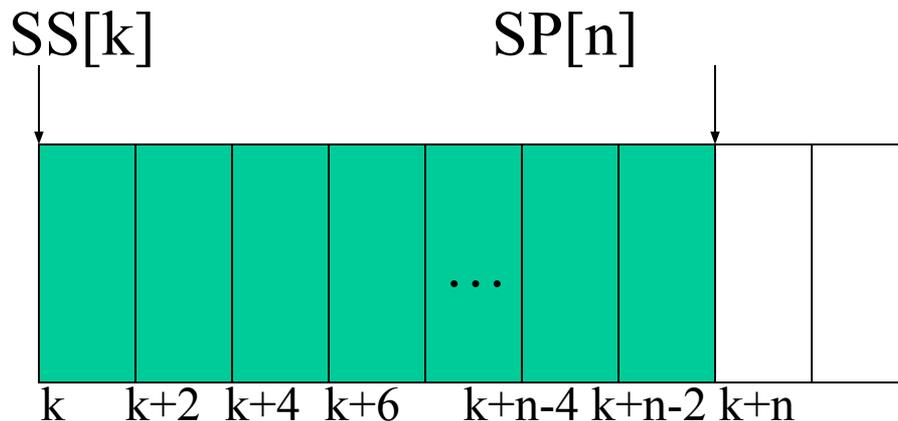
Использование оператора mov

```
#include <iostream.h>
int mema;
void main() {
    _asm mov mema,5; /*то же, что и mema=5; */
    cout << "mema=" << mema << endl;
}
```

Результат: mema=5

Использование стека

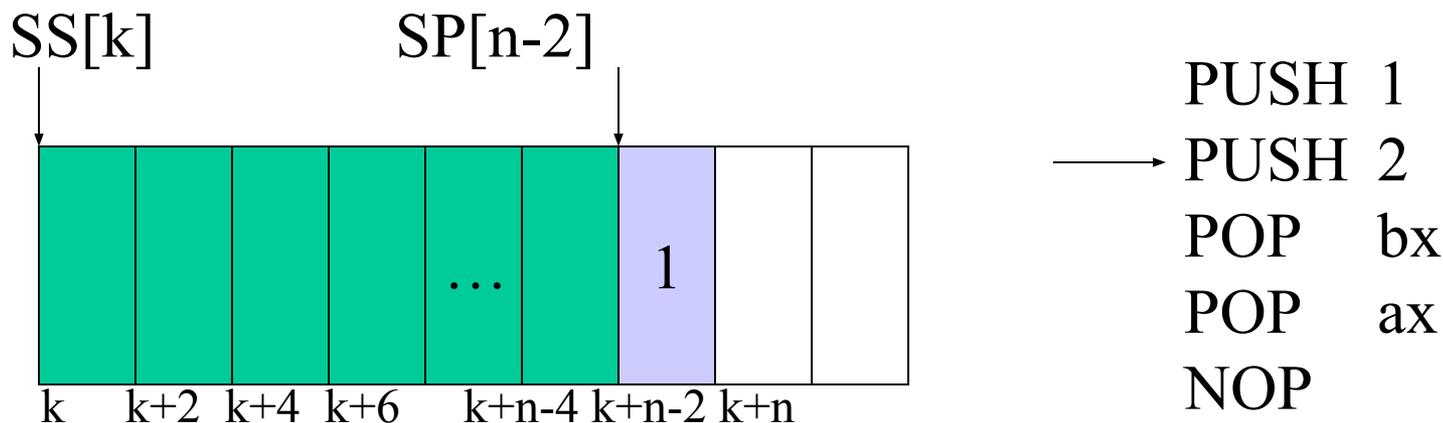
- Используется для:
 - Хранения адреса возврата из вызванной программы
 - Передачи параметров между программами
 - Временного хранения данных
- Единица данных – слово
- Регистры, связанные со стеком: `ss`, `sp`, `bp`



→ PUSH 1
PUSH 2
POP bx
POP ax
NOP

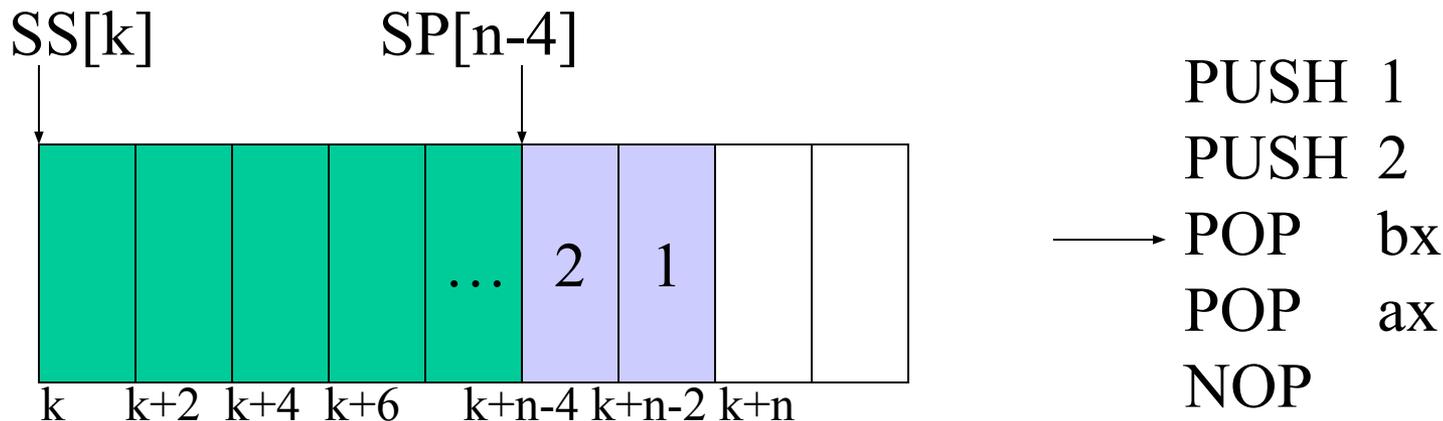
Использование стека

- Используется для:
 - Хранения адреса возврата из вызванной программы
 - Передачи параметров между программами
 - Временного хранения данных
- Единица данных – слово
- Регистры, связанные со стеком: `ss`, `sp`, `bp`



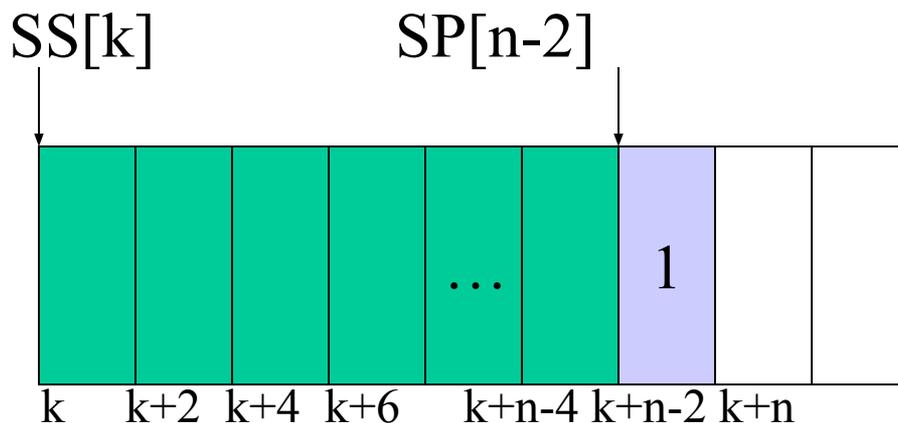
Использование стека

- Используется для:
 - Хранения адреса возврата из вызванной программы
 - Передачи параметров между программами
 - Временного хранения данных
- Единица данных – слово
- Регистры, связанные со стеком: `ss`, `sp`, `bp`



Использование стека

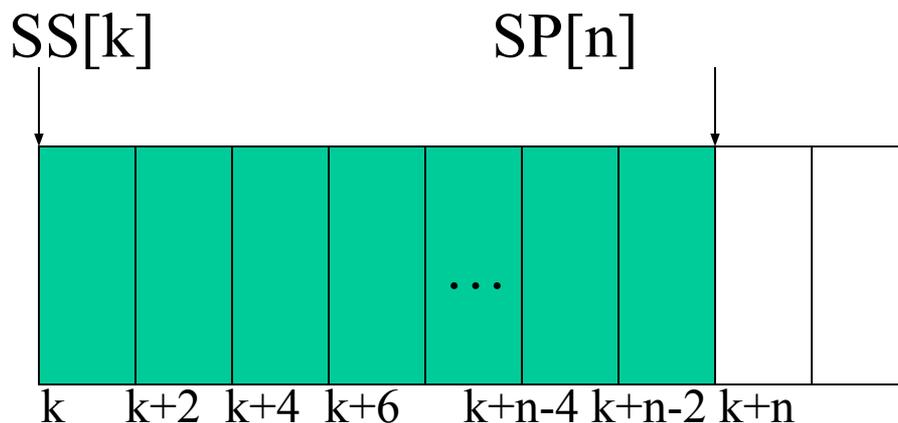
- Используется для:
 - Хранения адреса возврата из вызванной программы
 - Передачи параметров между программами
 - Временного хранения данных
- Единица данных – слово
- Регистры, связанные со стеком: `ss`, `sp`, `bp`



```
PUSH 1  
PUSH 2  
POP  bx ; =2  
→ POP  ax  
NOP
```

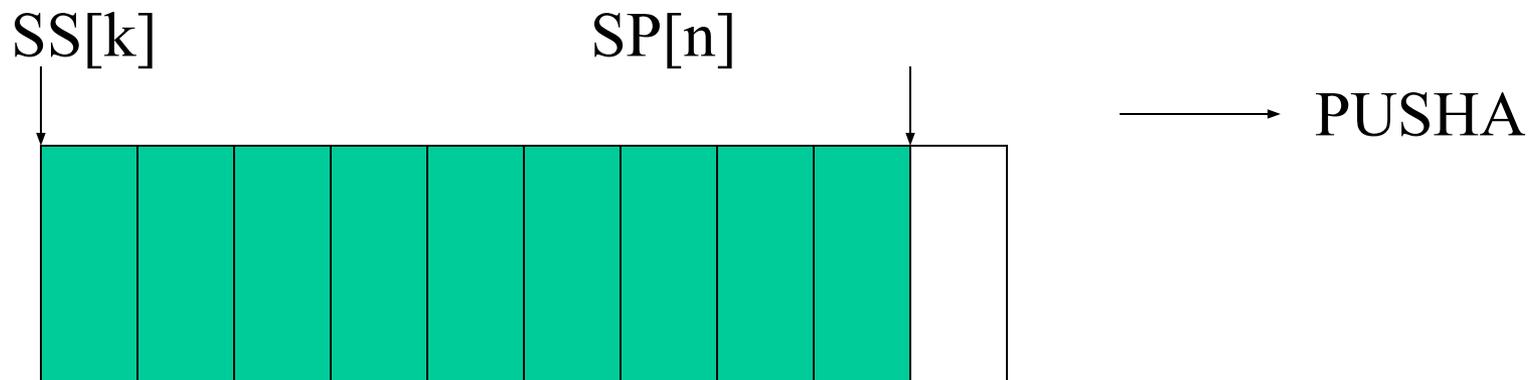
Использование стека

- Используется для:
 - Хранения адреса возврата из вызванной программы
 - Передачи параметров между программами
 - Временного хранения данных
- Единица данных – слово
- Регистры, связанные со стеком: `ss`, `sp`, `bp`



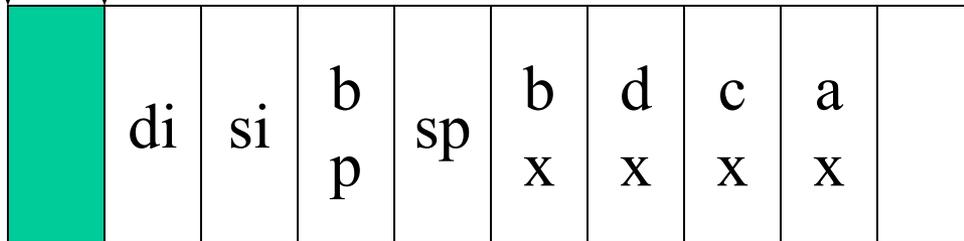
```
PUSH 1
PUSH 2
POP  bx ; =2
POP  ax ; =1
→ NOP
```

Команды работы со стеком



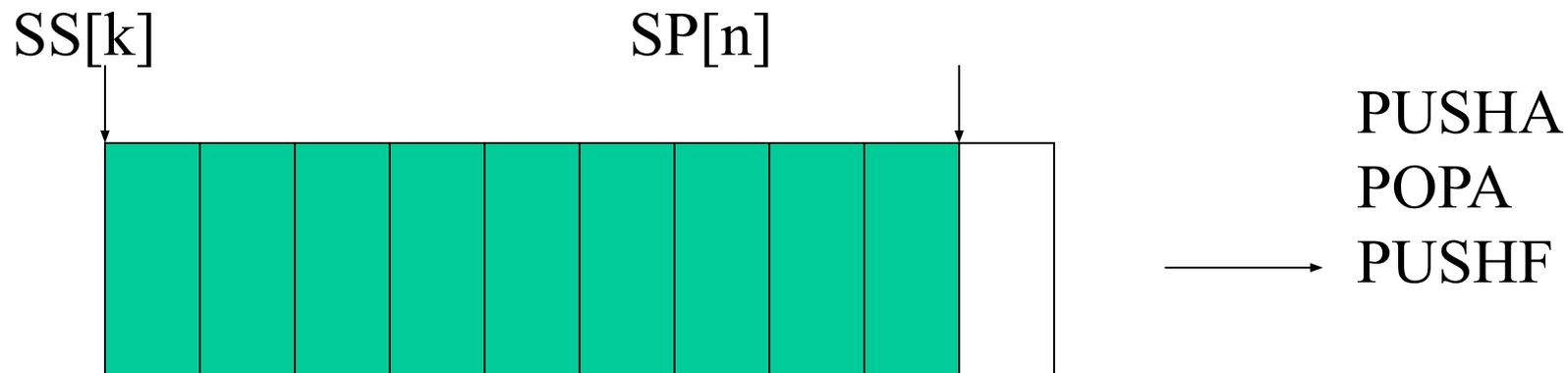
Команды работы со стеком

SS[k] SP[n-16]

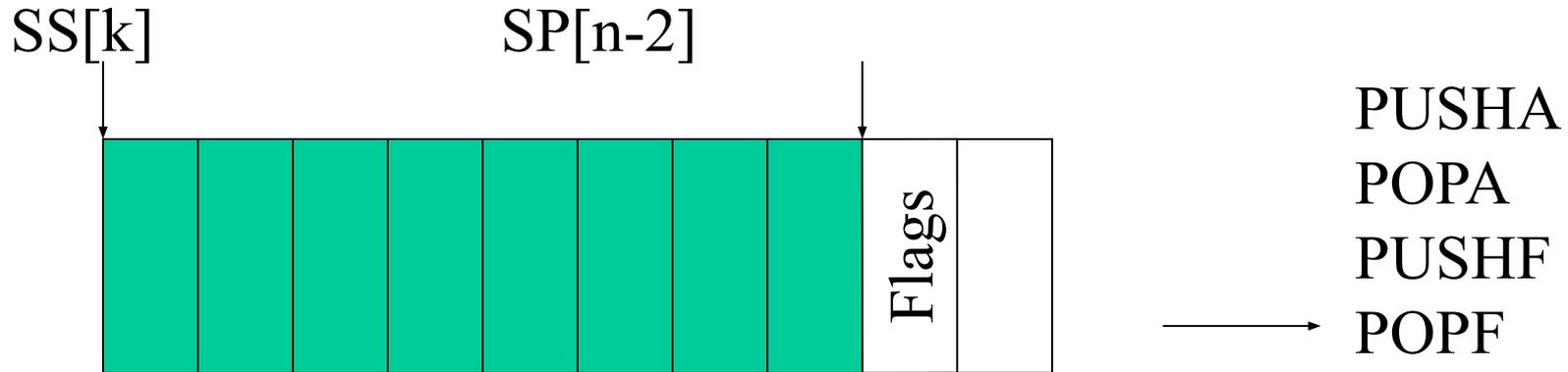


→ PUSH
→ POP

Команды работы со стеком



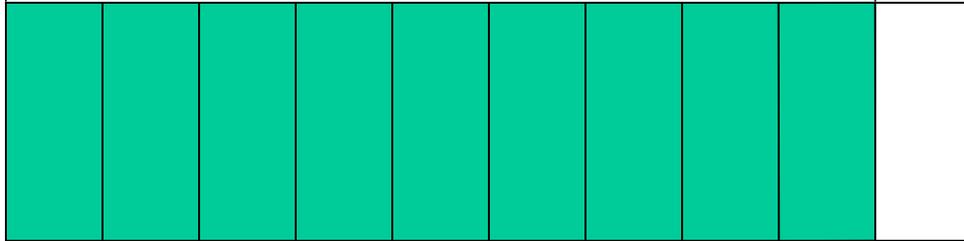
Команды работы со стеком



Команды работы со стеком

SS[k]

SP[n]

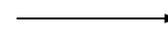


PUSHA

POPA

PUSHF

POPF



PUSHAD

POPAD