Система команд Intel
Условные переходы

Институт Информационных Технологий

Челябинский Государственный Университет

2011г.

Система команд

Команда копирования данных MOV

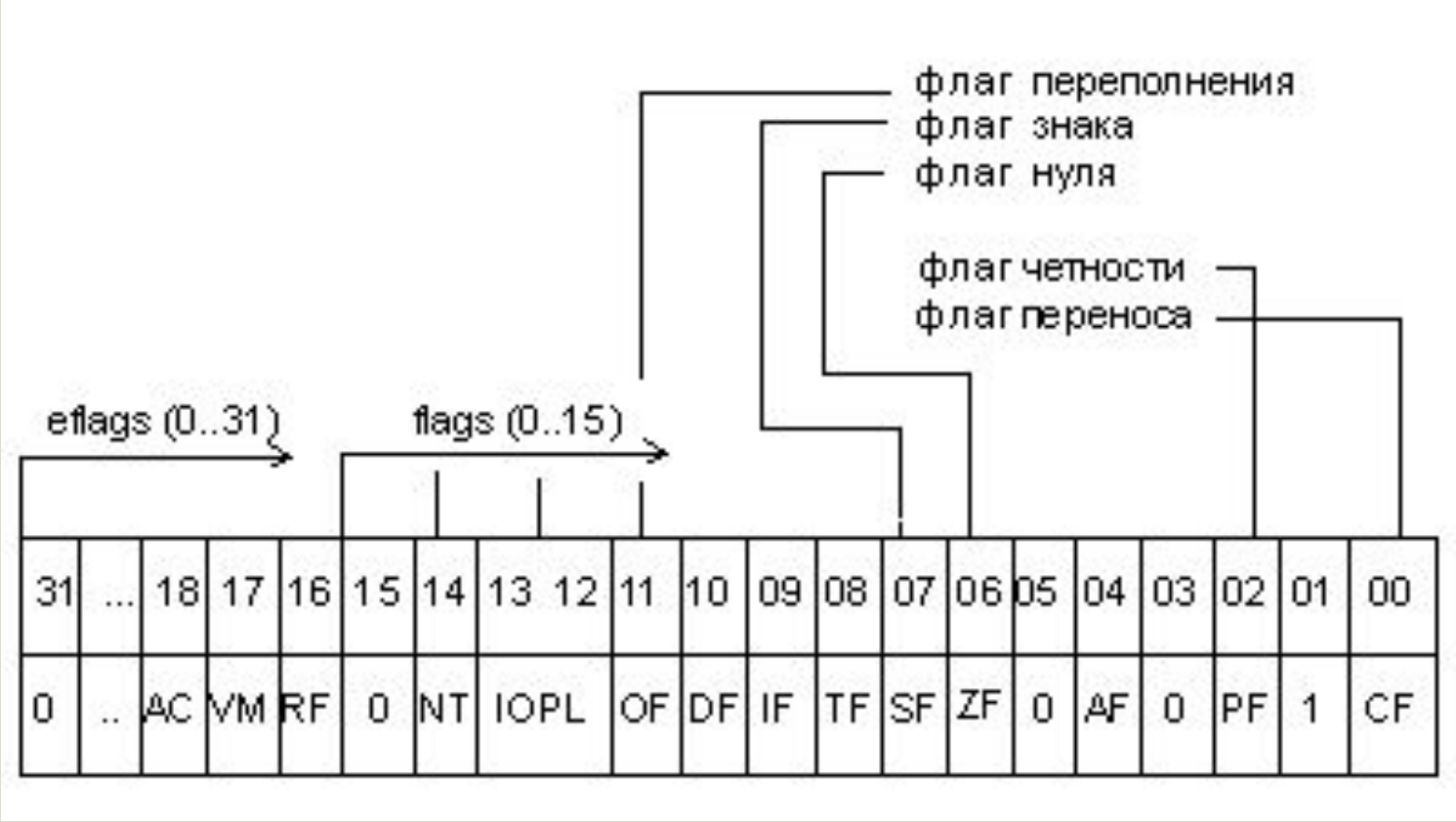
Опкод	Команда	**1 операнд**	2 операнд
88	MOV	**r/m8**	r8
89	MOV	**r/m16/32**	r16/32
8A	MOV	**r8**	r/m8
8B	MOV	**r16/32**	r/m16/32

Команда сложения ADD

Опкод	Команда	**1 операнд**	2 операнд
00	ADD	**r/m8**	r8
01	ADD	**r/m16/32**	r16/32
02	ADD	**r8**	r/m8
03	ADD	**r16/32**	r/m16/32
04	ADD	**AL**	imm8
05	ADD	**eAX**	imm16/32

Система команд

Регистр флагов Intel



Система команд

Пример:

mov ax,-10

mov bx,-11

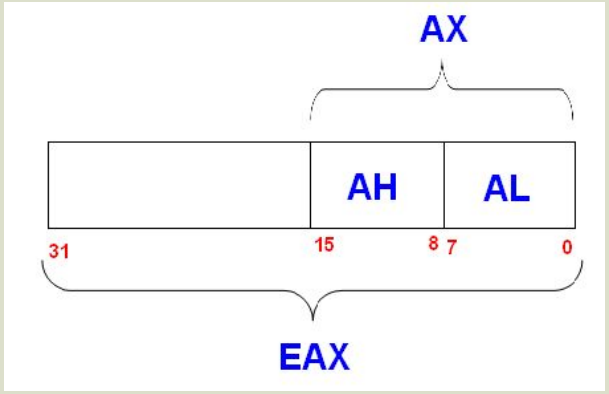
add ax,bx

1111111111110110

+

1111111111110101

= 1111111111101011



CF=1 Флаг переноса

ZF=0 Флаг нуля

SF=1 Флаг знака

OF=0 Флаг переполнения

PF=1 Флаг четности

Система команд

Пример:

mov ax,-10

mov bx,11

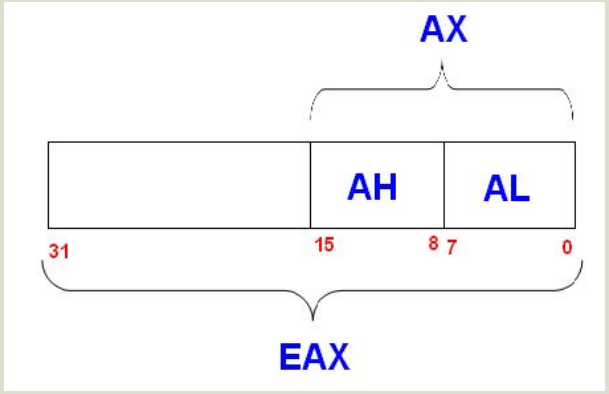
add ax,bx

1111111111110110

+

0000000000001011

= 0000000000000001



CF=1 Флаг переноса

ZF=0 Флаг нуля

SF=0 Флаг знака

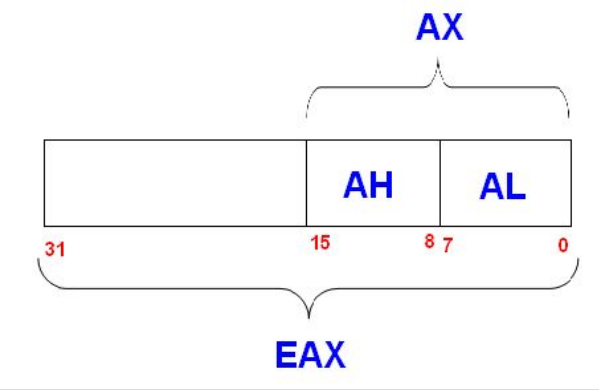
OF=0 Флаг переполнения

PF=0 Флаг четности

Система команд

Пример:
mov al,127
mov bl,1
add al,bl

01111111
+
00000001
= 10000000

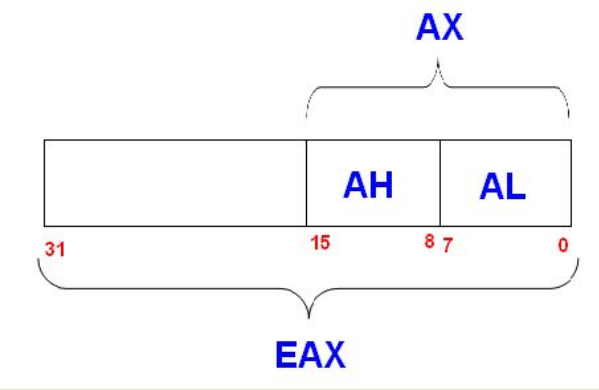


CF=0 Флаг переноса
ZF=0 Флаг нуля
SF=1 Флаг знака
OF=1 Флаг переполнения
PF=0 Флаг четности

Система команд

Пример:
mov al,255
mov bl,1
add al,bl

11111111
+
00000001
= 00000000



CF=1 Флаг переноса
ZF=1 Флаг нуля
SF=0 Флаг знака
OF=0 Флаг переполнения
PF=1 Флаг четности

Система команд

Команды для работы с шиной

Опкод	Команда	1 операнд	2 операнд
E4	IN	**AL**	imm8
E5	IN	**eAX**	imm8
E6	OUT	**imm8**	AL
E7	OUT	**imm8**	eAX
EC	IN	**AL**	DX
ED	IN	**eAX**	DX
EE	OUT	**DX**	AL
EF	OUT	**DX**	eAX

Порт

Приемник данных

Источник данных

IN – читать данные с шины

OUT – отправить данные на шину

Система команд

Отправить «**00000101**»
на **8** порт

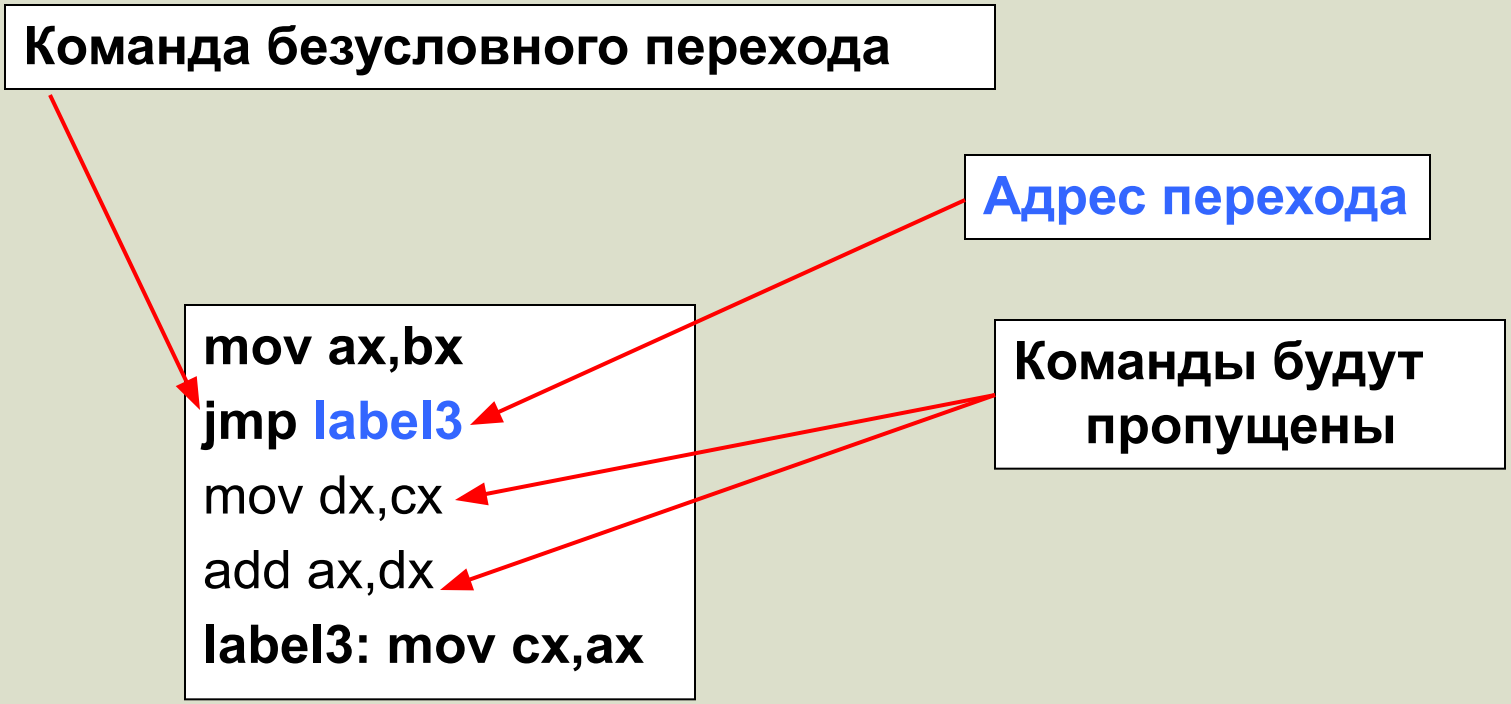

```
mov dx,8
out dx,00000101b
```

Получить из **9** порта,
записать в **EAX**


```
mov dx,9
in eax,dx
```

Система команд

Команды перехода



Система команд

Команды условного перехода

```
if (a>b)
{
…
}
```

Условный оператор в языке высокого уровня транслятор заменяет на по крайней мере 2 команды процессора:

- **Команда сравнения**
- **Команда условного перехода**

```
mov ax,a
cmp ax,b
gle label1
…
label1:
```

Процессор Intel не умеет работать с двумя операндами в памяти, поэтому один из них копируем в регистр

Сравниваем

Если **a<=b** переходим на адрес **label1**

Система команд

Команда cmp

38	CMP	r/m8	r8
39	CMP	r/m16/32	r16/32
3A	CMP	r8	r/m8
3B	CMP	r16/32	r/m16/32
3C	CMP	AL	imm8
3D	CMP	eAX	imm16/32

Алгоритм работы команды **cmp:**

1. **Вычесть из 1-го операнда 2-й**
2. **Соответствующим образом изменить регистр флагов**

Результат вычитания нигде не сохраняется

Система команд

Команды условного перехода

Сравнить
A=00000011
B=00000001

00000011
-
00000001
=00000010

CF=0
ZF=0
A>B

Сравнить
A=00000011
B=00000011

00000011
-
00000011
=00000000

CF=0
ZF=1
A=B

Сравнить
A=00000001
B=00000011

00000001
-
00000011
=11111110

Занимаем у старшего разряда

CF=1
ZF=0
A<B

Система команд

Команды условного перехода

Команда	Расшифровка	Со знаком/ беззнаковое	Условие перехода	Описание
JA	**Jump** if first operand is **Above** second operand	беззнаковое	if (CF = 0) and (ZF = 0) then jump	Переход, если первое больше второго. Числа без знака
JAE	**Jump** if first operand is **Above** or **Equal** to second operand	беззнаковое	if CF = 0 then jump	Переход, если первое больше или равно второму. Числа без знака
JB	**Jump** if first operand is **Below** second operand	беззнаковое	if CF = 1 then jump	Переход, если первое меньше второго. Числа без знака
JE	**Jump** if first operand is **Equal** to second operand	Со знаком и беззнаковое	if ZF = 1 then jump	Переход, если первое равно второму.

Система команд

Команды условного перехода

Команда	Расшифровка	Со знаком/ беззнаковое	Условие перехода	Описание
JG	**Jump** if first operand is **Greater** then second operand	Со знаком	if (ZF = 0) and (SF = OF) then jump	Переход, если первое больше второго. Числа со знаком
JGE	**Jump** if first operand is **Greater** or **Equal** to second operand	Со знаком	if SF = OF then jump	Переход, если первое больше или равно второму. Числа со знаком
JL	**Jump** if first operand is **Less** then second operand	Со знаком	if SF <> OF then jump	Переход, если первое меньше второго. Числа со знаком
JNE	**Jump** if first operand is **Not Equal** to second operand	Со знаком и беззнаковое	if ZF = 0 then jump	Переход, если первое не равно второму.

Система команд

Команды условного перехода

Программа на C++

```
int a=5,b=3;
if(a>b)
{
    b=a;
}
a++;
```

```
mov eax,a
cmp eax,b
jle label1
mov b,eax
label1:
inc a;
```

Intel не умеет работать с двумя операндами в памяти

CF=0
OF=0
ZF=0

Переходим, если eax>b. Числа со знаком

b=a

a++