# Учебные

### (Для сокращения записи используется шестнадцатиричная система.)

### 1. Трехадресная учебная машина УМ-3.

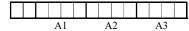
Размер ячейки – 14 шестнадцатеричных разрядов.

Объем памяти –  $16^4$  ячеек, адреса - от 0000 до FFFF.

<u>Представление чисел</u> (число - одна ячейка): без знака - в прямом коде, со знаком - в дополнительном коде.

Программа начинается по адресу 0000.

Формат команд:



Система команд:

Название	КОП	Операция	Примечание				
останов	99	стоп	А1, А2, А3 - любые				
пересылка	00	A3:= A1	А2 - любой				
арифметические							
сложение	01	A3:= A1+A2					
вычитание	02	A3:= A1-A2					
умножение							
со знаком	03	A3 := A1*A2					
без знака	13						
деление							
со знаком	04	A3:= A1 div A2, A3+1:= A1 mod A2					
без знака	14						
переходы							
безусловный	80	перейти к А3	A1, A2 – любые				
по =	81	при А1 = А2 пер	рейти к АЗ				
по ≠	82	при А1 ≠ А2 пер	рейти к А3				
по <	с/зн - 83	б/зн - 93   при А	A1 < A2 перейти к A3				
по≥	с/зн - 84	б/зн - 94 при А	A1 ≥ A2 перейти к A3				
по ≤	с/зн - 85	б/зн - 95 при А	A1 ≤ A2 перейти к A3				
по >	с/зн - 86	б/зн - 96 при А	A1 > A2 перейти к A3				

### 2.Двухадресная машина с регистрами УМ-Р

Размер ячейки – 4 шестнадцатеричных разряда.

<u>Объем памяти</u> –  $16^4$  ячеек, адреса - от 0000 до FFFF.

Регистры: 16 регистров по 8 шестнадцатеричных разрядов, с номерами 0÷F.

Представление чисел: число - две соседние ячейки.

Форматы команд:

регистр-регистр – 1 ячейка

КОП R1 R2

регистр-память – 2 ячейки

регистр-память — 2 ячеик

| 0 | 1 | 1 |

КОП R1 A2

## машины

#### Система команд:

Cherena Romana.									
Название		КОП	Регистр-память		КОП	Регистр-регистр			
останов					99	стоп			
пересылки		00	R1 := (A2, A2 + 1)		20	R1:=R2			
		10	$R1 \rightarrow (A2, A2+1)$						
арифметические									
сложение		01	R1:= R1+(A2, A2+1)		21	R1:=R1+R2			
вычитание		02	R1 := R1 - (A2, A2 + 1)		22	R1:=R1-R2			
умножение									
со знако	OM	03	R1 := R1*(A2, A2+1)		23	R1:=R1*R2			
без знак	a	13			33				
деление									
со знако	OM	04	R1 := R1  div  (A2, A2+1),		24	R1:=R1 div R2,			
			$(R1+1) := R1 \mod (A2, A2+1)$			(R1+1):=R1 mod R2			
без знак	a	14			34				
сравнение		05	R1-(A2, A2+1)		25	R1-R2			
переходы по A2 (типа регистр-память, R1 – любой)									
безусловный		80							
по =		81							
по ≠		82							
по <		с/зн -	- 83	б/зн — 93					
по≥		с/зн -	- 84	б/зн — 94					
по≤		с/зн -	- 85	б/зн — 95					
по >		с/зн -	- 86	б/зн — 96					

## 3. Учебная машина с модификаторами УМ-М.

Отличия от УМ-Р:

1) Формат команд регистр-память:

КОП	R1	M	Α	.2	

Перед выполнением команды процессор вычисляет исполнительный адрес

 $A2_{\text{исп}} = (A2 + [M]) \text{ mod } 16^4, \text{ если } M \neq 0$ 

= A2, если М = 0 (адрес не модифицируется).

Второй операнд берется по адресу А2исп.

2) Введена команда загрузки исполнительного адреса в регистр

11 R1 M A2 R1:=A2<sub>нсп.</sub>