

جلسه نهم: برنامه نویسی کامپیوتر پایه
فصل ششم کتاب مورس مانو - برنامه نویسی کامپیوتر پایه



- انواع زبانهای برنامه نویسی
- مفاهیم کامپایل (همگردانی)
 - اسمبلر
 - لینکر
 - کامپایلر
 - مفسر
- یادآوری دستورات
- مثالهای متنوع از عملیات حسابی
- شبیه ساز

زبانهای برنامه نویسی

زبان برنامه نویسی متلب سطح بالا

```
A = 12;
B = 11;
disp (A+B)
```

زبان ماشین مانو سطح پایین

```
7800
1005
1006
F400
7001
000C
000B
```

زبان برنامه نویسی پایتون سطح بالا

Python Program to Add Two Numbers

```
a = int(input("enter first number: "))
b = int(input("enter second number: "))
sum = a + b.
print("sum:", sum)
```

زبان برنامه نویسی اسمبلی سطح پایین

```
MOV eax, 12
MOV ebx, 11
ADD eax, ebx
```

مفاهیم اصلی

interpreter مفسر

تفسیر و اجرای خط به خط دستورات
معمولا فایل اجرایی تولید نمی کنند

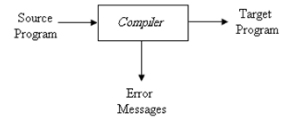
Assembler اسمبلیر

Assembly language

Assembler

machine language

compiler (همگردان) کامپایلر



Linker لینکر

فایل های **object** را به هم متصل
نموده و فایل اجرایی می سازد

یادآوری دستورات بخش اول

Symbol	Hexadecimal code	Description
AND	0 or 8	AND M to AC
ADD	1 or 9	Add M to AC , carry to E
LDA	2 or A	Load AC from M
STA	3 or B	Store AC in M
BUN	4 or C	Branch unconditionally to m
BSA	5 or D	Save return address in m and branch to $m + 1$
ISZ	6 or E	Increment M and skip if zero
CLA	7800	Clear AC
CLE	7400	Clear E
CMA	7200	Complement AC
CME	7100	Complement E
CIR	7080	Circulate right E and AC
CIL	7040	Circulate left E and AC
INC	7020	Increment AC ,
SPA	7010	Skip if AC is positive

یادآوری دستورات بخش دوم

Symbol	Hexadecimal code	Description
SNA	7008	Skip if AC is negative
SZA	7004	Skip if AC is zero
SZE	7002	Skip if E is zero
HLT	7001	Halt computer
INP	F800	Input information and clear flag
OUT	F400	Output information and clear flag
SKI	F200	Skip if input flag is on
SKO	F100	Skip if output flag is on
ION	F080	Turn interrupt on
IOF	F040	Turn interrupt off

اضافه کردن مقدار آکومولاتور

CLA Clear ACC 7800
INC Increment ACC 7020
HLT Halt Computer 7001

CLA Clear ACC 7800
INC Increment ACC 7020
STA 4 Store ACC to 4 3004
HLT Halt Computer 7001

[0]	30720
[1]	28704
[2]	12292
[3]	28673
[4]	1

خواندن دو مقدار از حافظه و جمع و چاپ

CLA	Clear ACC	7800
LDA	Variable 1	2005
ADD	Variable 2	1006
OUT		F400
HLT	Halt Computer	7001
	Variable 1	000C
	Variable 2	000B

حلقه تکرار ضرب دو متغیر

	CLA	Clear ACC	7800
	LDA	Variable 1 (Load ACC 00B)	200B
	CMA	ACC = NOT ACC	7200
	INC	ACC = ACC + 1	7020
	STA	Variable 1 Store ACC 00B	300B
	CLA	Clear ACC	7800
LOOP	ADD	Variable 2 ACC = ACC + M[00C]	100C
	ISZ	INC M[00B] Skip if Zero	600B
	BUN	LOOP (006)	4006
	STA	Variable 3 Store ACC 00D	300D
	HLT	Halt Computer	7001
		Variable 1	0005
		Variable 2	0007
		Variable 3	0000 <i>Will change to 0023</i>

روش متفاوت برای ضرب دو عدد

Program to Multiply Two Positive Numbers

	ORG	100	
LOP,	CLE		/Clear E
	LDA	Y	/Load multiplier
	CIR		/Transfer multiplier bit to E
	STA	Y	/Store shifted multiplier
	SZE		/Check if bit is zero
	BUN	ONE	/Bit is one; go to ONE
	BUN	ZRO	/Bit is zero; go to ZRO
ONE,	LDA	X	/Load multiplicand
	ADD	P	/Add to partial product
	STA	P	/Store partial product
	CLE		/Clear E
ZRO,	LDA	X	/Load multiplicand
	CIL		/Shift left
	STA	X	/Store shifted multiplicand
	ISZ	CTR	/Increment counter
	BUN	LOP	/Counter not zero; repeat loop
	HLT		/Counter is zero; halt
CTR,	DEC	-8	/This location serves as a counter
X,	HEX	000F	/Multiplicand stored here
Y,	HEX	000B	/Multiplier stored here
P,	HEX	0	/Product formed here
	END		

جمع با دقت مضاعف

Program to Add Two Double-Precision Numbers

	LDA	AL	/Load A low
	ADD	BL	/Add B low, carry in E
	STA	CL	/Store in C low
	CLA		/Clear AC
	CIL		/Circulate to bring carry into AC(16)
	ADD	AH	/Add A high and carry
	ADD	BH	/Add B high
	STA	CH	/Store in C high
	HLT		
AL,	—		/Location of operands
AH,	—		
BL,	—		
BH,	—		
CL,	—		
CH,	—		

تقسیم دو عدد بخش اول کد

```

7800 CLA Clear ACC
201B LDA Y Load Y
7200 CMA ACC = NOT ACC
7020 INC ACC = ACC + 1
301C STA Z Store ACC into Z
7800 CLA Clear ACC
301D STA Q Store ACC into Q
201A LDA X Load X
301E STA R Store ACC into R
LOOP: 201E LDA R Load R

```

تقسیم دو عدد بخش دوم کد

```

101C ADD ACC = ACC + Z (Z is -Y , ACC = ACC - Y)
301E STA R Store R
201D LDA Q
7020 INC ACC = ACC + 1
301D STA Q Store Q
201E LDA R
7010 SPA if ACC > 0 Skip Next Instruction
4013 BUN L1 GOTO L1 013
4009 BUN LOOP GOTO LOOP 009
L1: 201d LDA Q Load Q
101F ADD T (T = -1 , ACC = ACC + (-1) )
301D STA Store Q

```

تقسیم دو عدد بخش سوم کد

```

201E LDA Load R
101B ADD ACC = ACC + Y
301E STA Store R
7001 HLT Halt Computer
0009 X
0002 Y
0000 Z will change to FFFE (-2)
0000 Q Will change to 4
0000 R Will change to 1
FFFF T (-1)

```

شبیه ساز Simulator /Emulator

