

Suppose the memory cells at addresses 00 through 09 in the machine described in Appendix C contain the following bit patterns. Assume that the machine starts with its program counter containing 00.

a. What will be in the memory cell at address 00 when the machine halts? **06**

b. What bit pattern will be in the program counter when the machine halts? **0A**

Address	Contents
00	1C
01	03
02	2B
03	03
04	5A
05	BC
06	3A
07	00
08	C0
09	00

Op-code	Operand	Description
1	RXY	XY adresli bellek hücresinin içeriğini R numaralı kaydediciye yükle. LOAD the register R with the bit pattern found in the memory cell whose address is XY.
2	RXY	XY bit patemini R numaralı kaydediciye yükle LOAD the register R with the bit pattem XY.
3	RXY	R numaralı kaydedicinin içeriğini XY adresli bellek hücresine yükle. STORE the bit pattern found in register R in the memory cell whose address is XY.
4	ØRS	R numaralı kaydedicinin içeriğini, S numaralı kaydediciye yükle. MOVE bit pattern found in register R to register S.
5	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerini topla ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. ADD the bit patterns in registers S and T and leave the result in register R.
6	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerini topla ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. ADD the bit patterns in registers S and T and leave the result in register R.
7	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerine OR işlemini uygula ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. OR the bit patterns in registers S and T and place the result in register R.
8	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerine AND işlemini uygula ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. AND the bit patterns in registers S and T and place the result in register R.
9	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerine XOR işlemini uygula ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. EXCLUSIVE OR the bit patterns in registers S and T and place the result in register R.
A	RØX	R numaralı kaydedici içeriğini X basamak sağa kaydır ve her kaydırmadan sonra en anlamsız biti en anlamlı pozisyona yükle. ROTATE the bit pattern in register R one bit to the right X times. Each time place the bit that started at the low-order end at the high-order end.
B	RXY	R numaralı kaydedici içeriği ile Ø numaralı kaydedici içeriği aynı ise XY bellek adresinde bulunan emre atla. Aksi takdirde normal program akışı ile devam et. JUMP to the instruction located in the memory cell at address XY if the bit pattern in register R is equal to the bit pattern in register number Ø. Otherwise, continue with the normal sequence of execution.
C	ØØØ	Programı sonlandır. HALT execution.

In each of the following cases, write a short program in the machine language described in Appendix C to perform the requested activities. Assume that each of your programs is placed in memory starting at address 00.

a. Move the value at memory location D8 to memory location B3.

b. Interchange the values stored at memory locations D8 and B3.

c. If the value stored in memory location 44 is 00, then place the value 01 in memory location 46; otherwise, put the value FF in memory location 46.

a.	b.	c.
14D8	14D8	2000
34B3	15B3	1144
C000	35D8	B10A
	34B3	22FF
	C000	B00C
		2201
		3246
		C000

Op-code	Operand	Description
1	RXY	XY adresli bellek hücresinin içeriğini R numaralı kaydediciye yükle. LOAD the register R with the bit pattern found in the memory cell whose address is XY.
2	RXY	XY bit patemini R numaralı kaydediciye yükle LOAD the register R with the bit pattern XY.
3	RXY	R numaralı kaydedicinin içeriğini XY adresli bellek hücresine yükle. STORE the bit pattern found in register R in the memory cell whose address is XY.
4	ØRS	R numaralı kaydedicinin içeriğini, S numaralı kaydediciye yükle. MOVE bit pattern found in register R to register S.
5	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerini topla ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. ADD the bit patterns in registers S and T and leave the result in register R.
6	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerini topla ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. ADD the bit patterns in registers S and T and leave the result in register R.
7	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerine OR işlemini uygula ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. OR the bit patterns in registers S and T and place the result in register R.
8	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerine AND işlemini uygula ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. AND the bit patterns in registers S and T and place the result in register R.
9	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerine XOR işlemini uygula ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. EXCLUSIVE OR the bit patterns in registers S and T and place the result in register R.
A	RØX	R numaralı kaydedici içeriğini X basamak sağa kaydır ve her kaydirmeden sonra en anlamsız biti en anlamlı pozisyona yükle. ROTATE the bit pattern in register R one bit to the right X times. Each time place the bit that started at the low-order end at the high-order end.
B	RXY	R numaralı kaydedici içeriği ile Ø numaralı kaydedici içeriği aynı ise XY bellek adresinde bulunan emre atla. Aksi takdirde normal program akışı ile devam et. JUMP to the instruction located in the memory cell at address XY if the bit pattern in register R is equal to the bit pattern in register number Ø. Otherwise, continue with the normal sequence of execution.
C	ØØØ	Programı sonlandır. HALT execution.

Suppose the following program, written in the machine language of Appendix C, is stored in main memory beginning at address 30 (hexadecimal). What task will the program perform when executed?

It copies the data from the memory cells at addresses 00, 01, and 02 into the memory cells at addresses 10, 11, and 12

30-> 2003
 32-> 2101
 34-> 2200
 36-> 2310
 38-> 1400
 3A-> 3410
 3C-> 5221
 3E-> 5331
 40-> 3239
 42-> 333B
 44-> B248
 46-> B038
 48-> C000

Op-code	Operand	Description
1	RXY	XY adresli bellek hücresinin içeriğini R numaralı kaydediciye yükle. LOAD the register R with the bit pattern found in the memory cell whose address is XY.
2	RXY	XY bit patemini R numaralı kaydediciye yükle LOAD the register R with the bit pattem XY.
3	RXY	R numaralı kaydedicinin içeriğini XY adresli bellek hücresine yükle. STORE the bit pattern found in register R in the memory cell whose address is XY.
4	0RS	R numaralı kaydedicinin içeriğini, S numaralı kaydediciye yükle. MOVE bit pattern found in register R to register S.
5	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerini topla ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. ADD the bit patterns in registers S and T and leave the result in register R.
6	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerini topla ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. ADD the bit patterns in registers S and T and leave the result in register R.
7	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerine OR işlemini uygula ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. OR the bit patterns in registers S and T and place the result in register R.
8	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerine AND işlemini uygula ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. AND the bit patterns in registers S and T and place the result in register R.
9	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerine XOR işlemini uygula ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. EXCLUSIVE OR the bit patterns in registers S and T and place the result in register R.
A	R0X	R numaralı kaydedici içeriğini X basamak sağa kaydır ve her kaydırmadan sonra en anlamsız biti en anlamlı pozisyona yükle. ROTATE the bit pattern in register R one bit to the right X times. Each time place the bit that started at the low-order end at the high-order end.
B	RXY	R numaralı kaydedici içeriği ile 0 numaralı kaydedici içeriği aynı ise XY bellek adresinde bulunan emre atla. Aksi taktirde normal program akışı ile devam et. JUMP to the instruction located in the memory cell at address XY if the bit pattern in register R is equal to the bit pattern in register number 0. Otherwise, continue with the normal sequence of execution.
C	000	Programı sonlandır. HALT execution.

Suppose the memory cells at addresses 20 through 28 in the machine described in Appendix C contain the following bit patterns. Assume that the machine starts with its program counter containing 20.

- What bit patterns will be in registers 0, 1, and 2 when the machine halts?
- What bit pattern will be in the memory cell at address 30 when the machine halts?
- What bit pattern will be in the memory cell at address B0 when the machine halts?

The point to this problem is that a bit pattern stored in memory is subject to interpretation it may represent part of the operand of one instruction and the op-code field of another.

- Registers 0, 1, and 2 will contain 32, 24, and 12, respectively.
- 12
- 32

Address	Contents
20	12
21	20
22	32
23	30
24	B0
25	21
26	24
27	C0
28	00

Op-code	Operand	Description
1	RXY	XY adresli bellek hücresinin içeriğini R numaralı kaydediciye yükle. LOAD the register R with the bit pattern found in the memory cell whose address is XY.
2	RXY	XY bit patemini R numaralı kaydediciye yükle LOAD the register R with the bit pattern XY.
3	RXY	R numaralı kaydedicinin içeriğini XY adresli bellek hücresine yükle. STORE the bit pattern found in register R in the memory cell whose address is XY.
4	ØRS	R numaralı kaydedicinin içeriğini, S numaralı kaydediciye yükle. MOVE bit pattern found in register R to register S.
5	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerini topla ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. ADD the bit patterns in registers S and T and leave the result in register R.
6	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerini topla ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. ADD the bit patterns in registers S and T and leave the result in register R.
7	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerine OR işlemini uygula ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. OR the bit patterns in registers S and T and place the result in register R.
8	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerine AND işlemini uygula ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. AND the bit patterns in registers S and T and place the result in register R.
9	RST	S ve T numaralı kaydedici içeriklerine XOR işlemini uygula ve sonucu R numaralı kaydedicide sakla. EXCLUSIVE OR the bit patterns in registers S and T and place the result in register R.
A	RØX	R numaralı kaydedici içeriğini X basamak sağa kaydır ve her kaydirmeden sonra en anlamsız biti en anlamlı pozisyona yükle. ROTATE the bit pattern in register R one bit to the right X times. Each time place the bit that started at the low-order end at the high-order end.
B	RXY	R numaralı kaydedici içeriği ile Ø numaralı kaydedici içeriği aynı ise XY bellek adresinde bulunan emre atla. Aksi takdirde normal program akışı ile devam et. JUMP to the instruction located in the memory cell at address XY if the bit pattern in register R is equal to the bit pattern in register number Ø. Otherwise, continue with the normal sequence of execution.
C	ØØØ	Programı sonlandır. HALT execution.