



1. جدول های زیر را کامل کنید. (تعداد بیت ها بسته به نیاز مشخص شود)

Decimal	Binary	Hexadecimal
367	101101111	16F
332	101001100	14C
63658	1111100010101010	F8AA

Decimal	Octal	2's compliment
2947	5603	0101110000011

2. اعداد مبنای 10 زیر را به مکمل 2، مکمل 1 و sign-magnitude به صورت 16 بیت نمایش دهید.

-69، -2312، 1342

● پاسخ:

● -69:

● مکمل دو: 1111111110111011

● مکمل 1: 1111111110111010

● SAM: 1000000001000101

● -2312:

● مکمل دو: 11110110111110000

● مکمل 1: 1111011011110111

● SAM: 1000100100001000

● 1342:

● مکمل دو: 0000010100111110

● مکمل 1: 0000010100111110

● SAM: 0000010100111110

3. عملیات زیر را انجام دهید. (در صورت رخداد سرریز در مبنای دو میتوانید با افزایش تعداد بیت به جواب صحیح برسید. همچنین عملیات باید بدون تغییر مبنا و همراه با راه حل باشد)

(8-bit 2's compliment) 01011000 - 10111100

(8-bit 2's compliment) 10110011 + 11010110

(unsigned)(Hexadecimal) 57D + 8A3

● پاسخ:

● یک: سرریز رخ میدهد. با استفاده از sign extension به جواب درست میرسیم.

● جواب: 001011100

● دو: سرریز رخ نمیدهد.

● جواب: 10001001

● سه: اگر در جمع هر دو رقم متناظر به عددی بزرگتر از 16 رسیدیم، آنرا از 16 کم کرده و یک را به عنوان carry به رقم بعد میدهیم.

● جواب: E20

4. اعداد زیر را از مبنای 10 به اعداد ممیز ثابت 16 بیتی بدون علامت در مبنای 2 تبدیل کنید. (8 بیت برای بخش صحیح و 8 بیت برای بخش کسری در نظر گرفته شود)

● پاسخ:

42.267: 00101010.01000100

241.86: 11110001.11011100

الگوریتم های زیر را (ترجیحا به صورت شبه کد) نمایش دهید (همه اعداد جز سوال 9 در مبنای 10 اند)

5. الگوریتمی بنویسید که دو عدد از کاربر بگیرد و عدد کوچکتر را به توان عدد بزرگتر برساند.

• پاسخ:

```
Input a and b
Initialize result to 1
Initialize n and m to 0
If a>b
    b<=n,a<=m
else
    a<=n,b<=m
endif
for i from 1 to m
    result=result*a
endfor
print result
```

6. میخواهیم مهره ای را به عقب یا جلو حرکت دهیم. الگوریتمی بنویسید که قرار است 8 حرف پشت سرهم را از کاربر بگیرد که این حروف از B یا F تشکیل شده (B برای Back و F برای Forward است). هر حرف مشخص میکند که مهره به جلو برود یا عقب. سپس در خروجی باید نشان دهد مهره به عقب (B) یا جلو (F) حرکت کرده (اگر تعداد F ها بیشتر باشد مهره به جلو و اگر تعداد B ها بیشتر باشد مهره به عقب حرکت کرده است) و در صورتی که حرکتی صورت نگرفته در خروجی S (Still) را نمایش دهد (تعداد F و B برابر باشند). (راهنمایی: برای راحتی کار میتوانید حروف ورودی را تک تک از کاربر بگیرید)

مثال:

input	output
FBBFBBBBF	B
FBFFBFBF	F
FFBFBBFB	S

• پاسخ:

```
Initialize forward to 0
For i from 1 to 8 do
    Input m
    If m=='F' then
        Forward<=forward+1
    else If m=='B' then
        forward<=forward - 1
    endif
endfor
If forward>0 then
    Print 'F'
else If forward<0
    Print 'B'
else
    Print 'S'
endif
```

7. الگوریتمی بنویسید که از کاربر 8 عدد را دریافت کرده سپس بزرگترین عدد زوج را نمایش دهد.

مثال:

input	output
5,9,7,2,69,32,8,90	90

• پاسخ:

```
Initialize even to 0
For i from 1 to 8 do
    Input n
    If (n)%2=0 then
        If n>even then
            even<=n
        endif
    endif
endfor
Print even
```

8. امتیازی**

الگوریتمی بنویسید که دو عدد مکمل یک 4 بیتی را از کاربر بگیرد و جمع آنها را در خروجی نمایش دهد. فرض کنید سرریز رخ نمیدهد. (راهنمایی: در صورت وجود بیت نقلی باید بیت نقلی با نتیجه جمع شود تا به جواب درست برسیم)
مثال:

input	output
1100,1101	1010

```
1100+
1101
-----
11001+
  1
-----
1010
```

• پاسخ:

```
Input A and B
Initialize result to 00000
Initialize carry to 0
Result<=A+B
carry<= (result divided by 16)
result<= (result%16)
if carry==1
    result<= (result+carry)
endif
print result
```