

توضیحات مهم

- برای سوالات تشریحی یک فایل pdf بارگذاری نمایید.
- فایل‌های مربوط به هر سوال برنامه‌نویسی را بدون قرار دادن در پوشه zip کرده و در [کوئرا](#) بارگذاری کنید.
- فرمت‌های فشرده دیگر مانند rar و gzip قابل داوری نیست.
- در فایل‌های مربوط به یک سوال، دو ماژول با نام یکسان تعریف نکنید.
- نام ماژول‌ها و پورت‌ها را دقیقاً مانند صورت سوال تعریف کنید.
- در تعریف ماژول‌ها غیر از مواردی که صراحتاً ذکر شده‌است از تاخیر استفاده نکنید.
- ابهامات را در کوئرا مطرح نمایید.

۱ - در صورت اجرای دستورات روبرو چه مقادیری نمایش داده می‌شود؟ دلیل هر یک را کاملاً توضیح دهید.

```
module q1;

    reg [4:0] a;
    reg [3:0] b;
    reg [0:5] c;
    reg [3:0] d;
    integer i = 16'h4a6c;

    initial
    begin
        a = 4'bx;
        b = 4'bz;
        c = 4'b1;
        d = i[8 -: 6];
        $display("%b %b %b %b", a, b, c, d);
    end

endmodule
```

۲ - کد وریلاگ روبرو دارای خطا است. با ذکر خطا(ها) و شماره خط آن(ها)، آن را به یک کد بی‌غلط تبدیل کنید. (ذکر کد صحیح به عنوان خطا نمره منفی دارد)

```
module q2(q, a, input [N-1:0] b, lda, ldb, clk);
    parameter N = 2;

    input [N-1:0] a
    input lda, ldb, clk;
    output [N-1:0] q;
    wire out_one;
    wire out_two;

    xor (out_one, a[N-1], ldb);
    and (b[0], lda, out_two);

endmodule
```

۳- ماژولی را در نظر بگیرید که ورودی سه‌بیتی A را گرفته و در صورتی که کوچکتر از ۳ باشد خروجی y را ۱ می‌کند در غیر این صورت خروجی y همواره صفر است.

الف) مداری منطقی طراحی کنید که عملکرد فوق را داشته باشد.

ب) با توجه به مدار طراحی شده خودتان در قسمت قبل ماژولی (با سرخط روبرو) در سطح گیت (Gate Level) بنویسید که عملکرد فوق را داشته باشد.

```
module less_than_three(a, y);
```

۴- جدول صحت روبرو را در نظر بگیرید.

C	B	A	Q
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

الف) مداری منطقی بدون استفاده از گیت NOT با سایر گیت‌های پایه طراحی کنید که عملکرد آن مطابق جدول صحت روبرو باشد.

ب) با توجه به مدار طراحی شده خودتان در قسمت قبل ماژولی (با سرخط روبرو) در سطح گیت (Gate Level) بنویسید که عملکرد فوق را داشته باشد. (دقت کنید هم‌چنان مجاز به استفاده از گیت NOT نیستید)

```
module truth_table(A, B, C, Q);
```