

```
timescale 1ns / 1ps
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
// Company: UIS
// Engineer: Carlos A. Fajardo
// Design Name: Alto Nivel
// Additional Comments:
// For generate and parameter is used.
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
```

```
module Alto_Nivel_Sumador
#(parameter N = 16)
(
    input [N-1:0] A_ent,
    input [N-1:0] B_ent,
    output [N-1:0] Suma
);
```

```
wire [N-1:0] C;
genvar i;
```

```
Sum_Medio U0(
.A(A_ent[0]),
.B(B_ent[0]),
.Cout(C[0]),
.S(Suma[0])
);
```

```
for(i=1; i<N; i=i+1) begin: U
Sum_Completo U(
.A(A_ent[i]),
.B(B_ent[i]),
.Cin(C[i-1]),
.Cout(C[i]),
.S(Suma[i])
);
```

```
end
```

```
endmodule
```

```
timescale 1ns / 1ps
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
// Company: UIS
// Engineer: Carlos A. Fajardo
// Design Name: Sumador Medio
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////

module Sum_Medio(
    input A,
    input B,
    output reg Cout,
    output reg S
);
    wire [1:0] entrada;
    reg [1:0] salida;

    assign entrada = {A,B};

    always @(*)
        case ({A,B})
            2'b00: begin
                S = 1'b0;
                Cout = 1'b0;
            end
            2'b01: begin
                S = 1'b1;
                Cout = 1'b0;
            end
            2'b10: begin
                S = 1'b1;
                Cout = 1'b0;
            end
            2'b11: begin
                S = 1'b0;
                Cout = 1'b1;
            end
        endcase
endmodule
```

```
timescale 1ns / 1ps
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
// Company: UIS
// Engineer: Carlos A. Fajardo
// Design Name: Sumador Completo
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
```

```
module Sum_Completo(
    input Cin,
    input A,
    input B,
    output reg Cout,
    output reg S
);
```

```
always @(*)
    case ({Cin,A,B})
        3'b000 : begin
            Cout = 1'b0;
            S = 1'b0;
        end
        3'b001 : begin
            Cout = 1'b0;
            S = 1'b1;
        end
        3'b010 : begin
            Cout = 1'b0;
            S = 1'b1;
        end
        3'b011 : begin
            Cout = 1'b1;
            S = 1'b0;
        end
        3'b100 : begin
            Cout = 1'b0;
            S = 1'b1;
        end
        3'b101 : begin
            Cout = 1'b1;
            S = 1'b0;
        end
        3'b110 : begin
            Cout = 1'b1;
            S = 1'b0;
        end
        end
```

```
3'b111 : begin
    Cout = 1'b1;
    S = 1'b1;
end
default: begin
    Cout = 1'b0;
    S = 1'b0;
end
endcase
endmodule
```

```
timescale 1ns / 1ps
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
// Company: UIS
// Engineer: Carlos Fajardo
//
// Description: Archivo de simulación
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
```

```
module Sim
#(parameter N = 16)
()
;

reg [N-1:0] A_ent, B_ent;
wire [N-1:0] Suma;
```

```
Alto_Nivel_Sumador U0(
.A_ent(A_ent),
.B_ent(B_ent),
.Suma(Suma)
);
```

```
initial
begin
A_ent <= 16'd15;
B_ent <= 16'd12;
#50;
A_ent <= 16'd10;
B_ent <= 16'd11;
#50;
A_ent <= 16'd23;
B_ent <= 16'd24;
#50;
A_ent <= 16'd5;
B_ent <= 16'd8;
#50;
A_ent <= 16'd33;
B_ent <= 16'd42;
#50;
A_ent <= 16'd19;
B_ent <= 16'd21;
#50;
end
```

```
endmodule
```

Name	Value	0 ns	200 ns	400 ns	600 ns	800 ns	1
> A_ent[15:0]	19	15 10 23 5	33		19		
> B_ent[15:0]	21	12 11 24 8	42		21		
> Suma[15:0]	40	27 21 47 13	75		40		