

절차형 할당문

Kyung-Wook Shin
kwshin@kumoh.ac.kr

School of Electronic Eng.,
Kumoh National Institute of Technology

Verilog HDL

행위수준 모델링

K. W. SHIN

5.2 절차형 할당문

2

□ 절차형 할당문

- ❖ reg, integer, time, real, realtime 자료형과 메모리 변수에 값을 갱신
- ❖ 문장이 나열된 **순서대로 실행(execute)**되어 할당문 좌변의 변수 값을 갱신하는 **소프트웨어적 특성**
 - **연속 할당** : 피연산자 값에 **변화(event)**가 발생할 때마다 우변의 식이 평가되고, 그 결과 값이 좌변의 net를 구동(drive)하는 **하드웨어적 특성**
- ❖ **Blocking 할당문**
 - 할당기호 **=** 을 사용
- ❖ **Nonblocking 할당문**
 - 할당기호 **<=** 을 사용

Verilog HDL

행위수준 모델링

K. W. SHIN

5.2.1 Blocking 할당문

3

□ Blocking 할당문

- ❖ 현재 할당문의 실행이 완료된 이후에 그 다음의 할당문이 실행되는 순차적 흐름을 가짐

```
reg_lvalue = [delay_or_event_operator] expression;
```

예 5.2.1

```
initial begin
    rega = 0;                // reg형 변수에 대한 할당
    regb[3] = 1;             // 단일 비트에 대한 할당
    regc[3:5] = 7;           // 부분 비트에 대한 할당
    mema[address] = 8'hff;   // 메모리 요소에 대한 할당
    {carry, acc} = rega + regb; // 결합에 대한 할당
end
```

Verilog HDL

행위수준 모델링

K. W. SHIN

5.2.2 Nonblocking 할당문

4

□ Nonblocking 할당문

- ❖ 나열된 할당문들이 순차적 흐름에 대한 **blocking** 없이 **정해진 할당 스케줄 (assignment scheduling)**에 의해 값이 할당
- ❖ 할당문들은 **우변이 동시에 평가**된 후, 문장의 나열 순서 또는 지정된 지연 값에 따른 할당 스케줄에 의해 좌변의 객체에 값이 갱신
 - 동일 시점에서 변수들의 순서나 상호 의존성에 의해 할당이 이루어져야 하는 경우에 사용

```
reg_lvalue <= [delay_or_event_operator] expression;
```

Verilog HDL

행위수준 모델링

K. W. SHIN

5.2.2 Nonblocking 할당문

5

예 5.2.2 nonblocking 할당문과 blocking 할당문의 비교

```
module non_blk1;
  output out;
  reg a, b, clk;

  initial begin
    a = 0;
    b = 1;
    clk = 0;
  end

  always clk = #5 ~clk;

  always @(posedge clk) begin
    a <= b; // a=1, 0, 1, ..
    b <= a; // b=0, 1, 0, ..
  end
endmodule
```

코드 5.5-(a)

```
module blk1;
  output out;
  reg a, b, clk;

  initial begin
    a = 0;
    b = 1;
    clk = 0;
  end

  always clk = #5 ~clk;

  always @(posedge clk) begin
    a = b; // a=1
    b = a; // b=a=1
  end
endmodule
```

코드 5.5-(b)

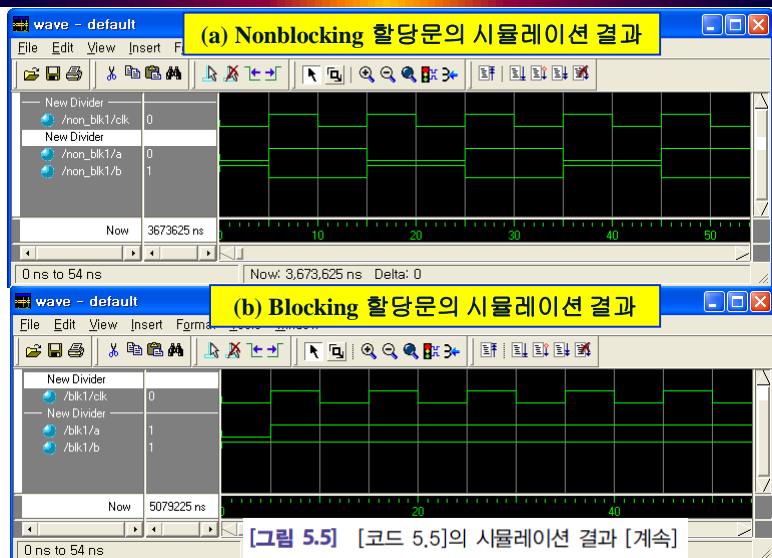
Verilog HDL

행위수준 모델링

K. W. SHIN

5.2.2 Nonblocking 할당문

6



[그림 5.5] [코드 5.5]의 시뮬레이션 결과 [계속]

Verilog HDL

행위수준 모델링

K. W. SHIN