

Vermeld op elk blad: voornaam, naam, studierichting en nummer. Alle pagina's nummeren.
De voorbereidingstijd voor de eerste twee vragen samen is maximum 1 uur, voor de derde vraag 1,5 uur.
De laatste vraag wordt schriftelijk afgegeven ten laatste om 13 uur.

1. Wat is een Schmitt-trigger ingang en waarom zou men die willen gebruiken?
2. Wat is het verschil tussen een RISC en een CISC? Hoe weerspiegelt dit zich in het ontwerp ervan?
3. Ontwerp een FSMD die volgende functie uitvoert:

```
entity fsmd is
  port(clk: in bit; LD: in integer range 0 to 3;
        a: in integer range 0 to 255;
        b: in integer range -255 to 255;
        c: out integer);
end entity fsmd;
architecture behav of fsmd is begin
  process is
    signal s: integer;
    variable n, p: integer;
  begin
    wait until clk = '1';
    if LD > 0 then
      n := 2**LD; s <= 0;
      for k in 1 to n loop
        wait until clk = '1';
        p := a*b; s <= s + p;
      end loop;
      wait until clk = '1';
      p := 128*n; c <= s/p;
    end if;
  end process;
end architecture behav;
```

De ingang b wordt in sign-magnitude voorgesteld. De uitgang c wordt voorgesteld als 2-complement-getal met zoveel bits als minimaal nodig is om het zo nauwkeurig mogelijk voor te stellen.

- (a) Teken een ASM-schema voor deze schakeling, die de vereisten qua tijdsgedrag respecteert. Probeer zo weinig mogelijk toestanden te gebruiken.
 - (b) Ontwerp het datapad tot op RTL-niveau. Minimalisering is niet nodig, maar probeer wel zo weinig mogelijk hardware te gebruiken, zonder evenwel nog het ASM-schema te wijzigen. Vergeet ook niet het aantal bits bij iedere verbinding te vermelden.
 - (c) Beschrijf het controlegedeelte met een toestandsdiagramma.
4. Maak de goedkoopst mogelijke IC realisatie van onderstaande FSM waarbij je enkel gebruik mag maken van T-flip-flops en NOR-poorten. Maak gebruik van Karnaugh-kaarten om alle functies te bepalen. Bepaal ook het kritisch pad in de schakeling.

	00	01	10
S ₀	S ₂ /1	S ₁ /1	S ₀ /1
S ₁	S ₃ /1	S ₁ /0	S ₄ /0
S ₂	S ₀ /0	S ₃ /1	S ₂ /1
S ₃	S ₀ /0	S ₂ /1	S ₃ /1
S ₄	S ₃ /1	S ₁ /1	S ₄ /1