
Iedere goed beantwoorde vraag levert maximaal 1 punt op. Het eindcijfer is de som van de deeltcijfers + 1 (dus 1 t/m 10).

1. Een RISC computer heeft een pipeline met 5 onderdelen (Fetch, Decode, Operand, Exec, Writeback). Iedere 10 nsec wordt een nieuwe instructie opgehaald en in de pipeline gestopt. Alle instructies worden uitgevoerd in 50 nsec. Hoeveel MIPS heeft deze computer?
2. Leg met behulp van een tekening het verschil tussen een arrayprocessor en een superscalar processor uit.
3. Characters van 8 bits worden over een communicatielijn gestuurd met een Hammingcode (even pariteit). De volgende 12 bits worden ontvangen:

Data:	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1
Bit nummer:	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	<u>6</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>

Wat was het oorspronkelijke character (evt. na correctie) in hexadecimaal?

4. Een 8-input, 1-output multiplexer chip kan een willekeurig functie van drie input variabelen uitrekenen als hij goed bedraad is. Teken zo'n chip met de bijbehorende bedrading die nodig is om de functie

$$F = \overline{A}BC + A\overline{B}C + ABC$$

uit te rekenen.

5. Vertaal het volgende Java statement naar optimale IJVM code:

`i = 2 * (j + k)`

Hint: IJVM heeft geen MUL instructie.

6. Een computer heeft 8 registers, R0 t/m R7. De arithmetische instructies gebruiken drie registers, b.v. `R1 = R2 + R5`. Geef een voorbeeld van twee achterelkaar volgende instructies met een RAW (Read After Write) dependence.
7. Bij een procedure aanroep, moeten (evt.) parameters doorgegeven worden aan de aangeroepen procedure. Leg met behulp van een tekening uit hoe parameters doorgegeven worden op de UltraSPARC II.

8. Een computer met virtueel geheugen heeft een pagina tabel die er zo uitziet:

Virtuele pagina	Fysieke pagina
0	4
1	-
2	3
3	1
4	0
5	-
6	2
7	6

Pagina's zijn 8 KB groot. Welke fysieke adres hoort bij elke van de volgende virtuele adressen: 8000, 10000, 20000, 32767, 32768

9. Een 4-dimensionele hyperkubus wordt gebruikt om 16 machines met elkaar te verbinden. Wat is de diameter van dit netwerk?