

### Opgave 1

a) (i) Tel de volgende twee binaire getallen op:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

(ii) Voor de volgende binaire aftrekking uit:

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

b) Representeer het getal  $-75$  in 8-bits notatie volgens

(i) het 2-complementssysteem

(ii) het excess- $2^7$  systeem.

### Opgave 2

Een Boolese functie  $f$  is gegeven door het voorschrift:  $f(a,b,c) = 1$  als en slechts als de bit-string  $acbac$ , opgevat als binair getal, deelbaar is door 3. (Let op: ook nul is deelbaar door 3!)

a) Geef de disjunctieve normaalvorm van  $f$

b) vereenvoudig die, en

c) construeer een digitaal circuit (met maximaal 3 poorten) dat  $f$  implementeert.  
(Gebruik alleen AND-, OR- en NOT-poorten)

### Opgave 3

Maak een tekening van een chip met de volgende specificatie:

Er zijn twee invoerpennen  $i_1$  en  $i_2$ , twee selectiepenen  $s_1$  en  $s_2$  en één uitvoerpen  $out$ .

De waarde van  $out$  hangt op de volgende manier af van  $i_1$ ,  $i_2$ ,  $s_1$  en  $s_2$ :

| $s_1$ | $s_2$ | $out$                             |
|-------|-------|-----------------------------------|
| 0     | 0     | $i_1 \cdot i_2$                   |
| 0     | 1     | $i_1 + i_2$                       |
| 1     | 0     | $\overline{i_1} + \overline{i_2}$ |
| 1     | 1     | 0                                 |

**Opgave 4**

Wat verstaat men onder *memory mapped i/o*? Hoe gebeurt de i/o van een computer die niet volgens dit principe werkt?

**Opgave 5**

In het geheugen van een PRIMAL-processor staan achter elkaar, beginnend bij adres 2048, in totaal 200 gehele getallen. Schrijf een PRIMAL-programma dat deze getallen bij elkaar optelt en de som zet in geheugenplaats S.

**Opgave 6**

Wat zijn trapinstructies en waarvoor dienen ze? Wat is het verschil tussen een trap en een interrupt?

**Opgave 7**

Noem drie verschillen tussen de werking van bridges (in LAN's) en routers (in WAN's).

**Opgave 8**

Wat is een *CSMA/CD protocol* en hoe werkt het? Geef een voorbeeld van zo'n protocol.

**Opgave 9**

Beschrijf de werking van een *three-way handshake*.

**Beoordeling**

Elke opgaven is 10 punten waard. Het eindcijfer is gelijk aan  $(\text{som} + 10) / 10$