

Opdracht 2

We werken voor onderstaande opgaven in een Boole Algebra B, met $x, y, z, u, v \in B$

- Bereken $\overline{x \cdot \bar{y} + x \cdot y \cdot z + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z}}$ door gebruik te maken van een VK-diagram.
- Geef de DNV-vorm van $x \cdot y + \bar{x} \cdot z + y \cdot z$
- Vereenvoudig volgende uitdrukking door berekening
 $--(x \cdot y \cdot z + u \cdot v) \cdot (x + \bar{y} + \bar{z} + u \cdot v)$
- Vereenvoudig volgende uitdrukking door gebruik te maken van een VK-diagram
 $x \cdot y + \bar{y} \cdot z + \bar{x} \cdot z + \bar{x} \cdot y$

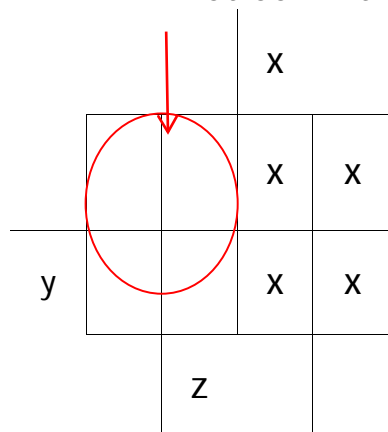
Oplossingen

a)

Stap 1: We zorgen er eerst voor dat onder het complement een som van termen staat.

$$\begin{aligned} & \overline{x \cdot \bar{y} + x \cdot y \cdot z + x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z}} \\ &= \overline{x \cdot \bar{y} + x \cdot y \cdot z + x \cdot (\bar{y} + \bar{z})} \\ &= \overline{x \cdot \bar{y} + x \cdot y \cdot z + x \cdot \bar{y} + x \cdot \bar{z}} \end{aligned}$$

Stap 2: Duid de aanwezige termen onder het complement aan met een kruisje in VK diagram.



Stap 3: Deze kruisjes zijn het niet. Dus de andere vier kruisjes.

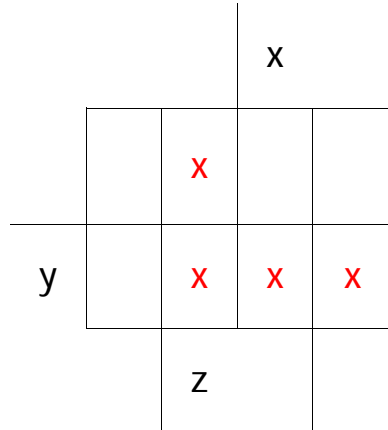
Stap 4: zoek naar aaneengesloten reeksen van 2, 4 of 8, ... kruisjes. Steeds zo'n groot mogelijke groep tot alle kruisjes opgebruikt zijn.

Oplossing: \bar{x}

b) Geef de DNV-vorm van

$$f(x,y,z) = x.y + \bar{x}.z + y.z$$

Zet deze functie in een VK-diagram. Je kan rechtstreeks de DNV-vorm aflezen. Immers met elk kruisje in het VK-diagram komt een minimale term overeen.



De DNV bestaat uit de som van 4 minimale termen (immers 4 kruisjes)

$$f(x, y, z) = \bar{x}.\bar{y}.z + \bar{x}.y.z + x.y.z + x.y.\bar{z}$$

Wanneer heeft deze functie de waarde 1? Dit kan je rechtstreeks aflezen van de DNV-vorm (of VK-diagram). Voor deze minimale termen die niet voorkomen in de DNV-vorm is de functiewaarde 0, voor de minimale termen die voorkomen in de DNV-vorm is de functiewaarde 1.

| x | y | z |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

c) Vereenvoudig volgende uitdrukking door berekening

$$\begin{aligned} & (x.y.z + \mathbf{u.v}).(x + \bar{y} + \bar{z} + \mathbf{u.v}) \\ &= (x.y.z).(x + \bar{y} + \bar{z}) + \mathbf{u.v} \\ &= (x.y.z.x + x.y.z.\bar{y} + x.y.z.\bar{z}) + \mathbf{u.v} \\ &= x.y.z + 0 + 0 + \mathbf{u.v} \\ &= x.y.z + \mathbf{u.v} \end{aligned}$$

d) Vereenvoudig volgende uitdrukking zonder gebruik te maken van een VK-diagram

$$\begin{aligned} & x.y + \bar{y}.z + \bar{x}.z + \bar{x}.y \\ &= y.(x + \bar{x}) + \bar{y}.z + \bar{x}.z \\ &= y + \bar{y}.z + \bar{x}.z \\ &= (y + \bar{y}).(y + z) + \bar{x}.z \\ &= y + z + \bar{x}.z \\ &= y + z.(1 + \bar{x}) \\ &= y + z \end{aligned}$$