

Karnaugh kort

Reglur um grúppur/hópun í Karnaugh korti:

1. Hópur verður að innihalda annaðhvort 1, 2, 4, 8 eða 16 reiti, sem eru allir veldi af tveimur. Í tilviki korts með 3 breytum er hámarkshópurinn 8 reitir
2. Hver reitur í hópi verður að liggja að einum eða fleiri reitum í sama hópi en ekki er nauðsynlegt að allir reitir í hópnum liggi að hvor öðrum.
3. Alltaf skal reyna að hafa sem mestan fjölda í sama hópi í samræmi við reglu 1.
4. Hver 1 á Karnaugh kortinu verður að vera hluti af minnsta kosti einum hópi. Þeir 1 sem eru nú þegar í einum hópi mega einnig vera hluti af öðrum hóp, svo lengi sem að þeir hópar sem skarast innihaldi líka ólíka 1.

Að mappa jöfnur í Karnaugh kort

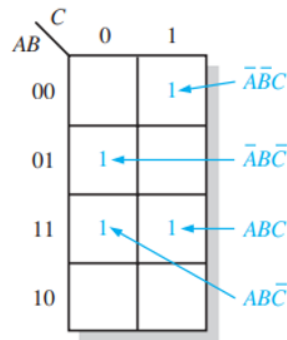
Sýnidæmi:

1. Mappaðu eftirfarandi boolean jöfnu í Karnaugh kort:

$$\bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + AB\bar{C} + ABC$$

Lausn: Settu 1 á viðeigandi stað í Karnaugh kortinu.

$$\bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + AB\bar{C} + ABC$$
$$001 \quad 010 \quad 110 \quad 111$$



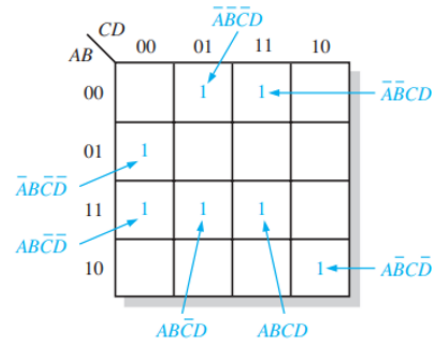
2. Mappaðu eftirfarandi boolean jöfnu í Karnaugh kort:

$$\bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + AB\bar{C}D + ABCD + AB\bar{C}\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}B\bar{C}\bar{D}$$

Lausn:

$$\overline{A}\overline{B}CD + \overline{A}B\overline{C}\overline{D} + AB\overline{C}D + ABCD + AB\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}\overline{C}D + \overline{A}B\overline{C}\overline{D}$$

$$0011 \quad 0100 \quad 1101 \quad 1111 \quad 1100 \quad 0001 \quad 1010$$



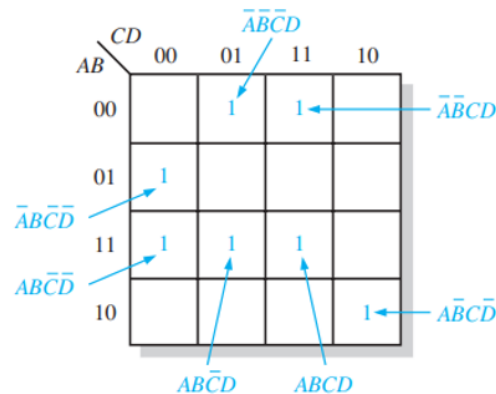
3. Mappaðu eftirfarandi boolean jöfnu í Karnaugh kort:

$$\overline{A}\overline{B}CD + \overline{A}B\overline{C}\overline{D} + AB\overline{C}D + ABCD + AB\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}\overline{C}D + \overline{A}B\overline{C}\overline{D}$$

Lausn:

$$\overline{A}\overline{B}CD + \overline{A}B\overline{C}\overline{D} + AB\overline{C}D + ABCD + AB\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}\overline{C}D + \overline{A}B\overline{C}\overline{D}$$

$$0011 \quad 0100 \quad 1101 \quad 1111 \quad 1100 \quad 0001 \quad 1010$$



4. Mappaðu eftirfarandi boolean jöfnu í Karnaugh kort:

$$\overline{A} + A\overline{B} + AB\overline{C}.$$

Lausn: Hér vantar breytur í fyrsta og annan þáttinn. Bættu við eins og að það séu þrjár breytur í báðum.

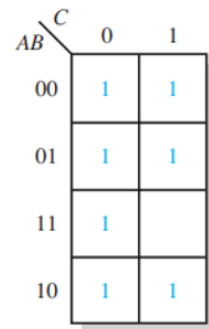
$$\overline{A} + A\overline{B} + AB\overline{C}$$

$$000 \quad 100 \quad 110$$

$$001 \quad 101$$

$$010$$

$$011$$



5. Mappaðu eftirfarandi boolean jöfnu í Karnaugh kort:

$$\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B} + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}\overline{B}C\overline{D}$$

Lausn: Hér vantar breytur í fyrsta, annan og þriðja þáttinn. Bættu við eins og að það séu fjórar breytur í öllum.

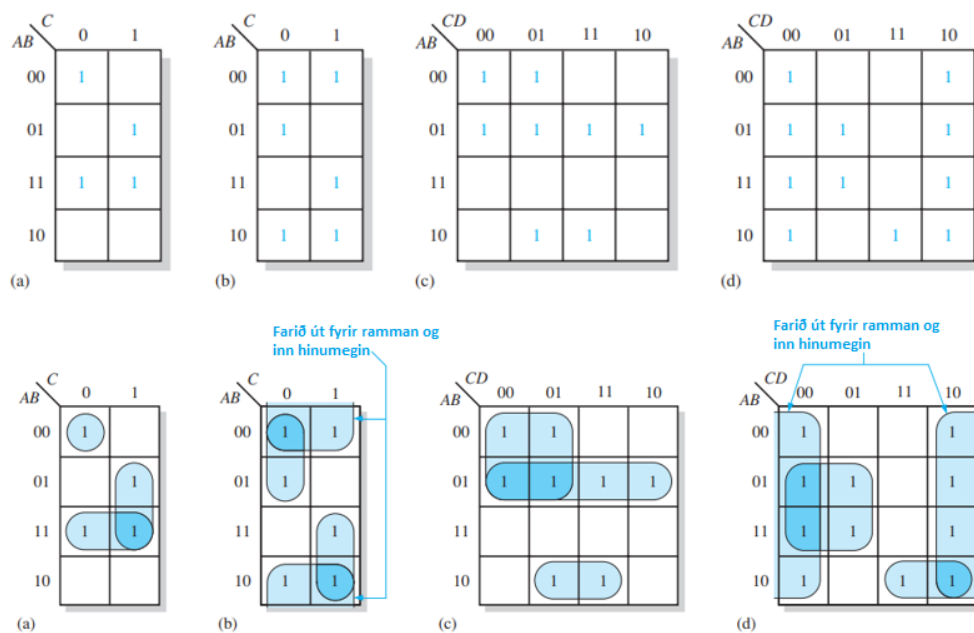
$$\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B} + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}\overline{B}C\overline{D}$$

0000 1000 1100 1010 0001 1011
0001 1001 1101
1000 1010
1001 1011

		<i>CD</i>			
		00	01	11	10
<i>AB</i>	00	1	1		
	01				
	11	1	1		
	10	1	1	1	1

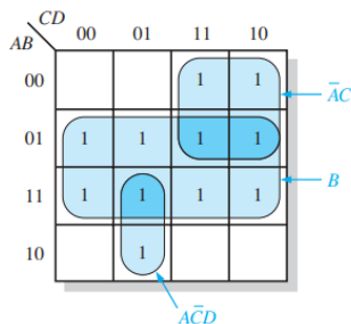
Að nota Karnaugh kort til að búa til jöfnur

Eftirfarandi myndir sýna hvernig hægt er að grúppa jöfnur í Karnaugh korti í samræmi við reglur 1-4.



Sýnidæmi:

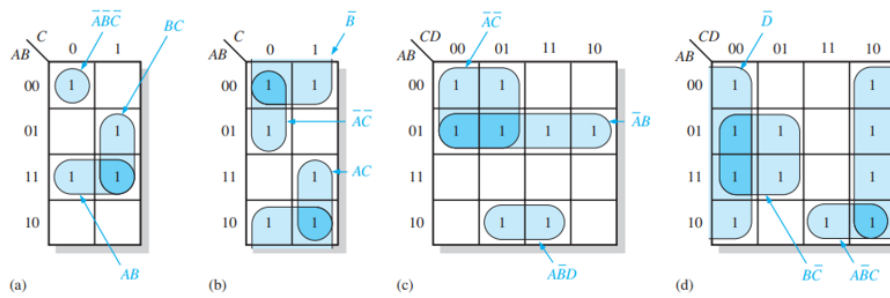
1. Búðu til boolean jöfnu úr Karnaugh kortinu á myndinni



Lausn:

$$B + \bar{A}C + \bar{A}\bar{C}D$$

2. Búðu til boolean jöfnur úr Karnaugh kortunum á myndinni



Lausn:

- (a) $AB + BC + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$
- (b) $\overline{B} + \overline{A}\overline{C} + AC$
- (c) $\overline{A}B + \overline{A}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}D$
- (d) $\overline{D} + \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{B}\overline{C}$

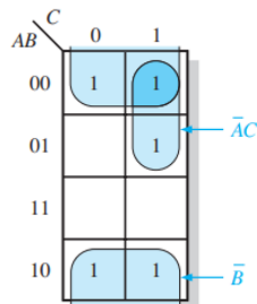
Að nota Karnaugh kort til að einfalda jöfnur

Sýnidæmi:

1. Einfaldaðu eftirfarandi jöfnu með því að nota Karnaugh kort.

$$\overline{A}\overline{B}C + \overline{A}BC + \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C$$

Lausn: Mappaðu jöfnuna inn í Karnaugh kort, grúppaðu og búðu til nýja jöfnu með því að nota grúppurnar.



Jafnan er:

$$\overline{B} + \overline{A}C$$

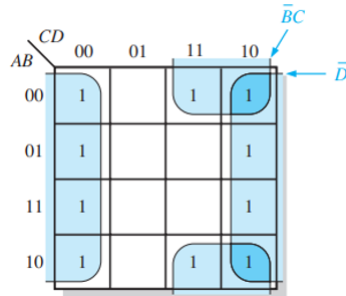
ATH: Einfaldaða jafnan gefur nákvæmlega sömu niðurstöðu eins og upprunalega jafnan

2. Einfaldaðu eftirfarandi jöfnu með því að nota Karnaugh kort.

$$\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}\overline{C}D + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}\overline{B}CD + \overline{A}B\overline{C}\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}D + \overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}BCD$$

Lausn: ATH: Bæta þarf við fyrsta liðinn af því að hann inniheldur bara 3 breytur.

$\overline{B}\overline{C}\overline{D}$ verður þá $\overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D}$ og $\overline{A}\overline{B}\overline{C}D$



Jafnan verður:

$$\overline{D} + \overline{B}C$$

Sannleikstafla í Karnaugh kort

Sýnidæmi:

$$X = \overline{A}\overline{B}\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}BC$$

