

Matematiska Institutionen
KTH

Övningar till den 7 oktober 2013 till kursen Diskret Matematik SF1610 för CINTE och CMETE.

1. Skriv den Booleska funktionen $\bar{x}yz + x\bar{y} + y$ på disjunktiv normalform.
2. Visa att nedanstående två Booleska polynom beskriver samma Booleska funktion, dvs att

$$\bar{x}y + \bar{x}\bar{y}\bar{w} + \bar{y}w = \bar{x} + \bar{y}w.$$

3. Betrakta de Booleska funktionerna $f = f(x, y, z, w) = \bar{x}yz + x\bar{w}$ och $g = g(x, y, z, w) = \bar{y}zw + x\bar{y}\bar{w}$. Sök samtliga Booleska funktioner $h = h(x, y, z, w)$ sådana att

- (a) $fh = g$
- (b) $f + h = g$
- (c) $fh + hh = g$
- (d) $fh + \bar{h} = g$

4. Betrakta den Booleska funktionen $f(x, y, z, w) = xy\bar{z} + \bar{y}z + \bar{x}y$. Bestäm antalet Booleska funktioner g och h sådana att $f + g = 1$, resp $fh = 0$, för alla x, y, z och w .
5. Bestäm två olika RSA-krypton som har $n = 55$ och dekryptera 2 i ett av dessa krypton.
6. Bestäm $3^{70} \pmod{91}$.
7. En 1-felsrättande kod har kontrollmatrisen

$$\mathbf{H} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Bestäm ett ord som inte går att rätta. Hur stor är sannolikheten att ett godtyckligt ord går att rätta. Ordet 0100111111 går att rätta, så rätta ordet.

8. Bestäm en 1-felsrättande kod som innehåller 64 ord och som bland annat innehåller ordet 1111100000.
9. Bestäm en övre gräns för antalet ord i en 2-felsrättande kod av längd 8.