

Hamming code

Bitastraumur sem við ætlum að senda, 8 bitar							
0	1	0	0	1	1	0	1

í power of 2

Bætum við Parity bits P1, P2, P4, P8, en við vitum ekki ennþá hvaða gildi þeir hafa											
P1	P2	D1	P4	D2	D3	D4	P8	D5	D6	D7	D8
?	?	0	?	1	0	0	?	1	1	0	1

? = parity bits, finnum parity bits. => Ef fjöldi Hi bita er Even þá P1=0, ef fjöldi Hi bita er ODD P1= 1

Finnum P1, byrja á P1 taka annað hvorn bita											
P1	P2	D1	P4	D2	D3	D4	P8	D5	D6	D7	D8
?	?	0	?	1	0	0	?	1	1	0	1

?	0	1	0	1	0	P1 = 0 því fjöldi HI =2 þ.e. Even = 0				
---	---	---	---	---	---	---------------------------------------	--	--	--	--

Finnum P2, byrja á P2 notum tvo sleppum tveim o.s.frv.											
P1	P2	D1	P4	D2	D3	D4	P8	D5	D6	D7	D8
0	?	0	?	1	0	0	?	1	1	0	1

?	0	0	0	1	0	P2 = 1 því fjöldi HI er odd				
---	---	---	---	---	---	-----------------------------	--	--	--	--

Finnum P4, byrja á P4 notum 4 sleppum 4 o.s.frv.											
P1	P2	D1	P4	D2	D3	D4	P8	D5	D6	D7	D8
0	1	0	?	1	0	0	?	1	1	0	1

?	1	0	0	1	P4 = 0 því fjöldi HI er even.					
---	---	---	---	---	-------------------------------	--	--	--	--	--

Finnum P8, byrja á P8 notum 8 (verða bara 5)											
P1	P2	D1	P4	D2	D3	D4	P8	D5	D6	D7	D8
0	1	0	0	1	0	0	?	1	1	0	1

?	1	1	0	1	P8 = 1 því fjöldi HI er odd					
---	---	---	---	---	-----------------------------	--	--	--	--	--

Þannig að straumurinn okkar lítur svona út:

Bætum við Parity bits P1, P2, P4, P8, en við vitum ekki ennþá hvaða gildi þeir hafa											
P1	P2	D1	P4	D2	D3	D4	P8	D5	D6	D7	D8
?	?	0	?	1	0	0	?	1	1	0	1
0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1

Hamming Code, skynjum villu og leiðréttum.

Data							
0	1	0	0	1	1	0	1

Setjum inn villu í D7, breyti 0 í 1

Data + parity bits											
P1	P2	D1	P4	D2	D3	D4	P8	D5	D6	D7	D8
0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1
P1		P1		P1		P1		P1		P1	
	P2	P2			P2	P2			P2	P2	
			P4	P4	P4	P4					P4
							P8	P8	P8	P8	P8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Villan kemur fram í P1, P2 og P8

Skoðum, parity check, . Even Hi = 0, ODD Hi = 1

0	P1	0	1	0	1	1	3 = N	Hi er odd, á að vera even því P1=0	=> villa
1	P2	0	0	0	1	1	2 = N	Hi er even, á að vera odd því P2=1	=> villa
0	P4	1	0	0	1		2 = Y	Hi er even P4=0	=>rétt
1	P8	1	1	1	1		4 = N	Hi er even, á að vera odd því P8 =1	=> villa

Vitum að það eru villur í , P1, P2 og P8 => 1+2+8 = 11, **biti 11 er rangur**

Galli: getur bara lagfært einn vitlausan bita.

Hvað er Hamming Code?

- Richard Hamming fann upp kerfi sem getur fundið og leiðrétt sjálfst 1 bita villu, með því að bæta við parity bitum.
- Allir bitar sem eru veldi af 2 er notaðir sem parity bits, 1,2,4,8,16 o.s.frv. Aðrir bitar eru notaðir fyrir gögn
- Parity bitar eru reiknaðir út frá gögnum og settir inn í bitastrauminn á þann máta að hægt er að reikna út hvort og hvar villa hefur átt sér stað .
- Almenna reglan fyrir staðsetningu bitana er n: sleppa n-1, eða sleppir n og skoðar n , o.s.frv.

Hvar er Hamming code nota í dag?

- Hamming coder er mjög einfalt í notkun og því er það t.d. notað í RAM, ASCII, notað í Wireless o.fl.
- Mikið notað þar sem gögn eru flutt til og vistuð.
- Hamming Code hefur lítið overhead miðað við hvað þetta er árangursrík aðferð.

C og C++ dæmi

<https://www.thecrazyprogrammer.com/2017/03/hamming-code-c.html>