COLT: Exercise 13

Ramon Xuriguera

Step 4

Step 5

Code available at:

Step 1

https://github.com/rxuriguera/colt/tree/master/exercises/013/

Step 3

Notation: 1 <- 0 2 4 is the same as $x_1x_3x_5 \rightarrow x_2$

Step 2

EQ: 01011 S: 01011 h: F <- 1,3,4 0 <- 1,3,4 2 <- 1,3,4	EQ: 11100 S: 01011 11100 h: $F <-0.1.2$ 3 <-0.1.2 4 <-0.1.2 F <-1.3.4 0 <-1.3.4 2 <-1.3.4	EQ: 00001 S: 00001 11100 h: F <- 0,1,2 3 <- 0,1,2 4 <- 0,1,2 F <- 4 0 <- 4 1 <- 4 2 <- 4 3 <- 4	EQ: 00011 S: 00001 11100 h: F <- 0,1,2 3 <- 0,1,2 4 <- 0,1,2 3 <- 4	EQ: 01011 S: 00001 11100 01011 h: $F <- 0,1,2 $ $3 <- 0,1,2 $ $4 <- 0,1,2 $ $F <- 1,3,4 $ $0 <- 1,3,4 $ $2 <- 1,3,4 $ $F <- 4 $ $0 <- 4 $ $1 <- 4 $ $2 <- 4 $ $3 <- 4 $
Step 6	Step 7	Step 8	Step 9	Step 10
EQ: 00011 S: 00001 11100 01011 h: $F < 0.1.2$ $3 < 0.1.2$ $4 < 0.1.2$ $F < 1.3.4$ $0 < 1.3.4$ $2 < 1.3.4$ $3 < 4$	EQ: 00110 S: 00001 11100 01011 00110 h: F <- 0,1,2 3 <- 0,1,2 4 <- 0,1,2 4 <- 0,1,2 5 <- 1,3,4 5 <- 1,3,4 5 <- 2,3 5 <- 3,3 5 <- 3,4 5 <- 2,3 5 <- 2,3 5 <- 3,4 5 <- 2,3 5 <- 3,4 5 <- 2,3 5 <- 3,4 5 <- 2,3 5 <- 3,4 5 <- 3,4	EQ: 00011 S: 00001 11100 01011 00110 h: $F < 0.1.2$ $3 < 0.1.2$ $4 < 0.1.2$ $F < 1.3.4$ $0 < 1.3.4$ $2 < 1.3.4$ $F < 2.3$ $0 < 2.3$ $1 < 2.3$ $4 < 2.3$ $3 < 4$	EQ: 01110 S: 00001 11100 01011 00110 h: $F < 0.1.2$ 3 < 0.1.2 4 < 0.1.2 F < 1.3.4 0 < 1.3.4 2 < 1.3.4 1 < 2.3 3 < 4	EQ: 10010 S: 00001 11100 01011 00101 10010 h: $F <- 0,1,2$ 3 <- 0,1,2 4 <- 0,1,2 F <- 0,3 1 <- 0,3 2 <- 0,3 4 <- 0,3 F <- 1,3,4 0 <- 1,3,4 2 <- 1,3,4 0 <- 2,3 1 <- 3,4 1 <- 3,4 1 <- 3,4 1 <- 4,4 1 <- 4,4 1 <- 4 1

Step 11 EQ: 00011 S: 00001 11100 01011 00110 10010 h: $F <= 0,1,2$ $3 <= 0,1,2$ $4 <= 0,1,2$ $4 <= 0,1,2$ $4 <= 0,3$ $1 <= 0,3$ $2 <= 0,3$ $4 <= 0,3$ $F <= 1,3,4$ $0 <= 1,3,4$ $2 <= 1,3,4$ $F <= 2,3$ $0 <= 2,3$ $1 <= 2,3$ $4 <= 2,3$ $3 <= 4$	Step 12 EQ: 01110 S: 00001 11100 01011 00110 10010 h: $F <- 0,1,2$ $3 <- 0,1,2$ $4 <- 0,1,2$ $4 <- 0,3$ $1 <- 0,3$ $2 <- 0,3$ $4 <- 0,3$ $F <- 1,3,4$ $0 <- 1,3,4$ $1 <- 2,3$ $3 <- 4$	$ \begin{array}{c} \textbf{Step 13} \\ \textbf{EQ: } 01010 \\ \textbf{S: } \\ 00001 \\ 11100 \\ 01010 \\ 00110 \\ 10010 \\ \\ \textbf{h: } \\ \textbf{F <- 0,1,2} \\ 3 <- 0,1,2 \\ 4 <- 0,1,2 \\ 4 <- 0,1,2 \\ \textbf{F <- 0,3} \\ 1 <- 0,3 \\ 2 <- 0,3 \\ 4 <- 0,3 \\ 2 <- 0,3 \\ 4 <- 0,3 \\ \textbf{F <- 1,3} \\ 0 <- 1,3 \\ 2 <- 1,3 \\ 4 <- 1,3 \\ \textbf{F <- 2,3} \\ 0 <- 2,3 \\ 1 <- 2,3 \\ 4 <- 2,3 \\ \textbf{F <- 2,3} \\ 0 <- 2,3 \\ 1 <- 2,3 \\ 4 <- 2,3 \\ \textbf{F <- 4} \\ 0 <- 4 \\ 1 <- 4 \\ 2 <- 4 \\ 3 <- 4 \\ \end{array} $	Step 14 EQ: 00011 S: 00001 11100 01010 00110 10010 h: $F <- 0,1,2$ $3 <- 0,1,2$ $4 <- 0,1,2$ $4 <- 0,1,2$ $F <- 0,3$ $1 <- 0,3$ $2 <- 0,3$ $4 <- 0,3$ $2 <- 0,3$ $4 <- 0,3$ $F <- 1,3$ $0 <- 1,3$ $2 <- 1,3$ $4 <- 1,3$ $5 <- 2,3$ $4 <- 1,3$ $6 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $1 <- 2,3$ $2 <- 3,3$ $3 <- 4$	Step 15 EQ: 01110 S: 00001 11100 01010 00110 10010 h: F <- 0,1,2 3 <- 0,1,2 4 <- 0,1,2 F <- 0,3 1 <- 0,3 2 <- 0,3 4 <- 0,3 2 <- 1,3 1 <- 2,3 3 <- 4
Step 16 EQ: 01111 S: 00001 01100 01010 00110 10010 h: $F <= 0,3$ $1 <= 0,3$ $2 <= 0,3$ $4 <= 0,3$ $F <= 1,2$ $0 <= 1,2$ $3 <= 1,2$ $4 <= 1,2$ $F <= 1,3$ $0 <= 1,3$ $2 <= 1,3$ $4 <= 1,3$ $F <= 2,3$ $0 <= 2,3$ $1 <= 2,3$ $4 <= 2,3$ $F <= 4$ $0 <= 4$ $1 <= 4$ $2 <= 4$ $3 <= 4$	Step 17 EQ: 00011 S: 00001 01100	Step 18 EQ: 01110 S:	Step 19 EQ: 01111 S: 00001 01100 01010 00110 10010 01111 h: $F <= 0,3$ $1 <= 0,3$ $2 <= 0,3$ $4 <= 0,3$ $F <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,2,3,4$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$ $0 <= 1,3,3$	

Step 21	Step 22	After the $22^{\rm nd}$ iteration, the EQ oracle returns a Yes
EQ: 01110 S:	EQ: 11111 S:	and we are done.
$00001 \\ 01100$	$00001 \\ 01100$	Final hypothesis returned:
$01010 \\ 00110$	$01010 \\ 00110$	$x_1x_4 \to x_2 \wedge$
$10010 \\ 01111$	$10010 \\ 01111$	$x_1x_4 o x_3 \wedge $
F < 0,3	h: $1 < -0,3$	$x_1 x_4 \to x_4 \land $ $x_2 x_3 x_4 x_5 \to x_1 \land $
2 < -0,3	2 < 0,3 $4 < 0,3$	$x_2x_3 \to x_4 \wedge$
$F \leftarrow 1, 2, 3, 4$		$\begin{array}{ccc} x_2 x_4 \to x_3 & \wedge \\ x_3 x_4 \to x_2 & \wedge \end{array}$
, , ,	$ \begin{array}{rcl} 2 & < & 1,3 \\ 1 & < & 2,3 \\ 3 & < & 4 \end{array} $	$x_3x_4 \rightarrow x_2 \land $
1 < -2,3 3 < -4		