

Ugeopgave 1

Computerarkitektur 2015

Kristian Gausel¹, Rasmus Skovdal², and Steffan C. S. Jørgensen³

¹201509079, 201509079@post.au.dk

²201509421, rasmus.skovdal@post.au.dk

³201505832, 201505832@post.au.dk

1. maj 2016

1 Spørgsmål A

Vi vil her opstille en sandhedstabel for en 4-bits paritetsfunktion, der returnerer *true*, når der er et ulige antal input og *false*, når der er et lige antal. Tabellen ses nedenfor i tabel 1.

A	B	C	D	P
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

Tabel 1: Sandhedstabel for 4-bit paritetsfunktionen

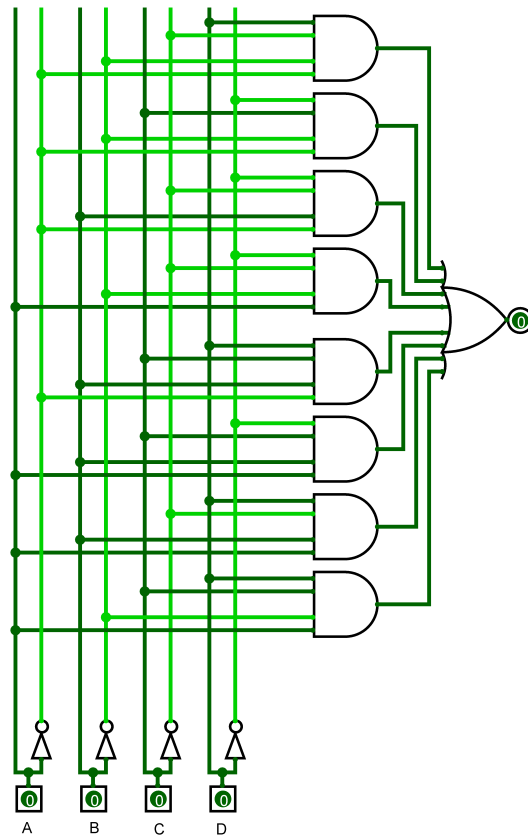
2 Spørgsmål B

Det boolske udtryk, der udtrykker sandhedstabellen i tabel 1 kan opskrives efter metoden beskrevet i SCO 3.1.2. Ved at nedskrives alle tilfælde af *true* fra sandhedstabellen, kan 4-bit paritetsfunktionen udtrykkes som følgende boolske udtryk:

$$M = \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + \bar{A}BC\bar{D} + \bar{A}\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}BCD$$

3 Spørgsmål C

Det logiske kredsløb for 4-bits paritetsfunktionionen fra afsnit 2 konstrueres efter metoden beskrevet i SCO 3.1.3. Ved brug af OR og AND kan følgende logiske kredsløb opstilles i figur 1:



Figur 1: 4-bit paritetsfunktion lavet med OR og AND gates.

4 Spørgsmål D

I dette afsnit vil vi teste det kredsløb, der blev konstrueret i afsnit 3. Vi vil teste kredsløbet med inputværdierne 0000 , 1010 og 1110 . Testresultaterne findes i appendix A.

5 Spørgsmål E

Kredsløbet konstrueret i afsnit 3 skal forenkles ved brug af XOR gates. Ved brug af disse er vi kommet frem til følgende udtryk:

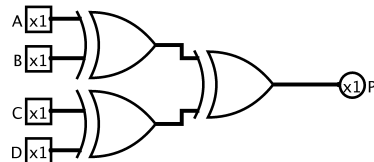
$$F = (A \oplus B) \oplus (C \oplus D) \quad (1)$$

Som det ses i sandhedstabellen nedenfor har F samme værdier som P i tabel 1.

A	B	C	D	$A \oplus B$	$C \oplus D$	F
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1	1
0	0	1	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0	1
0	1	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1	0
0	1	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	0	1
1	0	0	1	1	1	0
1	0	1	0	1	1	0
1	0	1	1	1	0	1
1	1	0	0	0	0	0
1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	0	0	0

Tabel 2: Sandhedstabel for 4-bit paritetsfunktionen dannet af XOR gates

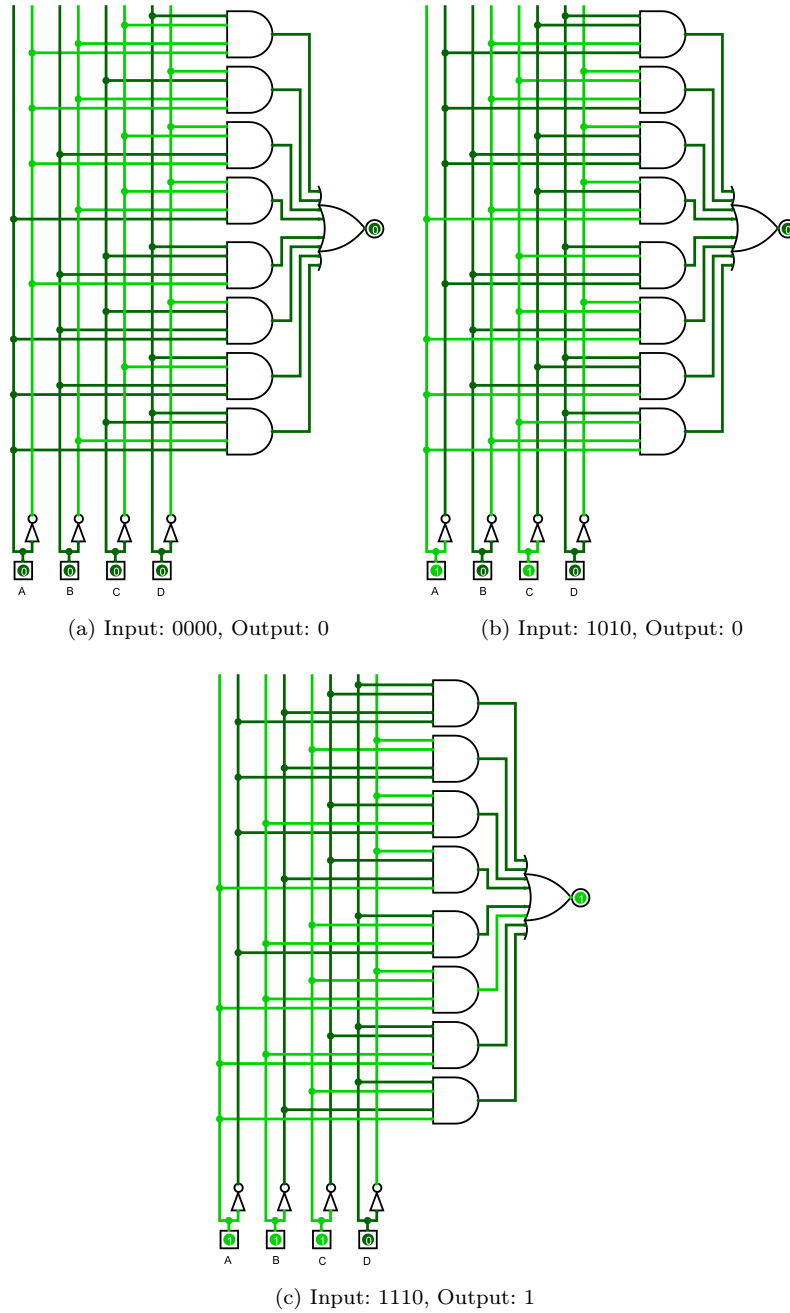
Ud fra Udtryk 1 har vi konstrueret følgende, simplere kredsløb.



Figur 2: 4-bit paritetsfunktion lavet med XOR gates.

A Spørgsmål D

Følgende er test af kredsløbet vist i 3.



Figur 3: Dokumentation af kredsløbets virkemåde med input: 0000, 1010, 1110