

Hermidæmi04 Greining og Hönnun stýrikerfa TÖV201G

Donn Eunice Bartido deb5@hi.is

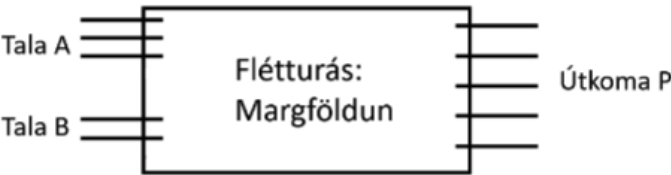
Janúar 2023

Inngangur

Verkefnið gengur út á að hanna flétturás sem margfaldar tvær tvenndartölur (e. binary numbers) saman.

Hönnunarforsendur

Flétturásin á að margfalda tvenndartölurnar A og B. Tala A er 3 bita og tala B er 2 bita. Rásin á að sýna útkomuna út úr margfölduninni með 5 díóðum (P_4, P_3, P_2, P_1, P_0). Díóðurnar eiga að vera í réttri röð m.v vægi útgangsbítanna. MSB fremst og LSB aftast.



Tillaga að aðferðarfræði

Lesefni:

Lesið kafla 4 í kennslubók og samfylgjandi fyrirlestra/glærupakka.

- Setjið upp töflu til að einfalda ykkur bókhaldið (t.d eins og gert er á glæru 64 í glærupakka 4).
- Skrifið út boolean stæðurnar fyrir P_4, P_3, P_2, P_1, P_0 . Munið að þið þurfið að leggja margföldunarliði saman.
- Setjið rásina upp í Cedar logic. Þið getið nýtt tilbúnar samlagningareiningar í Cedar logic þar sem við á.
- Hermið rásina í Cedar Logic og staðfestið rétta virkni.

Aðferðafræði

1. Setja upp töflu til að einfalda bókhalðið

CARRY
SUM

2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
		$A_2(1)$	$A_1(1)$	$A_0(1)$
			$B_1(1)$	$B_0(1)$
		$A_2 \cdot B_0 \quad $	$A_1 \cdot B_0 \quad $	$A_0 \cdot B_0 \quad $
	$B_1 \cdot A_2 \quad $	$B_1 \cdot A_1 \quad $	$B_1 \cdot A_0 \quad $	
1	1	1	0	
$P_4 \quad 1$	$ + =2(10) \quad P_3 \quad 0$	$ + =3(11) \quad P_2 \quad 1$	$ + =0+2(10) \quad P_1 \quad 0$	$P_0 = 1$

$A = 111(7)$
 $B = 11(3)$
 $111(7) \cdot 11(3) = 10101(23)$

2. Skrifðið út boolean stæðurnar fyrir P4, P3, P2, P1, P0. Munið að þið þurfið að leggjamarðföldunarliði saman.

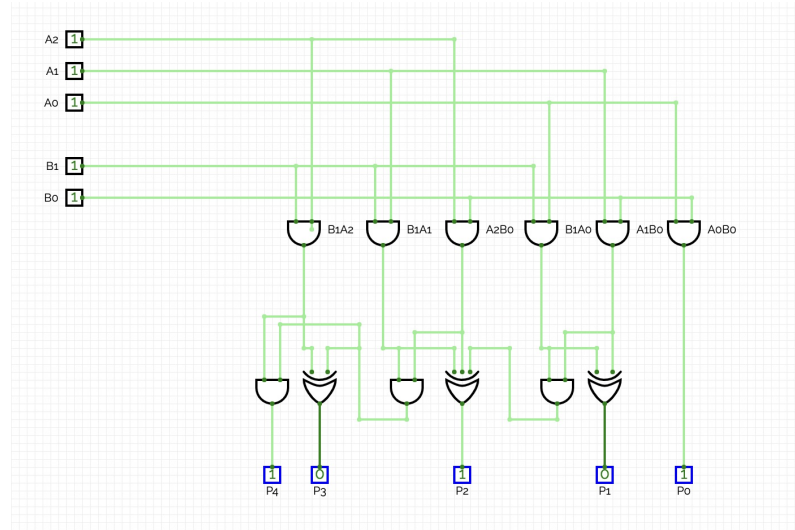
3. Setja up Cedar logic

Circuit fyrir

$$A = 111$$

$$B = 11$$

$$111 \cdot 11 = 10101$$



→ Retti

4. Hermið rásina í Cedar Logic og staðfestið rétta virkni.

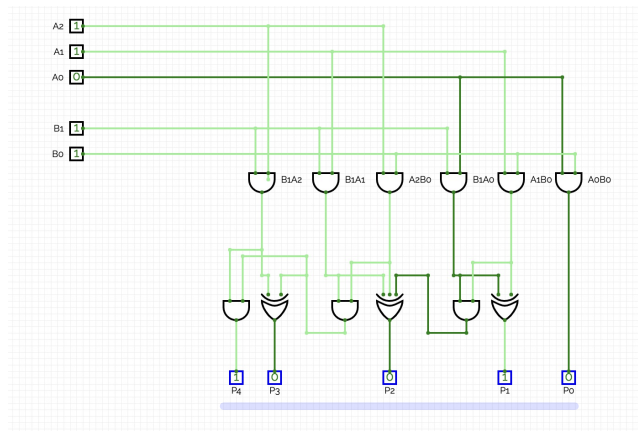
Circuit fyrir

$$A = 110$$

$$B = 10$$

$$110 \cdot 10 = 10010$$

$$6 \cdot 3 = 18$$



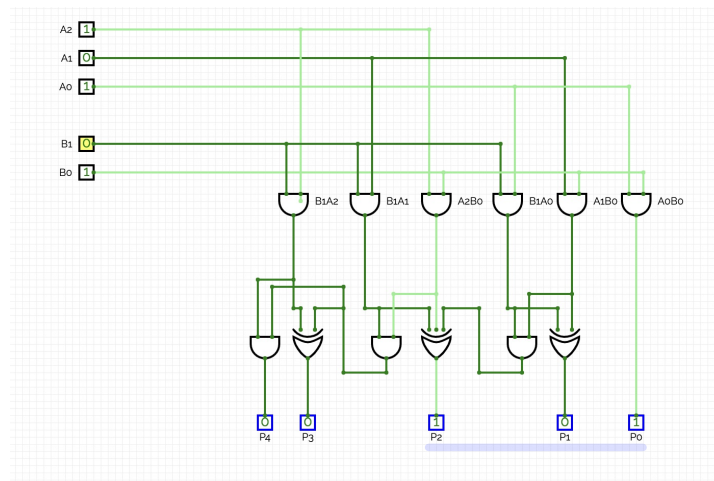
Circuit fyrir

$$A = 101$$

$$B = 01$$

$$101 \cdot 01 = 101$$

$$5 \cdot 1 = 5$$



Skil

Fyrir þessa æfingu er ætlast til að þið útfærið greinargerð þar sem þið farið yfir framkvæmd og niðurstöður. Segið í stuttu máli frá reynslu ykkar við að leysa verkefnið:

1. Um hvað snérist verkefnið.

– Verkefnið snérist um að hanna flétturás út frá margföldun af A og B. A er 3-bita tala og B er 2-bita tala. Ég notaði $A = 111_7$ margfeldi við $B = 11_3$ summan af því er 10101_{23}

2. Hvað gerðuð þið.

– Ég notaði töflu til að einfalda mér bókhaldið og fyllti það út. Ég vissi að summan af $A \times B$ væri 23 eða 10101 . Þegar ég setti það uppá töflu þá stemmdi það. Út frá því teiknaði ég rásin fyrst upp áður en ég setti það svo upp í Circuit verse til að staðfesta virkni. Ég staðfesti virknina með því að skipta um gildi á A og B. Notaði meðal annars $A=110_6 \times B=11_3 = 10010_{18}$ og $A=101_5 \times B=01_1 = 101_5$. Í báðum tilfellum stemmdi virkninn.

3. Hvernig gekk - hvað fór úrskeiðis/gekk vel - annað áhugavert.

– Það gekk ágætlega að reikna töfluna. Ég átti erfitt með að átta mig á hvernig ég ætti að setja þetta upp í Circuit verse þar sem ég hélt að ég þyrfti að nota Half adder circuit en svo áttaði ég mér á því að það er mismunandi eftir hvaða forrit þú notar og Half adder væri í raun XOR og AND gate þannig ég notaði það til þess að setja upp rásana. Eftir að ég setti upp rásana prófaði ég aðrar 3xbit tölur fyrir A og 2-bit tölur fyrir B. Það stemmdi þannig að ég vissi að þetta hafi gengið upp hjá mér.

4. Niðurstöður.

– Gekk brusulega í byrjun en svo áttaði ég mér á þessu hægt og rólega. Eftir að ég skipti verkefnið niður og var dugleg að taka mér pásur þegar ég festist þá gekk þetta.

Setjið greinargerðina skipulega upp. Notið myndir og sannleikstöflur ykkur til stuðnings. Gerið grein fyrir öllum skrefum, ákvörðunum og ályktunum í leið að niðurstöðum (t.d. forsendum, ákvörðunum, Boolean algebru, k-kortum).