

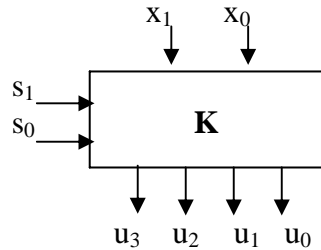


**Uppgift 1 10 poäng**

Konstruera ett kombinatoriskt nät, som utför vissa enkla aritmetiska operationer på ett binärt tal  $X = \langle x_1, x_0 \rangle$ .

Operationernas resultat är ett binärt tal  $U = \langle u_3, u_2, u_1, u_0 \rangle$ . Styringångarna  $\langle s_1, s_0 \rangle$  bestämmer vilken operation som skall utföras enligt följande tabell:

$s_1 s_0$	$U$
0 0	$X$
0 1	$X + 2$
1 0	$3X$
1 1	$X^2$



Konstruera  $K$  med:

- $u_3$  med ett minimalt NAND-grindnät
- $u_2$  med två 3/8 AVK (74LS138) plus en lämplig grind
- $u_1$  med en 8/1 MUX plus ev. en inv.
- $u_0$  så enkelt som möjligt

**Uppgift 2 10 poäng**

Ett sekvensnät har två ingångar  $x_1$  och  $x_0$  och en utgång  $u$ . Sekvensnätet skall ge utgångsvärdet  $u = 1$  om och endast om  $x_1 x_0 = 11$  **och** det närmast föregående ingångsvärdet varit 11 **eller** de två närmast föregående ingångsvärdena i ordning varit 01, 10. De sökta sekvenserna är alltså 11, 11 eller 01, 10, 11.

Ex:  $x_1 x_0$                     00 11 10 01 10 11 01 11 11 00 11 01 10 11 11 01 10 11 00  
 $u$                                 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 1 0

Konstruera det minimala sekvensnätet med användning av JK-vippor, NOR-grindar och inverterare.

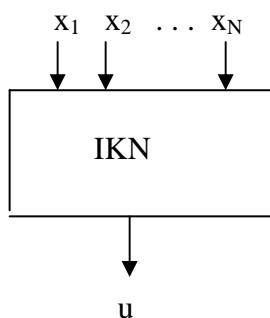
**Uppgift 3 10 poäng**

Konstruera ett iterativt kombinatoriskt nät som ger utsignalen  $u = 1$  om och endast om antalet 1:or i insignalen  $X = \langle x_1 x_2 \dots x_N \rangle$  är en multipel av 4, dvs 0, 4, 8, ...

Använd valfria grindar. Rita en allmän cell. Rita också blockschema med startvärde.

Ange dessutom minimala utseendet för cell 1.

Ledning: Använd Gray-kodning



**Uppgift D4 (10p)**

- a) Konstruera en modulo-29 räknare (en räknare med 29 olika tillstånd) med två stycken 74LS163 och ev. en inverterare. Bortse från ev. randeffekter. Räknaren startas med en insignal  $x=1$  och stoppas med  $x=0$ . Utsignalen UT ska vara 1 under 1CP efter 29 olika tillstånd.  $UT=0$  f.ö. Rita ett fullständigt schema.
- b) Konstruera en räknare som **decimalt** räknar 00 – 99, varefter den börjar om igen på 00. Tillgång finns till räknare, 74LS163, och valfria grindar. Räknaren startas med en insignal  $x=1$  och stoppas med  $x=0$ . Rita alla anslutningar.