

Labbrapport

Digital design- IE1204

KTH

Henrietta Gidehag- 030612

Inlämningsdatum:

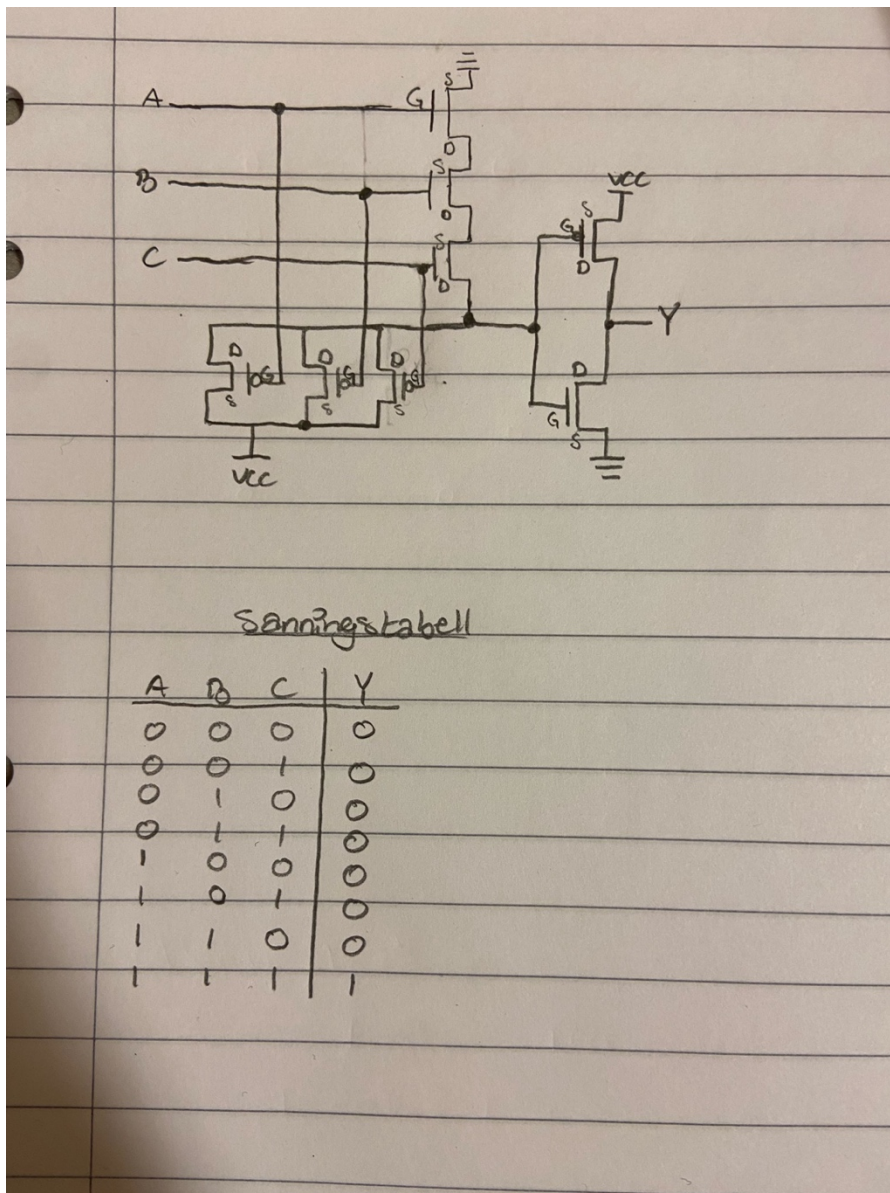
Modul 1

Syfte:

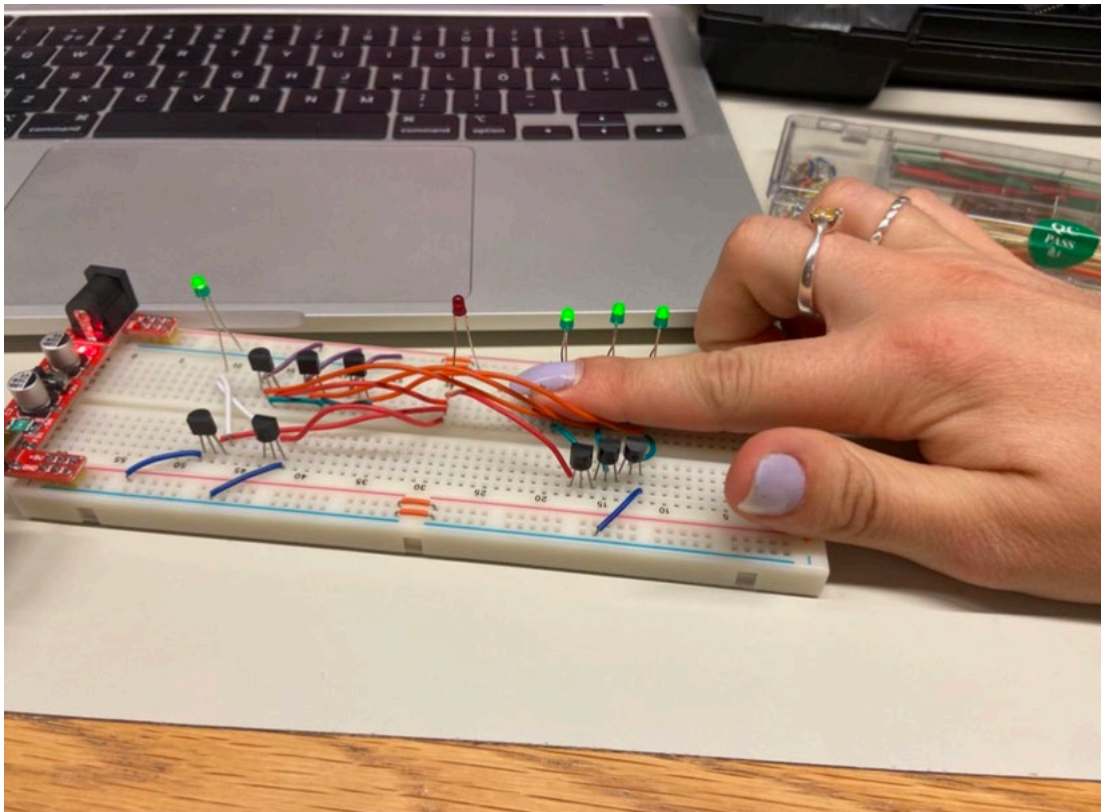
I modul 1 utfördes en labb som gick ut på att bygga en AND-grind med de två olika transistorerna p-MOS och n-MOS med det labbkitt som delades ut.

Genomförande:

Första steget var att rita upp det kretsschema som skulle byggas upp på breadboarden och ta fram en sanningstabell som stämde överens med hur en AND-grind fungerar. I figur 1 syns de tre ingångarna som kopplas ihop med p-MOS och n-MOS transistorerna. P-MOS transistorerna parallellkopplades samtidigt som n-MOS transistorerna seriekopplades. De kopplingarna sammanfogades senare i med en p-MOS och en n-MOS som i sin tur kopplades till en utsignal, vår ljusdiod.



Figur 1: visar hur kretsen skulle dras för att bilda en AND-grind med ett kopplingsschema, samt hur sannings Tabellen ser ut.



Figur 2: visar kretsen på breadboarden

I figur två visas den delen i sanningstabellen som är signifikant för en AND-grind. När alla ingångar till kretsen visar en etta, alltså lyser, då visar även kretsens output en etta och börjar därför lysa. Lampan längst till vänster är i denna krets fall utsignalen.

Modul 2

Syfte:

I modul 2 utfördes en labb där ett grindnät kopplades ihop utefter en bestämd sanningstabell och K-map. Sanningstabellen utgick från ett födelsedatum som översattes till ett binärt tal och som sedan skrevs in i en K-map. Födelsedatumet var laborantens egna.

Genomförande:

Som tidigare nämnt så togs en sanningstabell fram (figur 3) samt en K-map (figur 4) efter det bestämda födelsedatumet 2003-06-12. För att rätt antal ettor och nollor skulle kunna skrivas in i sanningstabellen fanns även Fixed bits vilket i detta fall var 001.

Det booelska uttrycket i SOP-form (sum of products) gav många uttryck som på ett breadboard hade behövt många grindar, därför användes i stället en

Multiplexer (MUX). C och D valdes ut som styrsignaler till multiplexern och A och B fortsatte vara insignaler, se figur 5. Grindnätet byggdes med grindarna 74HC08, 74HC32, 74HC02, 74HC04 samt 74HC253 (MUX).

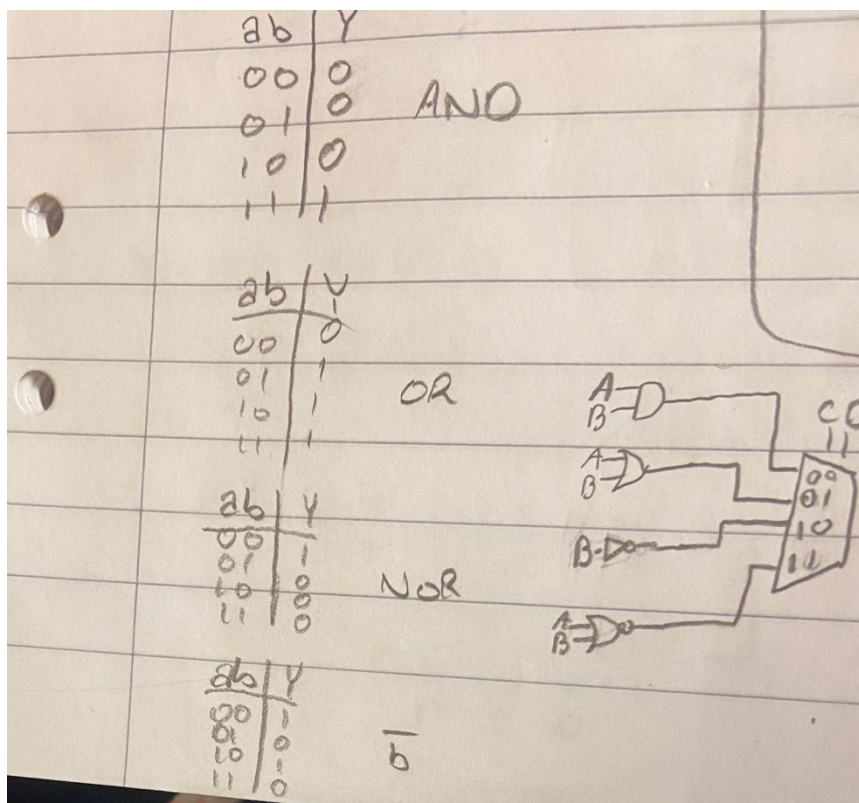
A	B	C	D	Y
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

Figur 3: visar sanningstabellen som togs fram utefter födelsedatumet 2003-06-12

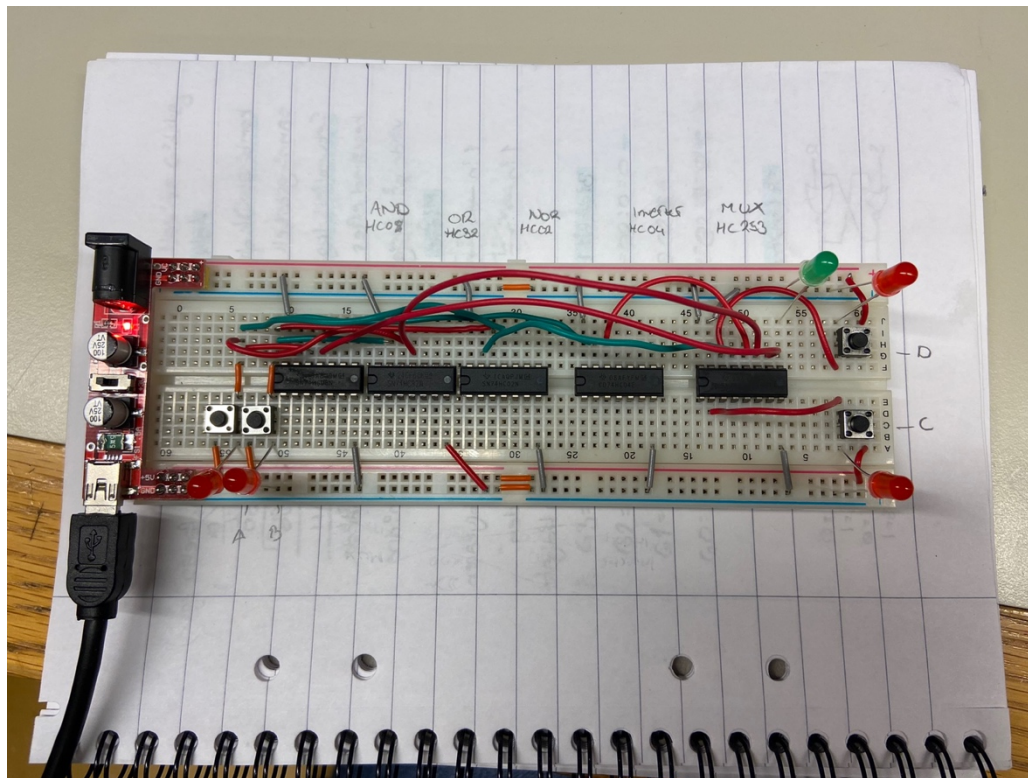
K-map

$cd \backslash ab$	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	0	1	0	0
11	1	1	0	0
10	0	1	0	1

Figur 4: visar den K-map som togs fram med sanningstabellens värden samt dess booleska uttryck



Figur 5: visar de inputs och styrsignaler som användes i MUX:en



Figur 6: visar kretsen på breadboarden

Modul 3

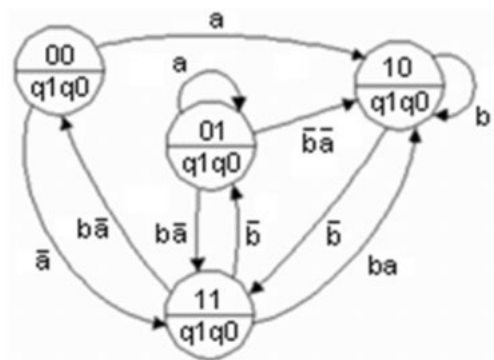
Syfte:

I modul tre användes ett state diagram, unikt för vilken födelsedag laboranten har, för att bygga upp en finite state machine (FSM). En FSM krets lagrar current state som kan användas till nästa stadie med hjälp av en klocka (CLK). Med denna labb har det alltså byggts en krets med minne.

Genomförande:

Laborantens födelsedag 12 juni gav state diagram version 8 (figur 7). Med det diagrammet togs en state tabell fram (tabell 1) som därefter gjordes om till två olika K-maps, en för $Q1^+$ och en för $Q0^+$ (figur 8).

Med K-mapsen beräknades deras boolska uttryck som båda skulle ge många grindar vilket hade varit svårt att bygga på ett breadboard. Därför användes i denna labb två multiplexers, en för $Q1^+$ respektive $Q0^+$. De grindarna som användes till multiplexern syns i figur 9. Grindnätet simulerades sedan i Logisim (figur 10) för att sedan byggas på ett breadboard (figur 11).

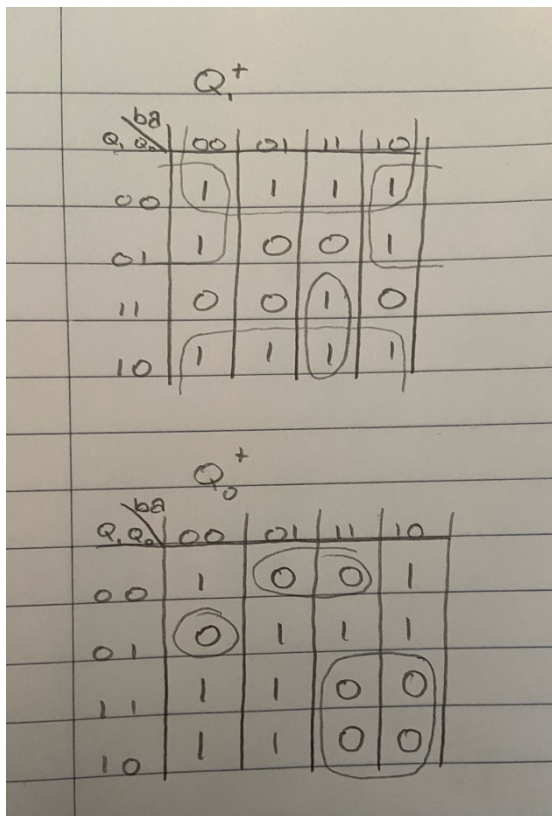


Figur 7: visar state diagram version 8

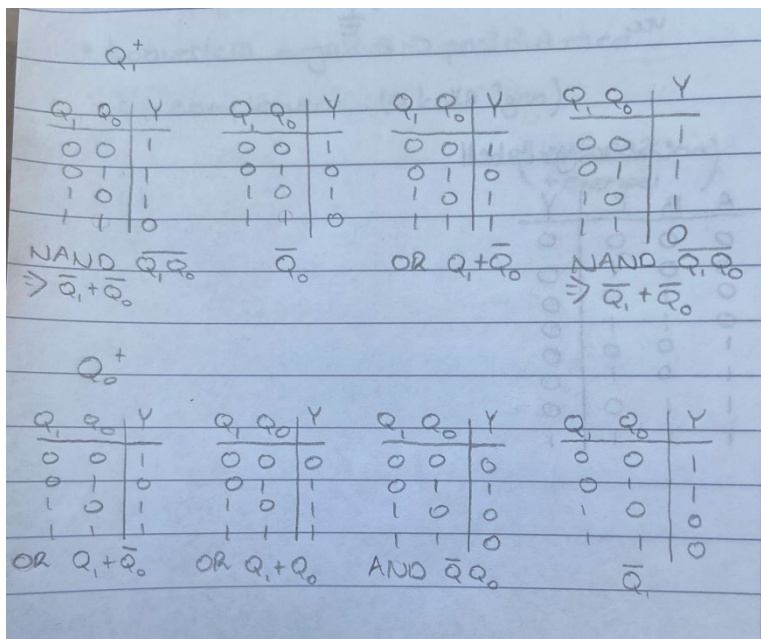
Lab 3

$q_1 \backslash q_0$	00	01	11	10
00	1 1	1 0	1 0	1 1
01	1 0	0 1	0 1	1 1
11	0 1	0 1	1 0	0 0
10	1 1	1 1	1 0	1 0

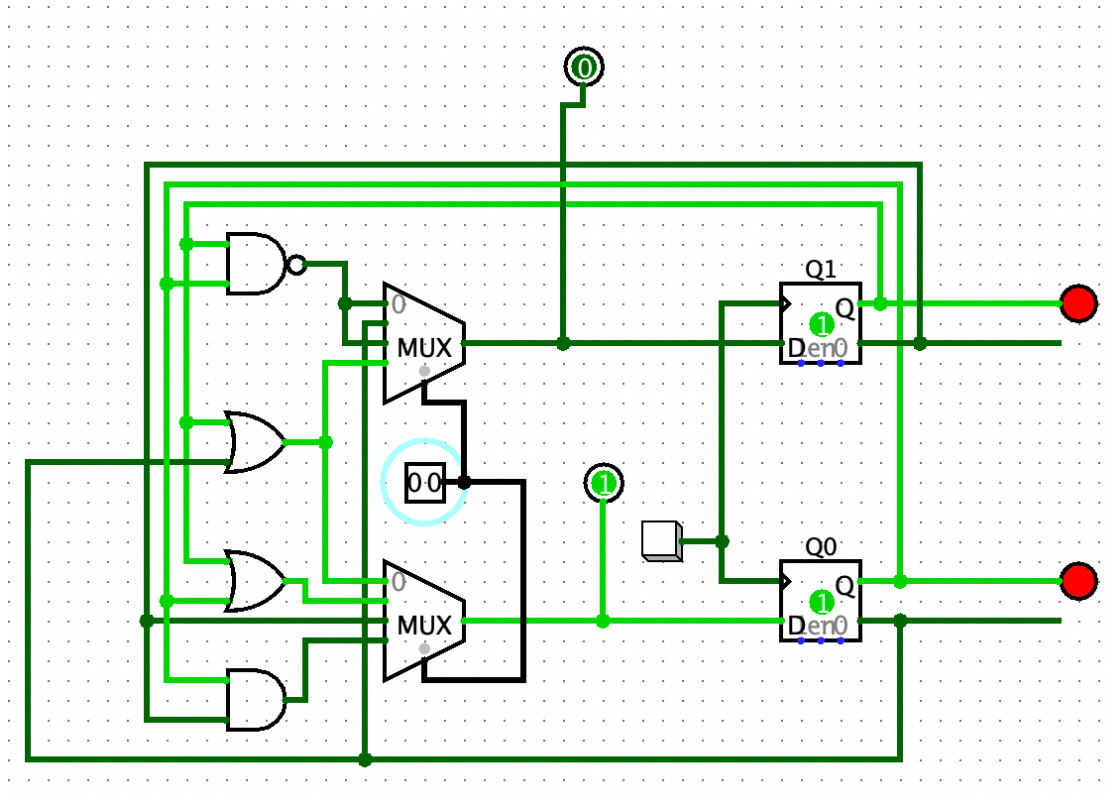
Tabell 1: visar state tabell för datumet 12 juni



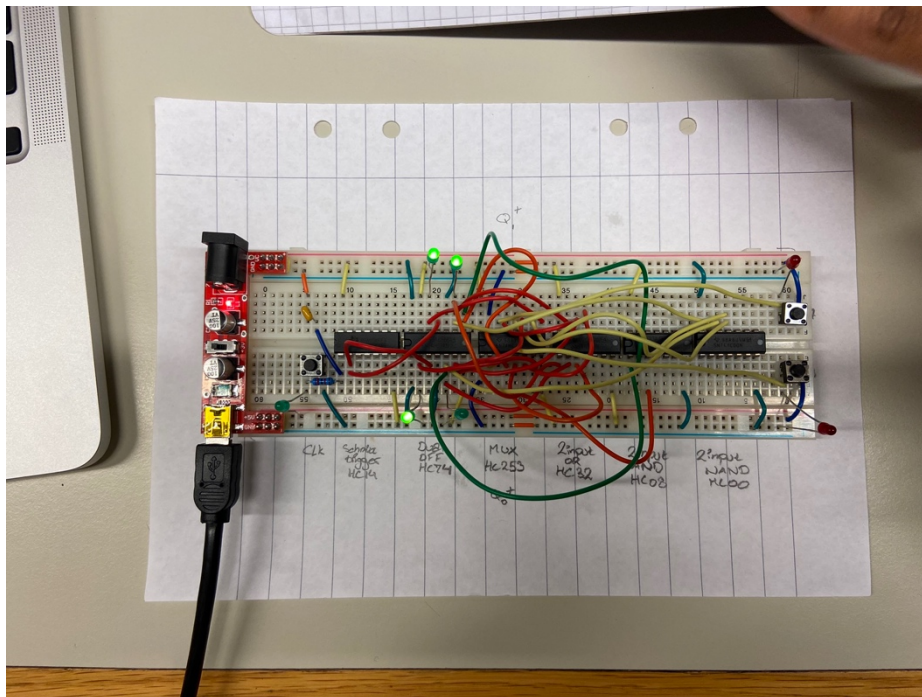
Figur 8: visar de K-maps som Q_1^+ och Q_0^+ fick efter state tabellen



Figur 9: visar de grindar som användes i multiplexern



Figur 10: visar grindnätet för Q1⁺ och Q0⁺ med D-Flip-Flops (DFF)



Figur 11: grindnätet för Q1⁺ och Q0⁺ på ett breadboard

Modul 4

Syfte:

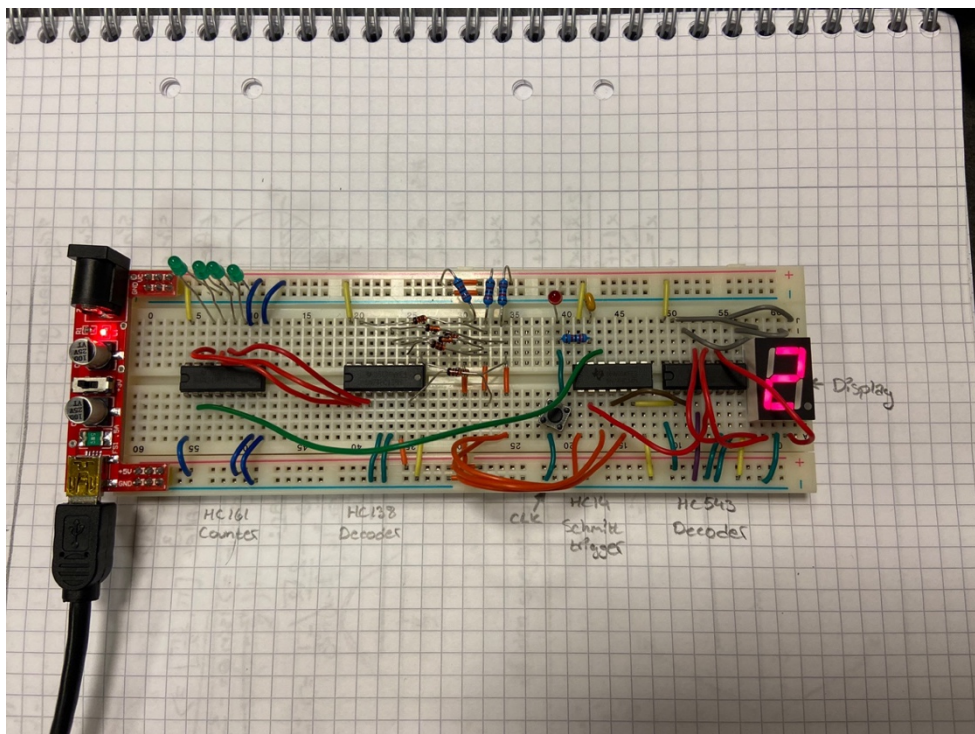
Den fjärde labben gick ut på att bygga en krets där en 7 segment display skulle visa upp laborantens födelsedatum.

Genomförande:

Datomet 2003-06-12 skrevs om till binära tal och skrevs upp i en tabell (se tabell 2) som sedan kopplades ihop på breadboarden. Till grindnätet användes olika IC:s för att sedan kopplas in till displayen. De IC:s som användes var 74HC161, 74HC138, 74HC14 och 74HC543. Hela kretsen styrdes med en klocka som höll koll på stadierna. Se figur 12.

	Segment 0	Segment 1	Segment 2	Segment 3	Segment 4	Segment 5	Segment 6	Segment 7
A	0	0	0	1	0	0	1	0
B	1	0	0	1	0	1	0	1
C	0	0	0	0	0	1	0	0
D	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabell 2: visade hur siffrorna skulle kopplas in i decodern (74HC138)



Figur 12: visar hur kretsen kopplades på breadboarden