

Lecture 2.

Sub.: _____

SAT SUN MON TUE WED THU FRI

DATE: / /

IC 82C55 (PPI)

External interface এর ফর্মে
CPU ও peripheral পরিয়ে ব্যবহৃত হয়।
CPU ও peripheral একই external device এর
জাতে এর interface তার External bus interface.

একাধি 8255 / 82C55 নিসেন্ট পক্ষে এর



IC 82C55 is. I/O
interfacing ২টি I/O and
CPU এর মাঝে data communication
control করে।

external device CPU এর মাঝে communication
পর এর 8255 গাঁথনা আছে, 8255 IC
মাঝে CPU দে জানত, CPU ফের জানল
request accept করে। Then 8255 IC টি
signal আয়ত্ত, 8255 IC থে external device ক
acknowledgement আয়ত্ত (or data send করে আয়ত্ত,
(input external device))

The 82C55 programmable peripheral Interface (PPI)
is a very popular low-cost interfacing component
that is used found in many applications.

Sub.: _____

SAT SUN MON TUE WED THU FRI

DATE: / /

82C55 چی 3 ٹایپ گیا device connect
کرنا ہے اسی.

- (i) low level device (7-segment display, key pad management, switch, Buzzer)
- (ii) High level unidirectional device (keyboard, mouse, printer)
- (iii) High level bidirectional device (pendrive, hard-drive) (input/output both feasible)
phone both feasible

Active low pin = \bar{A} = low voltage / 0 \rightarrow active ڈی

Active high pin = A = high voltage / 1 \rightarrow active ڈی

All mode $(PA_0 - PA_7) \rightarrow$ Port A

Mode 0,1 $(PB_0 - PB_7) \rightarrow$ Port B

Mode 0
and
handshaking $(PC_0 - PC_7) \rightarrow$ Port C

$(D_0 - D_7) \rightarrow$ data pins

$\overline{CS} \rightarrow$ (chip select pin) $\overline{CS} = 0$ then data is transfer

level not from 8085. \overline{CS} pin used to select the device for read/write

$\overline{RD} \rightarrow$ (Read) when 8255 read somewhere.

$\overline{WR} \rightarrow$ (write) when 8255 write

Reset \rightarrow This is used to reset the device. That means clear control registers. ($D_7 - D_0$)

$V_{CC} \rightarrow$ Voltage supply

$GND \rightarrow$ Ground

$A1 \rightarrow A0 \rightarrow$ used to select the port that requires interaction.

A1	A0	Function
0	0	Port A
0	1	Port B
1	0	Port C
1	1	Command Register

CPU 8255 কে config করে - প্রযোগ - (A/B/C)

CPU 8255 কে বলে (যে CPU) input নিবে
বা কি output দিবে, কোথায় যেকে নিবে।
এই সব নির্দেশ প্রযোজন, 8255 IC কাজ

করতে

led, buzzer, motor এর connected ২টা.

Mode 0: এখন কেন port (A/B/C) low level

জোর I/O device এর (সাথে) connected

হাতে, low level I/O (device) can be

led, buzzer, motor etc. port A,

port B, port C Mode 0 তে থাকতে

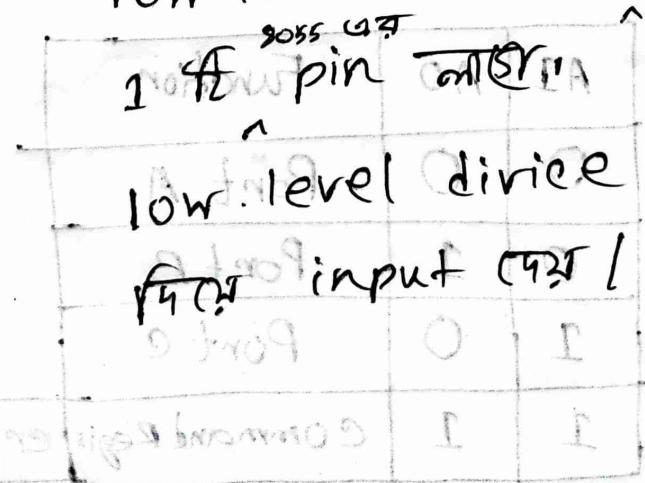
তারে, জানুলা low level device যে কোন

port কে connect করে পাবে,

low level device এর hand shaking

জোর pin ১৫V না ৫V

low level device connect করে



1st 8255 pin

low level device 1st 8255 pin
input দ্বয় / output receive করে

দ্বয়

0 1

Mode 1 : ২ইন port A / port B unidirectional

high level peripheral device এর সাথে
connected ২টি তখন গোমতা আছে এবলি

portA / port B mode 1 এ আছে,

unidirectional high level peripheral device
input দিয়ে / output দিয়ে 8 pin IC and
handshaking কাজ কৰিব।

So, at a time 2⁸ unidirectional device

8255 ও এড থাকে আগতে, ২ইন,
port A এ 1st unidirectional high level
device connected ২টি তখন handshaking

কাজ কৰে port C এর upper 4 bit pin (PC4 - PC7).
and port B এর ৪টি কাজ কৰে handshaking
কাজ কৰে port C এর lower 4 bit pin.

Unidirection high level device connected into	handshaking (CPU free কৰে নাই, data pass কৰে নাই etc)
Port A	PC4 - PC7
port B	PC0 - PC3

port C এর কাজ কৰে high level unidirectional
peripheral device connect কৰে নাই।

∴ port C কাজ কৰে Mode 1 এ কাজ কৰে নাই।

Sub.: _____

Pendrive, harddrive
phone connect 2M0

SAT SUN MON TUE WED THU FRI

DATE: / /

Mode 2 ২টি port A টি bidirectional

high level device connected 2M0

তখন যদি একই port A Mode 2 টি
জাতে, port A টি 2M0 bidirectional high level
device এর সাথে connected 2M0

তখন handshaking এর জন্য 5 ft pin লেস

2T port C ক্ষেত্রে use হয়

port C এর 5 ft pin

connected to port A টি connected device এর

2T ক্ষেত্রে use 2M0 ৩টি port B টি

device connect করতে পারে এবং যদি

port B এর ক্ষেত্রে handshaking এর

5 bit করে দাতে ? (Because Port C টি

(remaining bits are 3). So, 1 ft port

only bidirectional device is connected

2M0 এর

১. ১০৯ - ১০৯

A 109

১. ১০৯ - ১০৯

B 109

109 109 109 109

Mode0

low level I/O device can be connected \rightarrow Port A, Port B, portcMode1 high level unidirectional I/O device " \rightarrow Port A, portBMode2 high level bidirectional I/O device .. " \rightarrow Port A,

(portA, portB, portc is selected by A1 and AO pin)

82C55 যোগে কাজ করা শুরু করে① $\overline{CS} = 0$ হলি (Activates 82C55)② $A1 = 1, AO = 1$ (CPU configures 82C55)যানে, $A1 = 1, AO = 1$ দ্বিমত অর্থে CPU 82C55 টি

করে, "আরি এখন 8 bit ওই data পাঠাবে

এই data (যোগাতে 82C55) configer করার জন্য,

CPU যদি data 82C55 টি দ্বারা $D_0 - D_7$ এই 8

pin এর মাধ্যমে। data ফর্মেট করে পাঠাইয়ে সুই

GATE'র দ্বারা A1 and AO pin এর সাহায্যে

③ $D_0 - D_7 = \text{control bit}$ (এই 8 bit pin এই এখন

CPU control bit পাঠাই 82C55 টি control/configer

করার কালো কালো কালো কালো

AO	A1	CPU ও port যে যাবে communicate হওয়ার টাক্কে
0	0	port A activated
0	1	port B activated
1	0	port C activated
1	1	command Register/ CPU configer/control 8255

Operation Modes

~~82C55 has 2 modes (A, B)~~

~~DATA & AT&T, 22H~~

Bit set / Reset mode (BSR) (Port C only)

(always low level device connected 210)

can be activated

Port C can be set or Reset by sending

out instruction to the control register (D₂-D₀)

I/O modes (peripheral connected 210)

- Mode 0 (simple input / output)
- Mode 1 (Input / output with handshaking (unidirectional))
- Mode 2 (bi directional Input / output with handshaking)

at a time 8 bit pin (port A or B or C) first data

DATA & AT&T

2 modes I/O mode & DATA 8 bit pin দ্বারা পরিচালিত হয়।

Mode definition mode (বনে, MODE DEFINITION WORD)

behavior A	behavior B	behavior C	LA	OA
0	0	0	0	0
1	0	0	1	0
0	1	0	0	1

Control register ($D_7 - D_0$) configuration.

Sub.: _____

SAT SUN MON TUE WED THU FRI

DATE: / /

A_1, A_0 (0 1) কোন মানে (Next CPU or

8-bit data ($D_0 - D_7$) পাসের OT 82C55 টা
configer কোন এবং

Now, let's see, এই $D_0 - D_7 = 8$ bit data কি
bit কি মান কোন
For I/O mode



D1 pin define	কোন
Port B input or output	ফিল্ডে কোন
কোন	I/O D1
Input	1
Output	0

Port C কোন lower (PC0-3)	Input/Output ফিল্ডে কোন
কোন	I/O PC0

$D_7 = 1$
means
এই 8-bit
data is
for I/O mode

Mode selector
bits for Port A
(Port A কোন
mode কোন
mode 0/1/2
কোন Port A
কোন type device
connected)

D6	D5	Mode
0	0	Mode0
0	1	Mode1
1	X	Mode2

D4 define
কোন
port A input
or output
ফিল্ডে কোন
কোন

I/O	D4
Input	1
Output	0

Port A (0)
input device
connected কোন
 $D_4 = 1$ and
output device
connected কোন
 $D_4 = 0$

D3 define
কোন
port c কোন
upper 4 fe bit
(PC4 - PC7)
input or output
ফিল্ডে কোন
কোন

I/O	D3
Input	1
Output	0
handshake	X

Suppose port c কোন
lower pin handshaking
কোন কোন কোন
upper 4 fe pin
mode 0 (0 কোন
ফিল্ডে কোন) (low
level device connect)
device কোন input/
output ফিল্ডে কোন
কোন কোন
কোন D_3 pin user

$D_2 =$
mode selector
bit for
port B

D2	mode
0	mode0
1	mode1

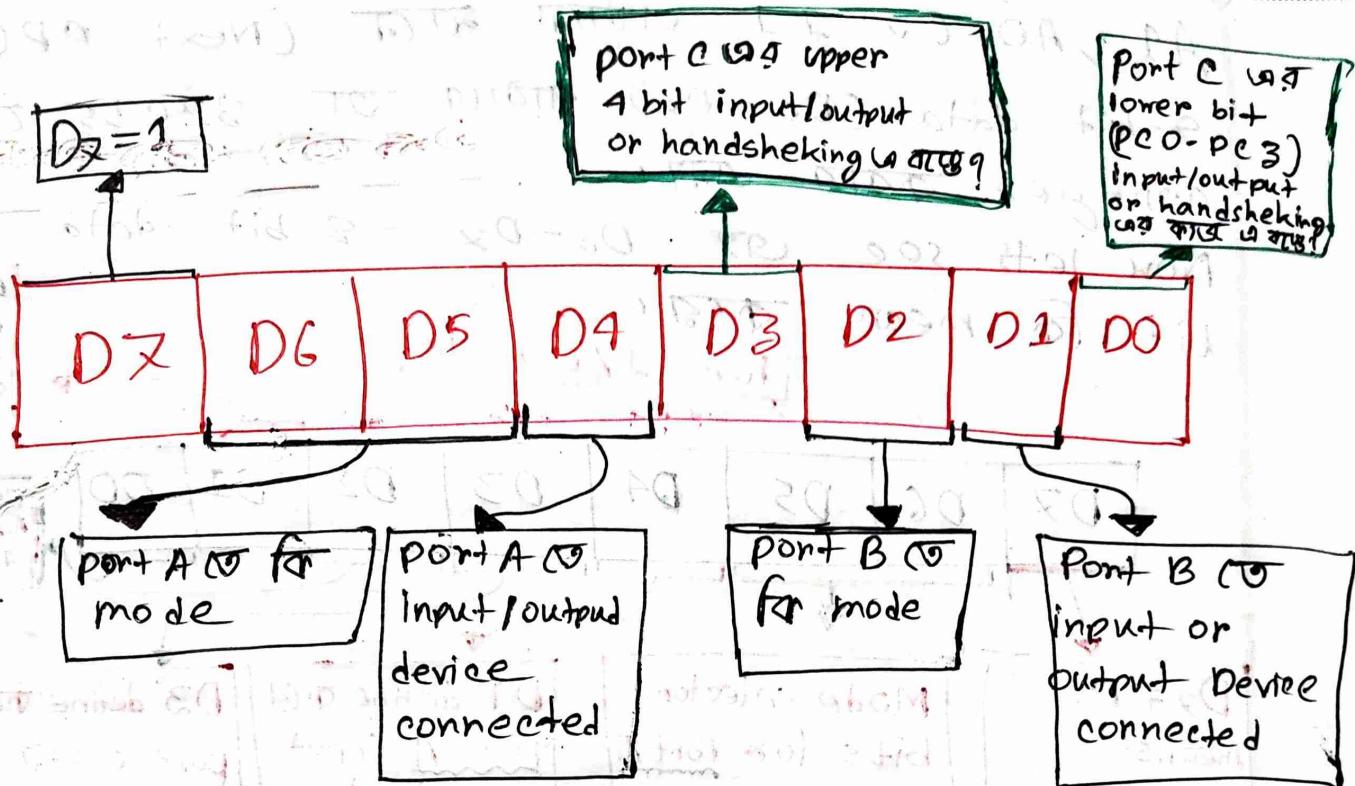
port A (0) mode 1 কোন port c কোন
upper 4 bit (PC4 - PC7) hand shaking
কোন কোন কোন. So, if $D_6, D_5 = 01$, then, D_0 either 0/1
Because lower bit of c (PC0-PC3) are free. and
 $D_3 = X$ (handshaking কোন PC4 - PC7)

(overall) I/O mode or, Mode definition mode

Sub: _____

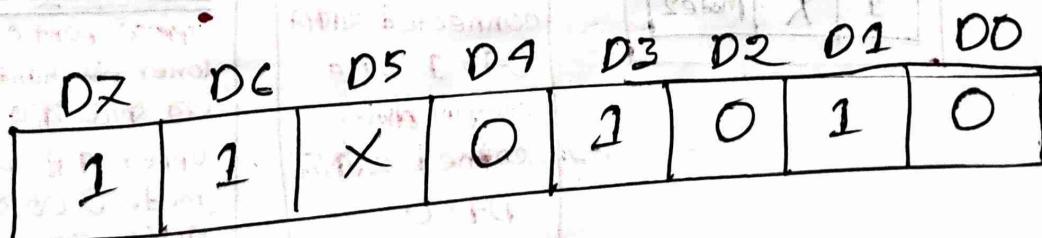
SAT SUN MON TUE WED THU FRI

DATE: / /



11 X 0 1010 decode this (8255)

for Port A configer 0110



Port A configer 0110

Port B configer 0010

- $D7 = 1$: means 82C55 configured in I/O mode
- $D6, D5 = 1x$: means port A is in Mode 2. that's mean in port A it, a bidirectional High level peripheral device is connected.
- $D4 = 0$: port A works in output port / in port A output peripheral device is connected.
- $D3 = 1$: upper 9 bit of port C ($PC9 - PC7$) works in input port.
- $D2 = 0$: port B is in Mode 0. That's mean in port B, a low level peripheral device is connected.
- $D1 = 1$: port B in input port / in port B input peripheral device is connected
- $D0 = 0$: lower 9 bit of port C ($PC0 - PC8$) works in output port

bit	16	15	14	13
000	0	0	0	0
100	1	0	0	0
001	0	1	0	0
101	1	1	0	0
010	0	0	1	0
110	1	0	1	0
011	0	1	1	0
111	1	1	1	0

For bit set Reset Mode (BSR)

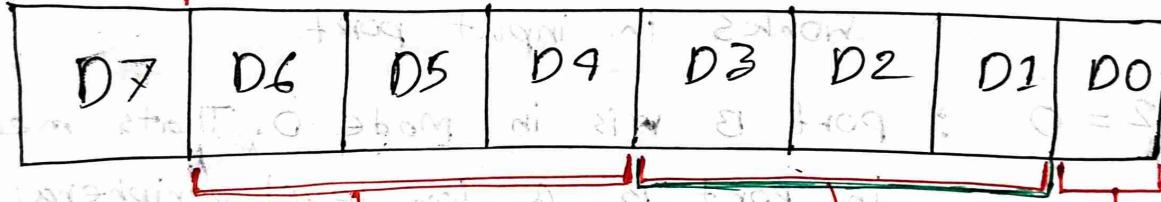
21/27 CPU at a time 1 pin (27) ମାତ୍ର ଦାଟା

କିମ୍ବା ଲାଗିଥାଏ ତଥା ତଥା ବିଟ୍ ସେଟ ରେସେଟ୍ ମୋଡ୍ ବେଳେ

~~କିମ୍ବା ଯାହାକି port A, Port B କାମ କରେ ନାହିଁ, only port C is active (port C କୁ ଯେବେଳେ ଯେବେଳେ, specific pin ଫିଲ୍ସି CPU data ଲାଗିଥାଏ)~~

Bit set/reset flag
= 0 (active)

($000 \rightarrow 000$) କିମ୍ବା 0 ହିଁ କିମ୍ବା 1 = 00



Don't care (XXX)

D3, D2, D1
selector bit for
port C.

ଆଜି port C କାମ

total 8 ଫିଲ୍ସି pin ହେବୁ

ଯାଏବେ ଯେବେଳେ pin ଫିଲ୍ସି

CPU data ଲାଗିଥାଏ

D3	D2	D1	Pin select
0	0	0	PC0
0	0	1	PC1
0	1	0	PC2
0	1	1	PC3
1	0	0	PC4
1	0	1	PC5
1	1	0	PC6
1	1	1	PC7

port C କାମ

CY pin select

କାମାଇଛି CPU,

ଯେବେଳେ pin ଫିଲ୍ସି

0/1 CPU

ଲାଗିଥାଏ

D0 ଦେଖିବା

ଯାଏ

set କରାଇ ହାଇଲେ

D0 = 1

reset କରାଇ ହାଇଲେ

D0 = 0

Q) decode 01101100

Q-SHOW

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	1	1	0	1	1	0	0

D7=0 \Rightarrow 82055 configuration bit set / reset mode.

D6 D5 D4 : don't care

D3 D2 D1: CPU select PC6 pin ($D_3 D_2 D_1 = 110$)

D0=0: CPU send reset (0) from PC6 pin.

PC3 is set then control register ?

control register ($D_7 - D_0$) = 0xx x 0111

PC4 is Reset then control register ?

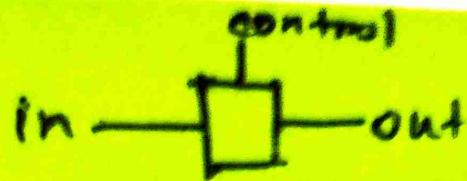
control register ($D_7 - D_0$) = 0xx x 1000.

Mode 0

- port mode 0 (ব্যবহার করে) (low level peripheral device connected)
- (low level input device or low level output device. (at a time 1st signal provided))

- port A, B, C can all work.
- Outputs are latch (low level device দ্বারা, output করা হলে, output এর value hold রয়ে যাবে, output value time এর সুবিধা করার জন্য output এর সাথে latch connected করা)
- inputs are buffer (low level device or input not latched (also noise canceller করাতে পারে, তাই input value শুধুর noise cancel / modify করার জন্য (CPU specification এর জন্য low level device দ্বারা প্রদান করা হবে) (also input value এর data bus buffer করার জন্য)
- No handshaking (low level device এর কাছে 1 টি. So, CPU other কাছে পাওয়া হবে, So, CPU direct value পাওয়া, CPU কাছে low level device value direct পাওয়া এবং CPU এর প্রয়োগ দরকার হবে তাহে RD=0 করে and A0, A1 ফর্ম পর্ট selectর)

Latch



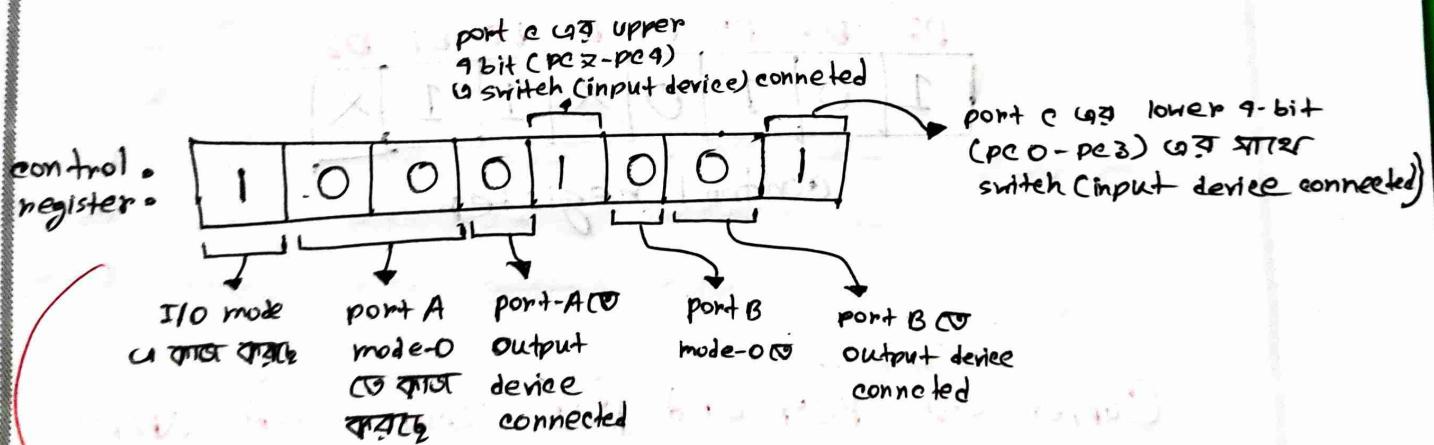
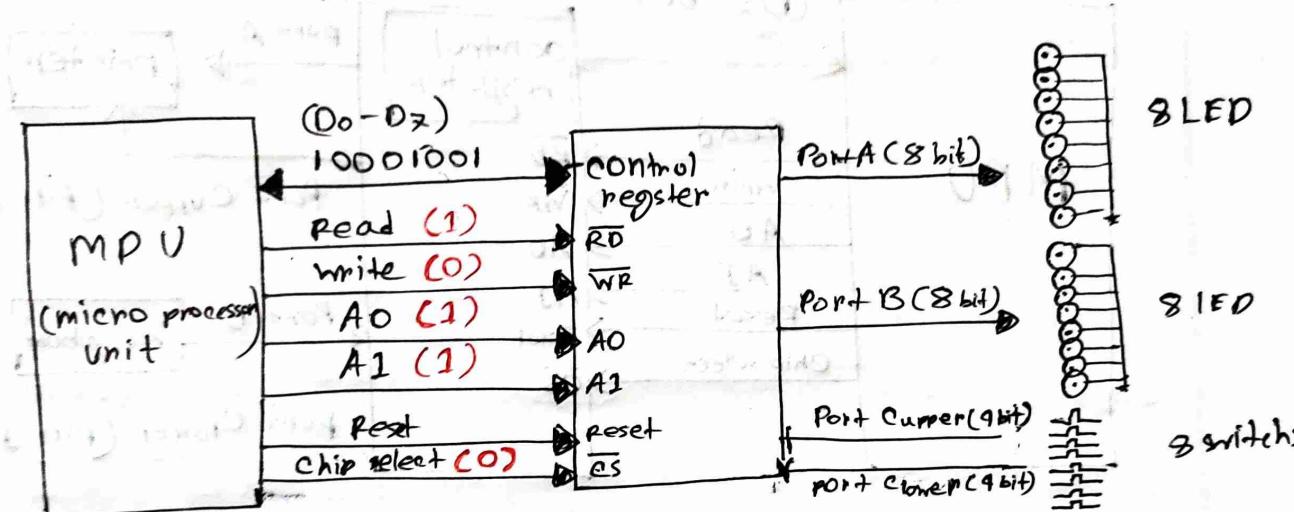
- Latch at a time 1 bit data hold करते हाएँ, input वा 1 bit value कोलं output वा कोलं pass करते हाएँ, CPU कोके latch वा 1 input कियाके कोलं output वा always 1 फ्रॉटे हाएँ (LED फ्लॉटे)

Buffer (Data bus Buffer)

- 2 port (A, B, C) तो 8 bit data →
data bus buffer वा थाई, at a time
8 bit data hold करते ओर
- can cancel noise
 - Buffer can modify input

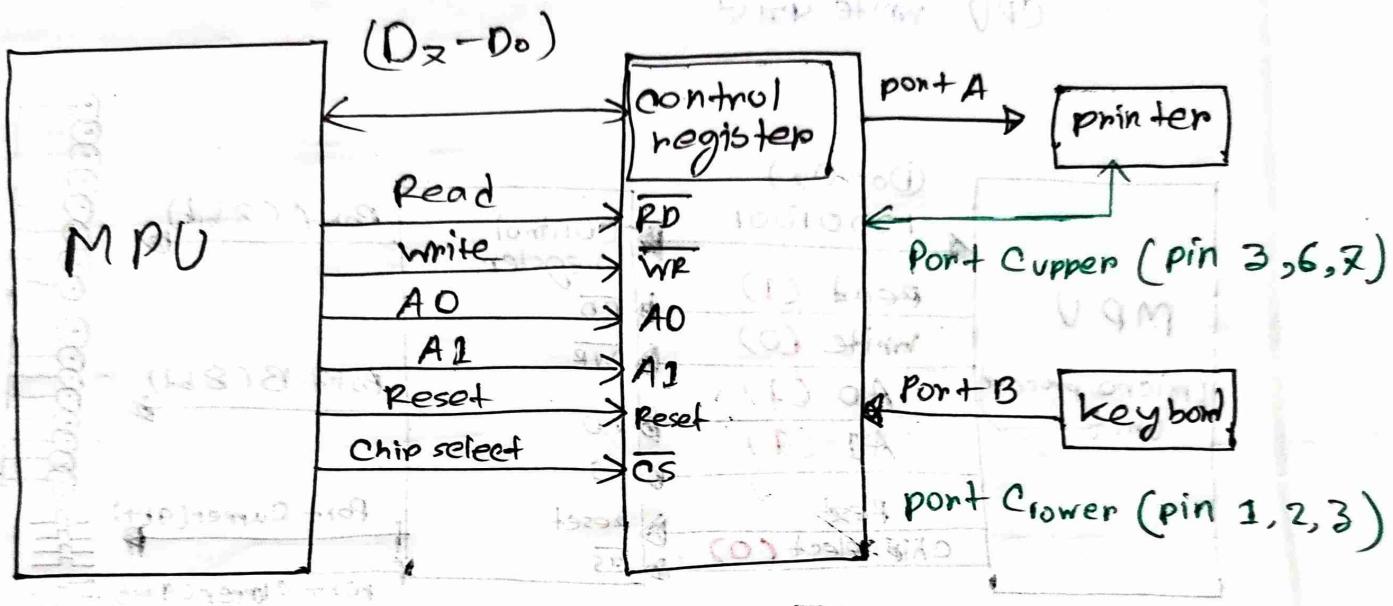
Writing 0 to control word for Mode-0

CPU write করছে



→ ৭২ bit আউটপুট 82055 ইন্টেল
কোর্স পিন ফর ইন্টেল ইন্টেল!

Writing to control word for Mode-1



D2	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D2
1	0	1	0	X	1	1	X

control register

Cupper at PC4 and PCS start, but don't connect to Pin 3, 6, 7. Don't care for D2, D6, D5, D4, D3, D1, D2.

Mode 1

- Each port uses three lines from Port C as handshaking. The other two bits of port C can use as I/O signals.

Input device's handshaking pin's are: \overline{STB} , JBF, INTR
 Output device's handshaking pins are: \overline{OBF} , \overline{ACK} , INTR

when port A as input	when port B as input	when Port A as output	when port B as output
\overline{STB} : PC4	STB : PC2	\overline{OBF} : PCX	\overline{OBF} : PC1
IBF : PC5	IBF : PC1	\overline{ACK} : PC6	\overline{ACK} : PC2
INTR : PC3	INTR : PC0	INTR : PC3	INTR : PC0

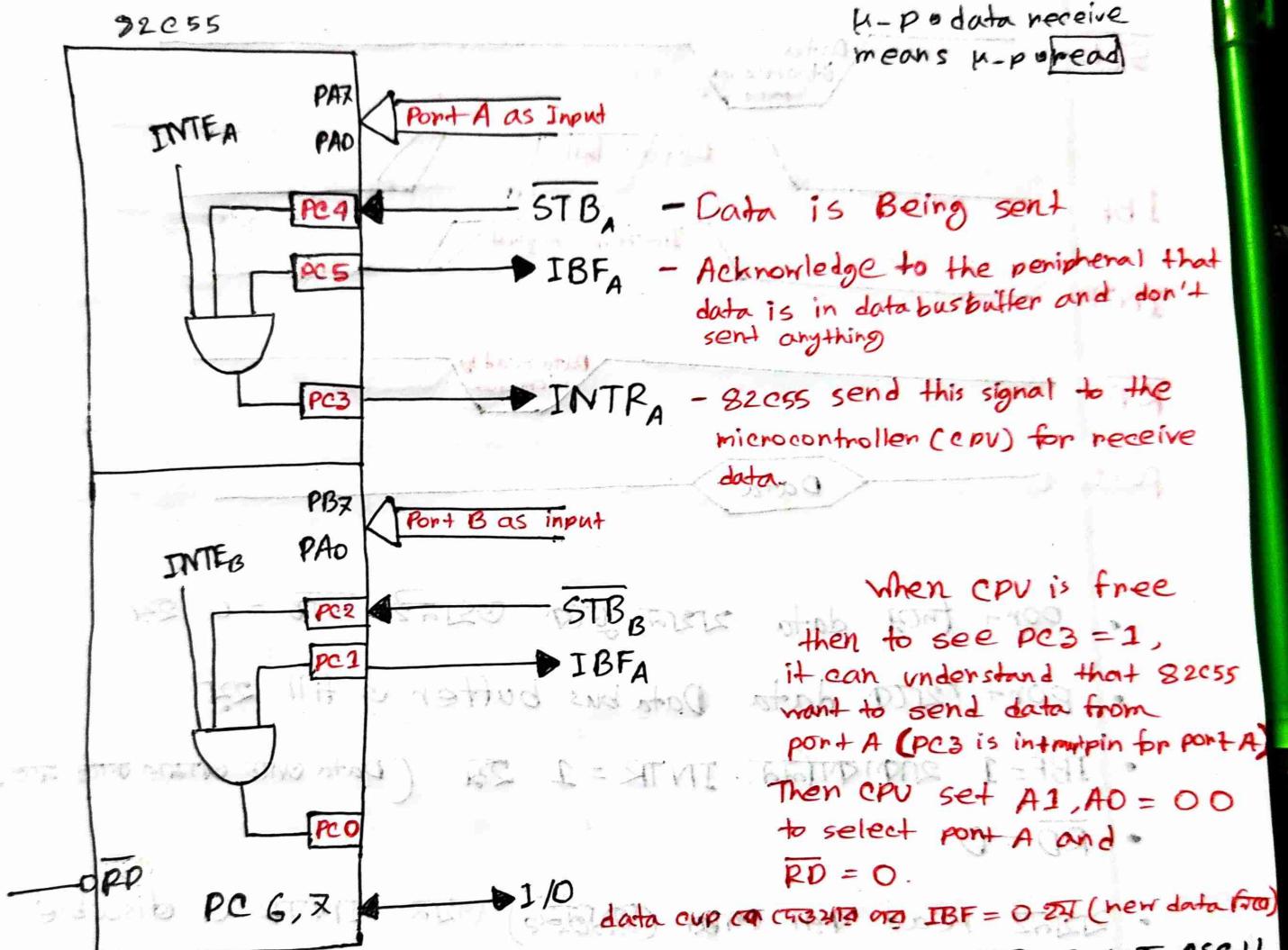
NB: port B input /output মতো হোল এবং কেবল
 handshaking এর জন্য PC0-PC2 use করা।

but,

port A CO input এর জন্য এবং output এর
 handshaking pin different.

→ keyboard/mouse/microphone

Input Handshaking (mode 1)



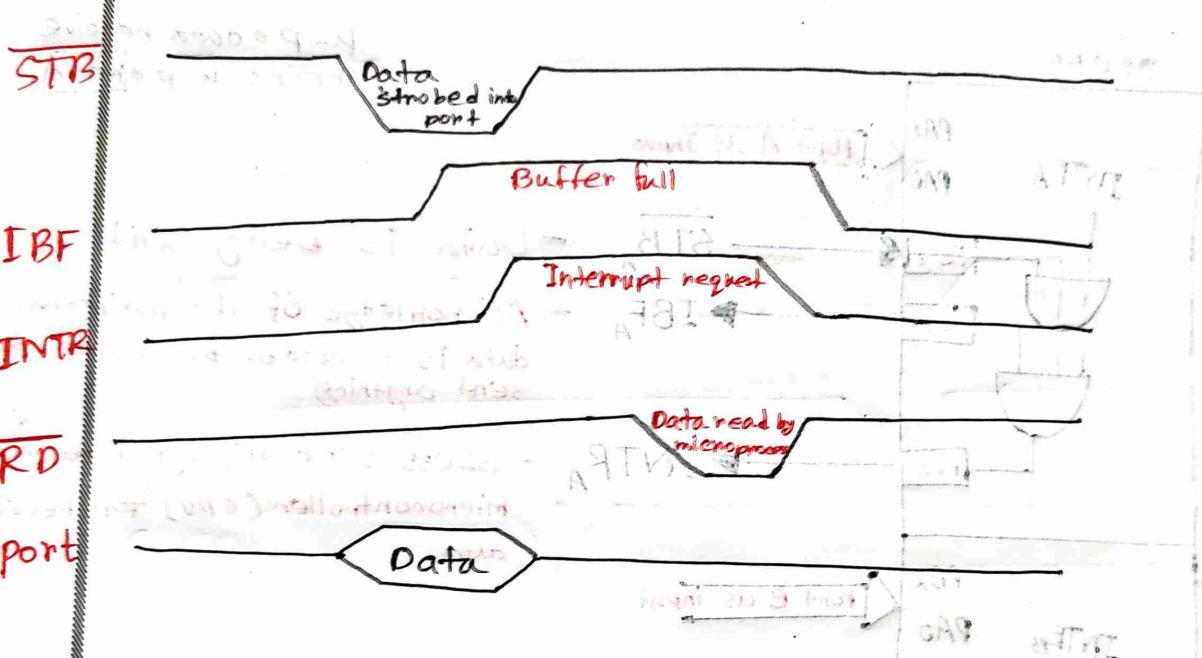
port A ও STB_A suppose keyboard connected. 'B' press করলে বি' B উপর ASCII value PA7-PA0 ফর্মে 8-bit হবে। 8-bit data হবে, at the same time value PC4-PC0 ফর্মে 8-bit হবে। 8-bit data হবে, at the same time STB (Strobe Signal) = 0. Keyboard STB signal পর্যাপ্ত 82C55 টা STB (Strobe Signal) = 0. Keyboard STB signal পর্যাপ্ত 82C55 টা databus buffer ও 8-bit data এসে আসে (fill in) তখন 82C55 keyboard টা databus buffer ও 8-bit data এসে আসে (fill in) তখন 82C55 keyboard টা signal দ্বাৰা PC5 চৰকাৰ IBF (Input Buffer full) signal. IBF = 1 হ'বে databus buffer ও 8-bit data store হয়েছে। তখন CPU কো দেই নি, তুমি আৰু তুম data দিও নি। After the IBF pin 1 হ'বে তখন আৰু STB pin 1 হ'বে। (After the IBF signal is received, STB is disable. 82C55 then CPU কো আৰু INTR pin ফৰ্মে communicate কৰে আৰু আজাৰ কাছে data আসে, are you free to take data?)

Sub.: _____

SAT SUN MON TUE WED THU FRI

DATE: / /

Timing Diagram (for input handshaking)



- Port for data যখন তেক্ষণে $\overline{STB} = 0$ হয়
- Port যখন data Data bus buffer গু fill হয়
- $IBF = 1$ থাবানিত $INTR = 1$ হয় (Data এর প্রসেস কাছে সত্ত্বার্থ (PR))
- $\overline{RD} = 0$
- যখনই read করা আসে (disable) তখন $INTR$ গু disable.

and IBF গু disable (Buffer এ new data এর পাশে)

$INTR = 1 \rightarrow$ Data এর। I am full

$INTR = 0 \rightarrow$ New data এর পাশে ready. I am empty

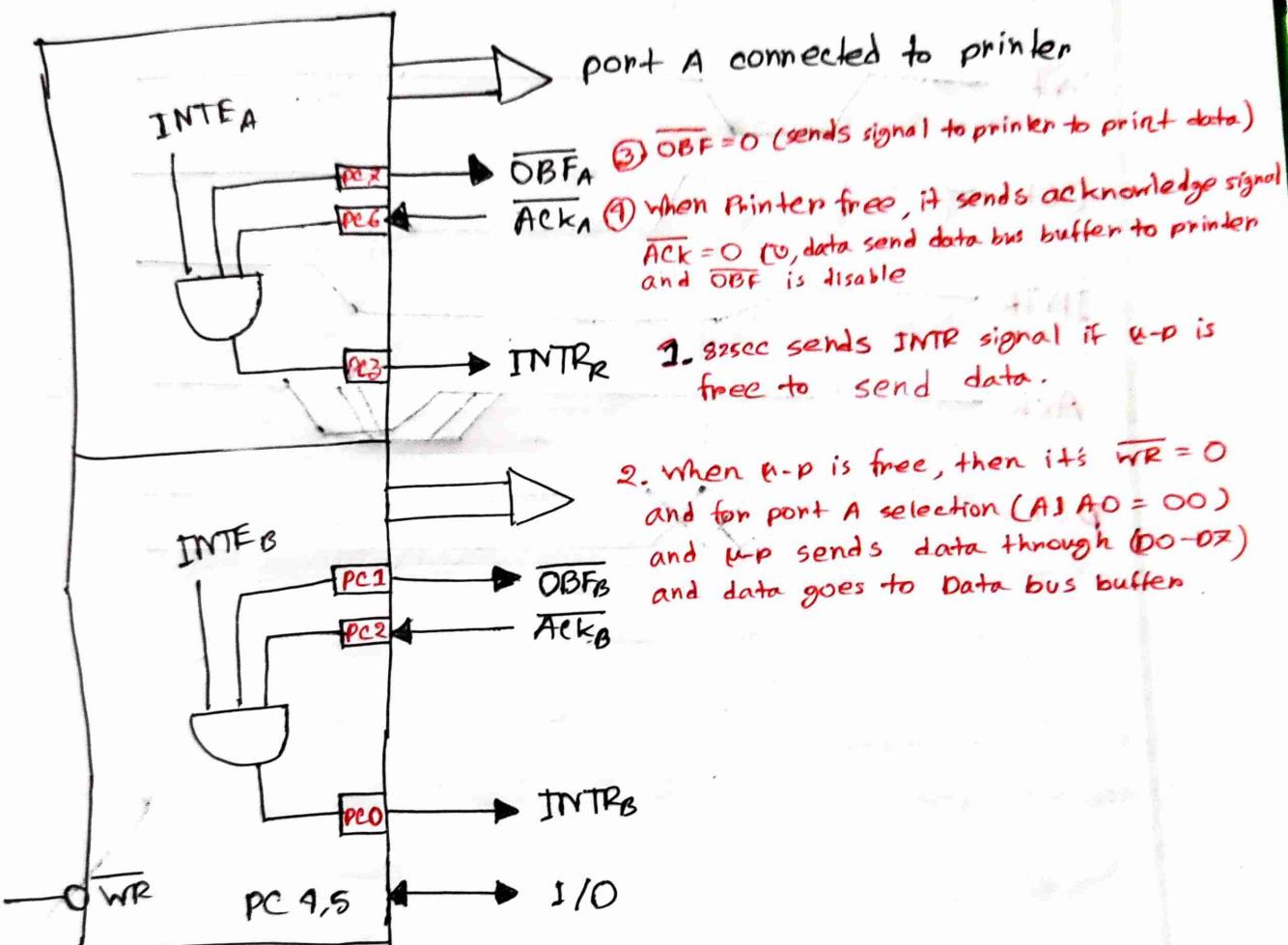
Sub:

Printer, sound box

SAT SUN MON TUE WED THU FRI

DATE: / /

Output Handshaking (mode 1)



1st 82C55 send interrupt signal through PC3 to the microprocessor.
(\overline{WR} port is the output device connected to (u-p) for output free?)

When u-p see the $PC3 = 1$, then it's $\overline{WR} = 0$ and select port A ($A_1 A_0 = 00$)
and send data from $D_0 - D_7$. This data store in Data bus buffer.

Data bus Buffer (data fill) \rightarrow $INTR = 0$ $\overline{WR} = 1$

$INTR = 1 \rightarrow$ data empty (I am empty)

$INTR = 0 \rightarrow$ a device is current data output device

also, \overline{OBA} (Output Buffer full) = enable \overline{WR} , it also
mean \overline{WR} , printer ask for free \overline{WR} nahi.

printer free acknowledgement signal notice \overline{ACK} , free. $\overline{ACK} = 0$ \overline{WR}

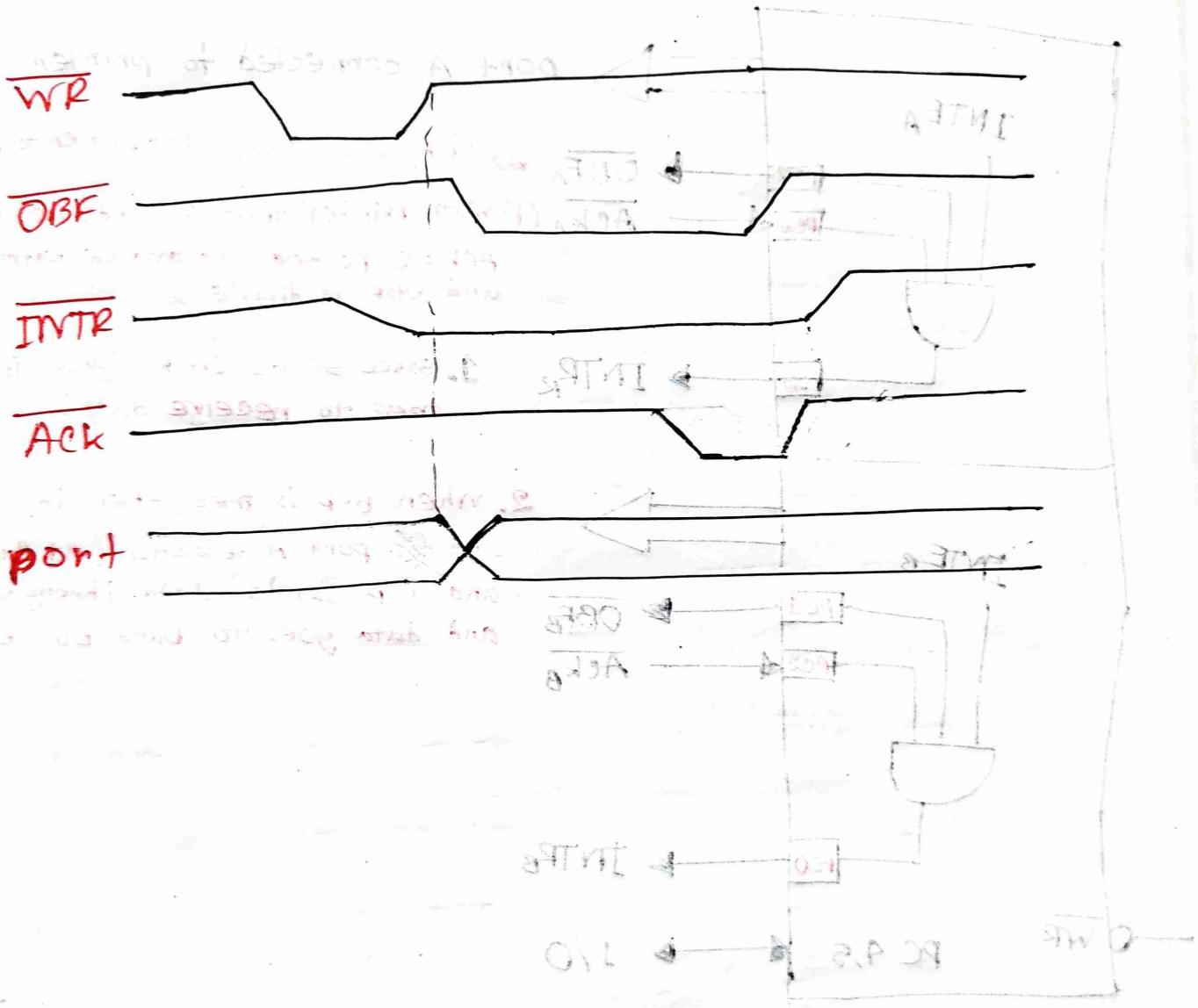
Data bus buffer is 8-bit data peripheral is connected \overline{WR} . Then \overline{WR} pin disable

Sub.: _____

SAT SUN MON TUE WED THU FRI

DATE: / /

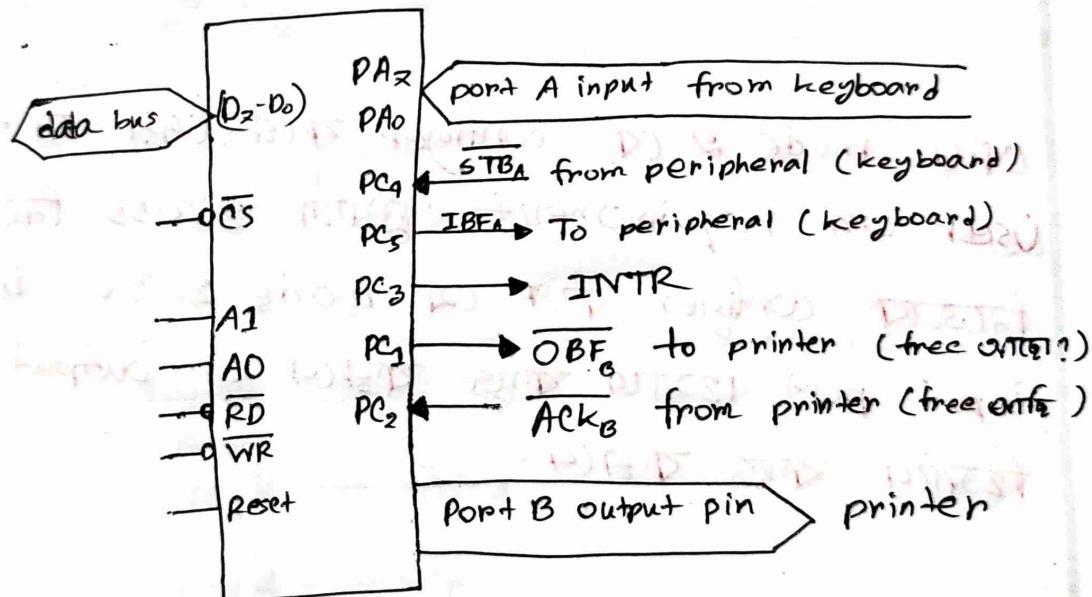
Timing diagram (for output handshaking)



Mode 1 (port A (input), Port, B (output))

জৰুৰ port A & port B different device (এই input এবং output device) তোন্তে Interrupt pin (INTR) কি কি
জৰুৰ ইনটাল. (common pin.)

কাৰণ at a time input আৰে কৈছে / output আৰে
২টি কাৰ্য একমাথ হয় না So ওভেৱে আৰে interrupt pin
লাগিব।



D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	0	1	1	X	1	0	X

Annotations below the table:

- Port A = Mode 1
- Port A input
- PC₄-PC₃ (Data bus D₇-D₀)
- Port B in mode 2
- Port B output
- PC₀-PC₃ (Data bus D₇-D₀)
- PC₆, X free but কোনো connect নাই, so X

Mode 2

- bi-directional High level I/O device.

- mobile / pen drive / hard drive. (external)

- This feature is possible only Group A.

Point A → working as 8-bit bidirectional

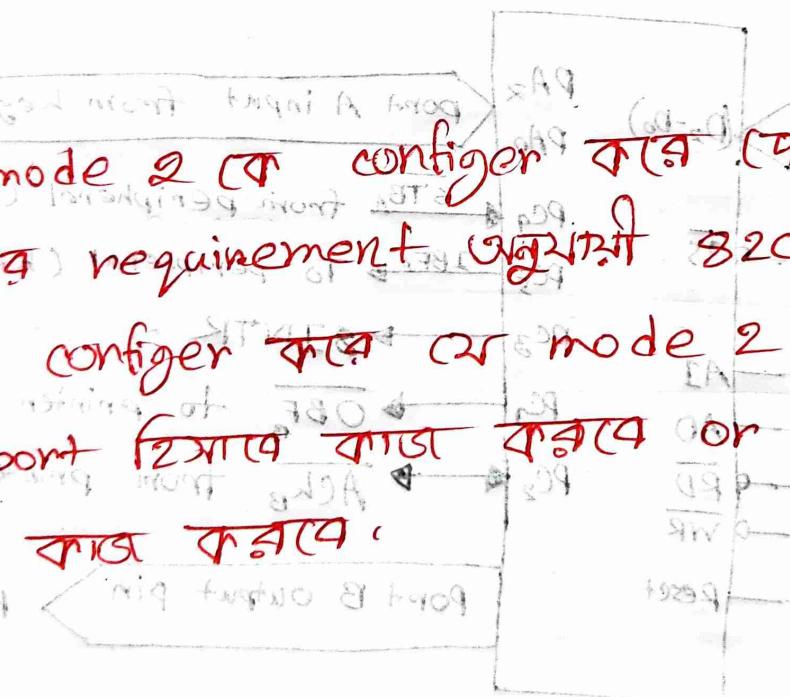
PC₃, PC₉, PC₅, PC₆ > PC₂ → for handshaking

CPU mode 2 (config) করে (দ্বারা peripheral device এর requirement অনুযায়ী 82C55 নিজের

ফিল্ড config করে or mode 2 (input A

input port ফিল্ড করে করে or output port

ফিল্ড করে করে



D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0



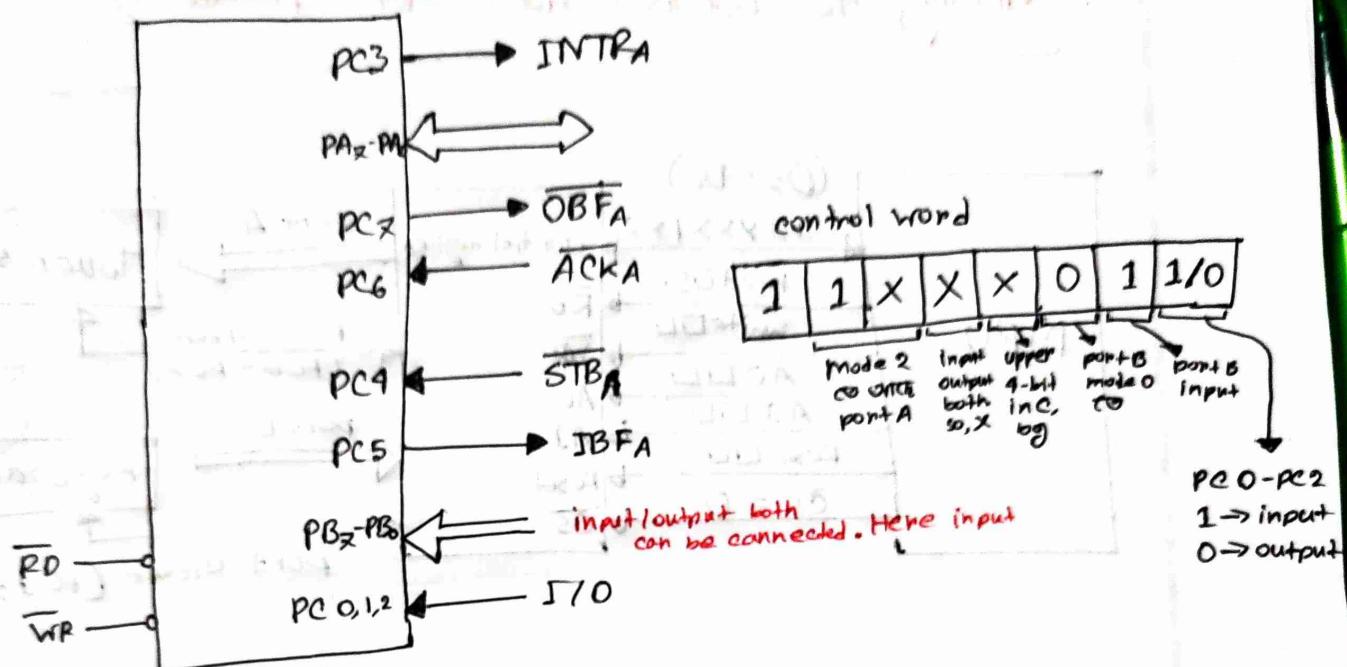
In Mode 2 port A changes into input/output with clock pulse.

Sub.: _____

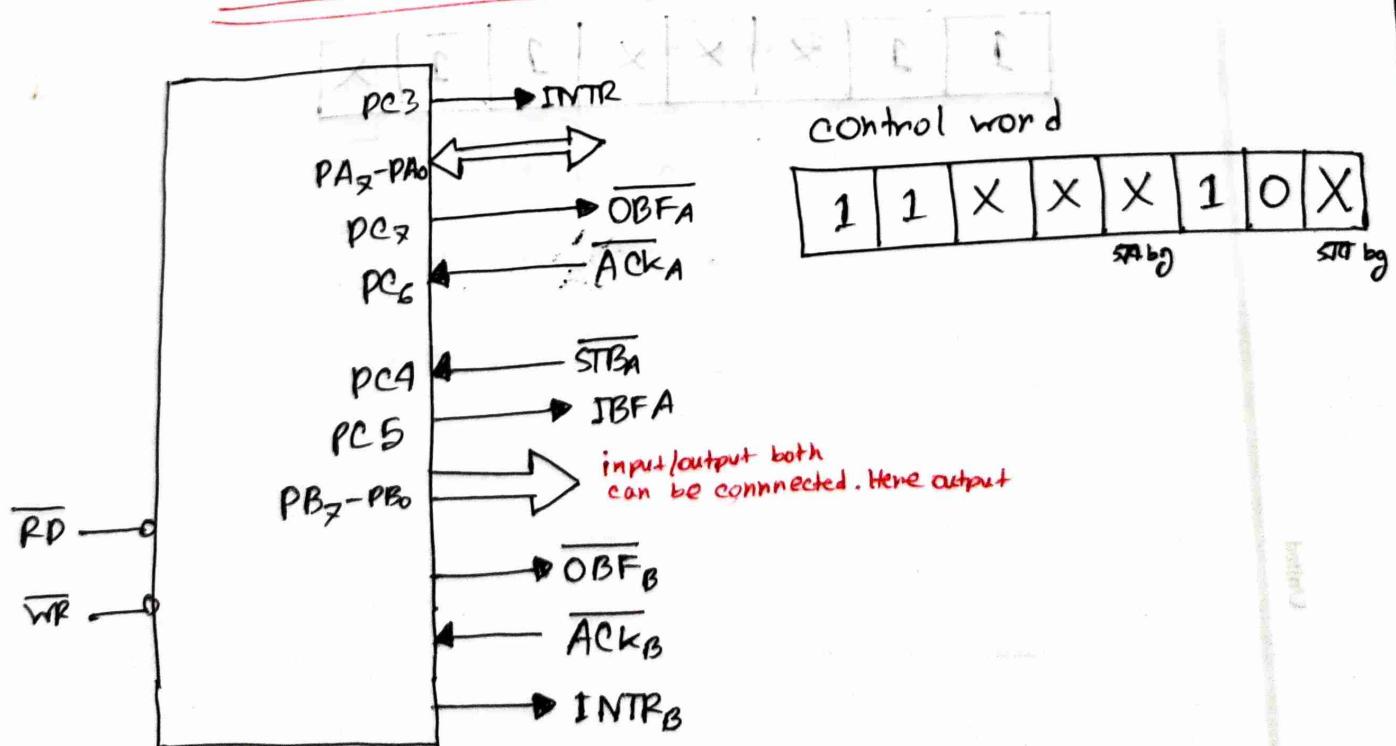
SAT SUN MON TUE WED THU FRI

DATE: / /

Mode 2 (where port B in Mode 0)



Mode 2 (where port B in Mode 1)

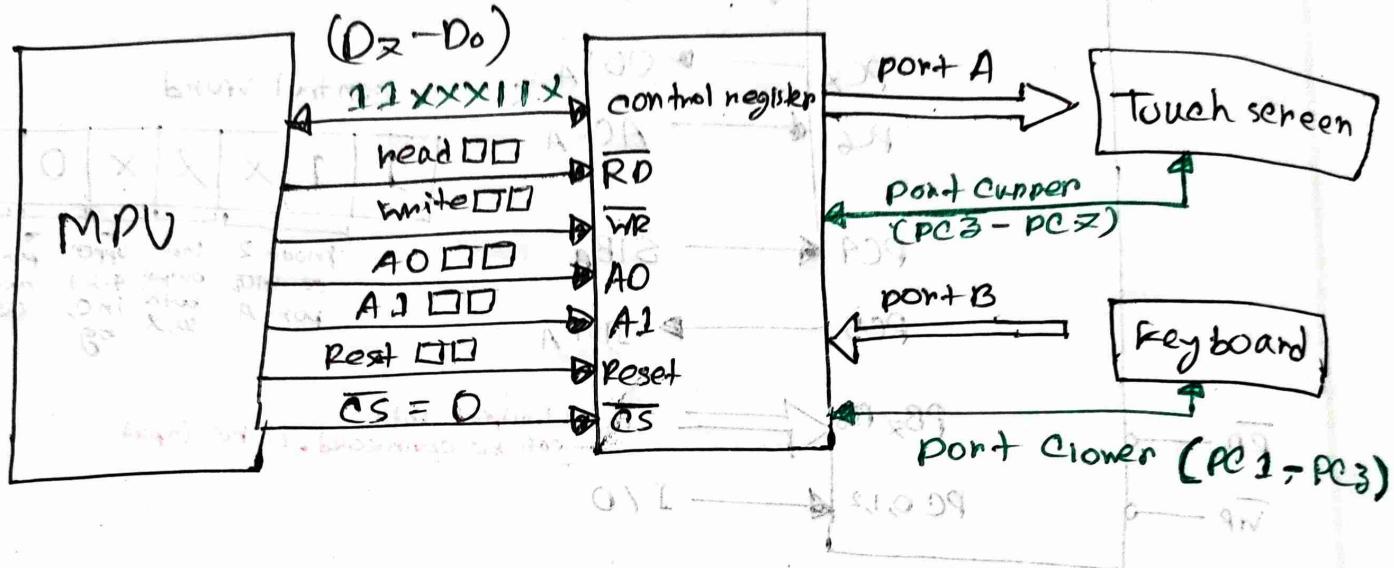


Sub.: _____

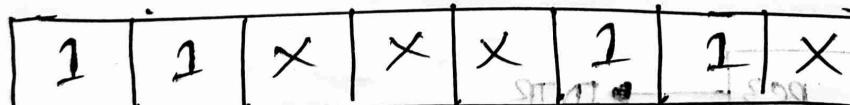
SAT SUN MON TUE WED THU FRI

DATE: / /

Writing to control word for Mode 2.



Explanation of the control register



bit mask for A0

 $A_2 - A_0$ $A_1 - A_0$ RD WR A_2 A_1 A_0 CS PC_3 PC_2 PC_1 PC_0 start function for
display, keyboard, touch screen

initial

initial

initial

initial

initial

initial

initial