

For Office use	Space for Digital Data
----------------	------------------------

தமிழ் நாடு அரசு

தொழில்நுட்பக் கல்வித் துறை, சென்னை 600 025 - வாரியத் தேர்வுகள்

அடுத்தப் பக்கத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள குறிப்புகளை படிக்கவும் (Read the instructions given in the next page)

Q. No.	A	B	C	Q. No.	A	B	C	Q. No.	A	B	C	Q. No.	A	B	C
1.				9.				17.				25.			
2.				10.				18.				26.			
3.				11.				19.				27.			
4.				12.				20.				28.			
5.				13.				21.				29.			
6.				14.				22.				30.			
7.				15.				23.				31.			
8.				16.				24.				Total Marks			

For Revaluation

For Central Valuation

Q. No.	A	B	C	Q. No.	A	B	C	Q. No.	A	B	C	Q. No.	A	B	C
1.	3			9.	0			17.				25.			
2.	3			10.	3			18.				26.			
3.	3			11.	13			19.				27.			
4.	3			12.		7A		20.				28.			
5.	3			13.	1+4			21.				29.			
6.	1			14.		11		22.				30.			
7.	3			15.	11			23.				31.			
8.	3			16.				24.				Total Marks			

591-1901-23491614



79

Question Paper Code No.

வினாத்தாளின் குறியீட்டு எண்

1 9 0

No. of Pages Written

எழுதப்பட்ட பக்கங்களின் எண்ணிக்கை

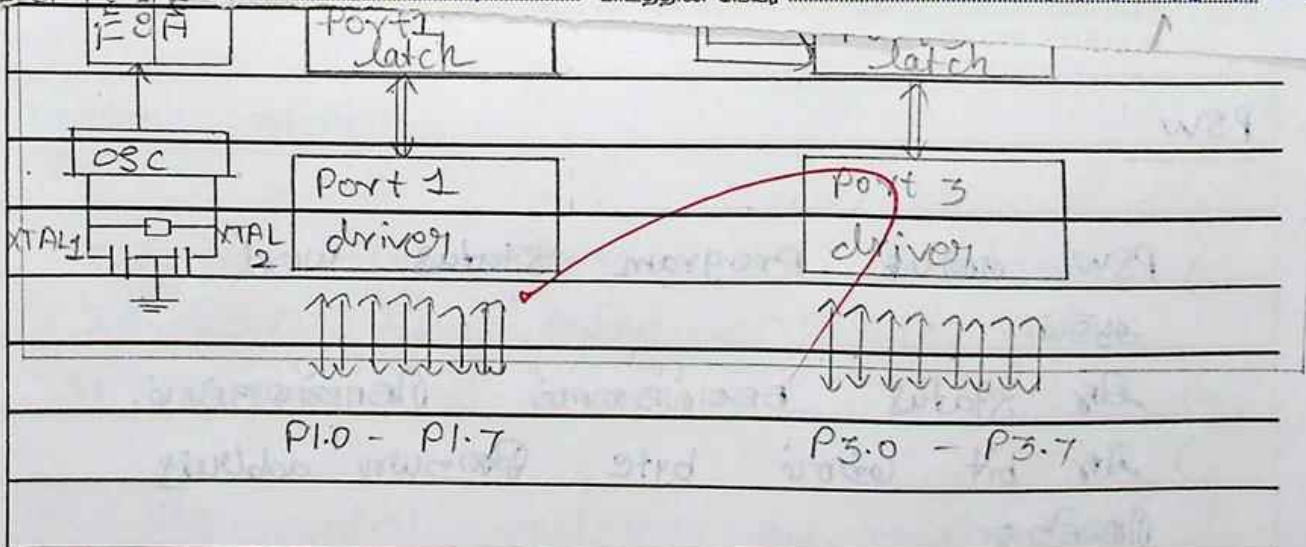
28

Date of Examination :

தேர்வு நாள் : 14.11.2024

Subject Name :

படத்தின் பெயர் : Microcontroller and Its applications

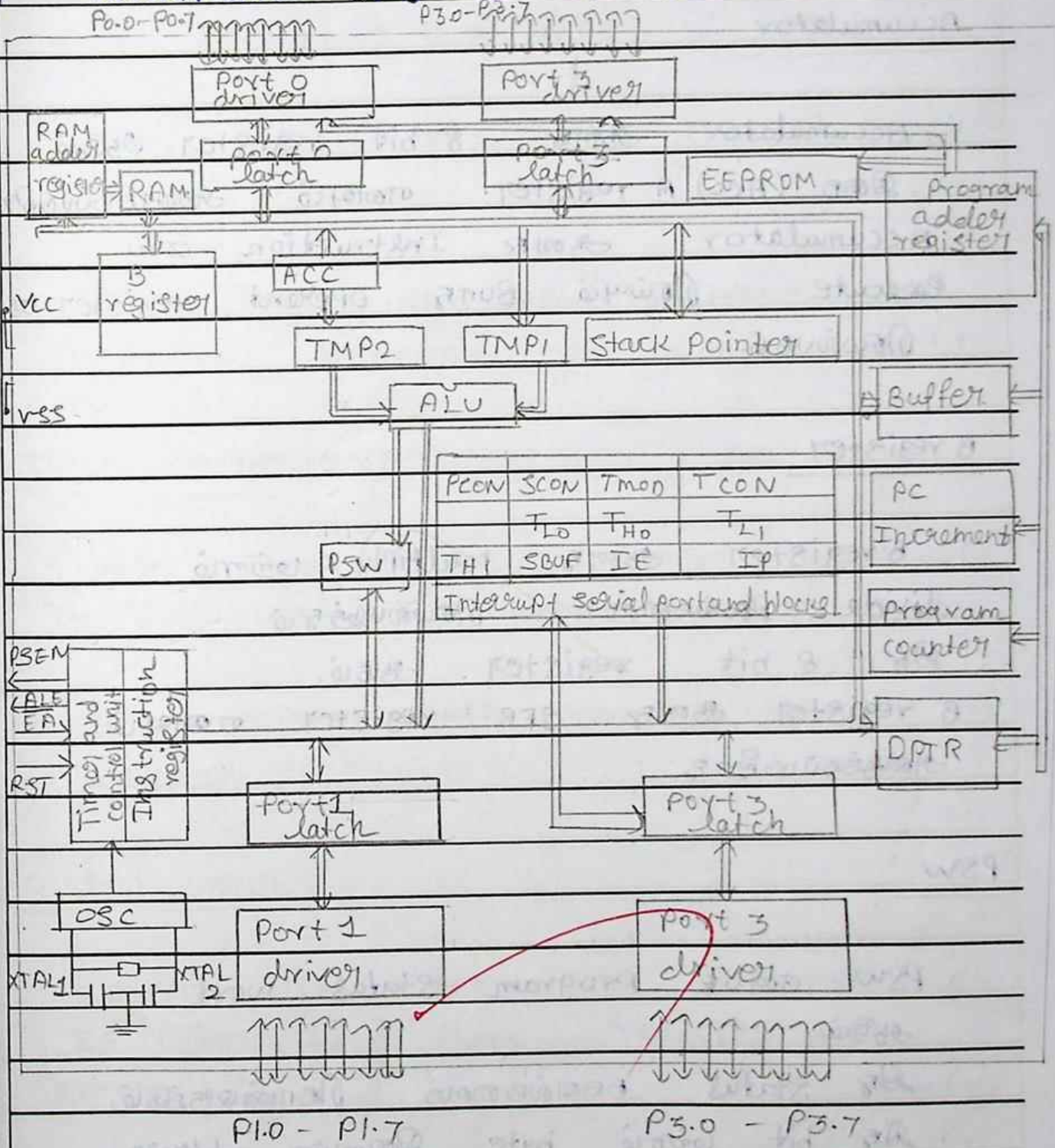


தேர்வாளர்களுக்கான அறிவுரைகள்
INSTRUCTIONS TO CANDIDATES

1. விடைத்தாள் மாற்றிப் பெறுவதற்கு.
Get the answer book replaced, if
 - விடைத்தாள் சரியாக சேர்ந்து பின் செய்யப்படாமல் இருந்தால்.
 - it is not stapled properly
 - விடைத்தாள் புத்தகப் பக்கங்களின் வரிசை எண் விடுபட்டிருந்தாலோ அல்லது வரிசையாக இல்லாமலிருந்தாலோ (மொத்தம் 30 பக்கங்கள்).
 - the page numbers are missing or not in order (there shall be 30 pages continuously numbered)
 - தலைப்பு பக்கத்தில் விடைத்தாள் புத்தகத்தின் கீழ்பகுதியில் வரிசை எண் அச்சிடப்படாமலிருந்தால்.
 - the serial number of the answer book is not printed at the bottom of the title page
2. உங்களுடைய பதிவு எண்ணையும், பெயரையும் அதற்காக கொடுக்கப்பட்டுள்ள தலைப்பு பக்கத்தின் கீழ்பகுதியில் மட்டும் எழுதவும்; அதைத் தவிர்த்து பதிவு எண், பெயர் ஆகியவற்றை விடைத்தாளில் மற்றப் பக்கங்களில் எழுதக்கூடாது. எந்தவிதமான அடையாளக் குறியீட்டையும் விடைத்தாளில் எழுதக்கூடாது.
You are prohibited from writing your REGISTER NUMBER or NAME in any part of the answer book, other than the space provided at the bottom of the title page. You are prohibited from writing or leaving any distinguishing marks so as to identify your answer book.
3. தலைப்புப் பக்கத்தில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள அதற்குரிய கட்டங்களில் விவரங்களை எழுதவும்.
Fill up all the particulars, in the relevant boxes, in the title page.
4. கேள்விகளுக்கு பதில் எழுதும் போது விடைத்தாளில் இரண்டு பக்கங்களையும் பயன்படுத்த வேண்டும். பக்கங்களில் தொடர்ந்து விடை எழுதாமல் வெற்றிடம் விடக் கூடாது.
Use both sides of the paper for answering questions, without leaving spaces/ lines in between.
5. இந்த விடைத்தாள் புத்தகம் போதுமான பக்கங்களை கொண்டிருக்கிறது. இதைத் தவிர கூடுதல் விடைத்தாள் அளிக்கப்படமாட்டாது.
This answer book contains sufficient pages and no additional sheets will be issued.
6. கேள்விக்கு விடையளிக்கும் முன்பு வினாத்தாள் எண், வருடம், மாதம், காலம் இவைகளை சரிபார்க்கவும்.
Check the Code Number, Month and year of Examination, Duration etc., in the question paper before answering the questions.
7. கொடுக்கப்பட்டுள்ள வரைப்படத்தாள் / கிராப் ஷீட் தவிர வேறு எந்த விடைத்தாளையும் சேர்க்க கூடாது. விடைத்தாள் புத்தகத்திலிருந்து எந்த பக்கத்தையும் கிழிக்கக் கூடாது.
No extra sheet is to be attached except the drawing/graph sheets supplied and no sheet is to be torned from the answer book.
8. கைபேசி, துண்டுக் காகிதம் மற்றும் தடை செய்யப்பட்ட இதர பொருட்கள் வைத்திருத்தல், தேர்வுக்கு எதிரான முறைகேடுகளில் ஈடுபடுதல் அனைத்தும் தேர்வு வாரிய விதிகளின்படி தண்டனைக்குரிய குற்றமாகும்.
POSSESSION OF ANY PROHIBITED MATERIAL, CELL PHONE, BITS OF PAPERS, etc. AND INVOLVEMENT IN MALPRACTICE OF ANY NATURE SHALL BE PUNISHABLE UNDER BOARD'S RULES.

PART - B

11a) architecture diagram of 8051





* 8051 Microcontroller க்கான நான்கு I/O Port - களைப் பற்றியும்:-

Accumulator

- * Accumulator க்கான 8 bit register ஆகும்.
- * இது (ACC) A register எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.
- * Accumulator க்கான Instruction - லை execute செய்யும் போது operand register ஆகும்.
- * நினைப்பகம்.

B register

- * B register க்கான multiply மற்றும் divide செயல்பாடுகள் நினைப்பகம்.
- * இது 8 bit register ஆகும்.
- * B register க்கான SFR register எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

PSW

- * PSW லானுள் Program Status word ஆகும்.
- * இது status செயல்பாடுகள் பற்றியும்.
- * இது bit லும் byte லும் address நினைப்பகம்.



Stack Pointer:

- * Stack pointer அதன் stack memory-ஐ சுட்டிக் காட்டுவதற்கு பயன்படுகிறது.
- * இது 8 bit பொதுவாக ஒரு special function register ஆகும்.
- * Stack அதன் on-chip RAM -ஐ சுட்டி பதிலையும் இருக்கலாம்.

Timer register

- * இவை timer register அதன் TH0, TL0, TH1, TL1 ஆகியவை பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- * இந்த register அதன் counting செயல்பாடு செய்கிறது.

control register

- * இவை PCON, SCON, TMOD, TCON, SBUF IE மற்றும் IP ஆகிய register-ஐ உள்ளடக்கி.
- * இது control register ஆக பயன்படுகிறது.



Timer and control unit.

* Timer and control unit ஆகிய Microcontroller - 8051 - ஐப் பயன்படுத்தும் signal-ஐக் கையாள்.

Port 0 to 3

* Port 0 ஆகிய P0.0 - P0.7 Pin-ஐக் கையாள்.

* Port 1 ஆகிய P1.0 - P1.7 Pin-ஐக் கையாள்.

* Port 2 ஆகிய P2.0 - P2.7 Pin-ஐக் கையாள்.

* Port 3 ஆகிய P3.0 - P3.7 Pin-ஐக் கையாள்.

Instruction register

* Instruction register ஆகிய instruction-ஐக் கையாள் opcode - ஐக் decode செய்வதற்கு பயன்படுகிறது.



Oscillator

*) Oscillator அதன் Microcontroller 8051-இல் சமவயாதி Signal-ஐப் பெறக்கூடியது.

*) இதுதான் Oscillator அதன் பயன்படுகிறது.

ALU

*) ALU அதன் Arithmetic logical unit அதன்.

*) இது arithmetic மற்றும் logical விதிகளை நிகழ்த்தும் பயன்படுகிறது.

RAM

*) RAM அதன் மூலம் பெறக்கூடிய instruction-ஐ store நிகழ்த்தும் பயன்படுகிறது.

Program counter

*) Program counter அதன் 16 bit register ஆகும்.



12b) i) assembly language program 16 bit numbers

16 bit addition

higher byte
A8 B2 → lower byte
B6 8396

MOV R0, #D0 H

MOV DPTR, #4201 H

MOV A, #B2 H

ADD A, #⁹⁶~~A8~~ H

INC DPTR

MOVX @DPTR, A → 188

INC DPTR

MOV A, #⁸⁶~~B6~~ H
A8

ADD C A, #⁸⁶~~B6~~ H
B6

INC DPTR

MOVX @DPTR, A → M8B



JNC NEXT

INC R0

MOV A, R0

INC DPTR

MOVX @DPTR, A

SJMP HALT

Explain

- * 0500H ஐ R0 register - லுக்கு data சேர்த்து store செய்து.
- * அதன் பின் புது address க்கு 2000H ஐச் செல்லும்.
- * அதன் பின் புது data க்கு A register-க்கு மாற்றப்படும்.
- * மேலாண்டு data-யும் அதன் க்கு மாற்றி data-யும் ADD செய்து Accumulator-ல் store செய்யும்.
- * இதை 150 bit க்கு store செய்து.



*) அடுத்த address ஆனது உருவாகிறது.

*) இதில் A register - ல் புது data ஆனது
பொருத்தப்படுகிறது.

*) அடுத்த data ஆனது carry - யுடன்
சேர்ந்து அனுப்பப்படுகிறது.

இது ADD நிதர் Accumulator - ல்
Store ஆகும்.

இந்த data ஆனது address - ன்
பொருத்தப்படுகிறது.

இது MSB bit ஆகும்.

இதில் carry ஆனது உதவி எல்லை என்னால்
NEXT - ன் நினைவு.

carry இது ஆனது R0 register - ல்
Increment ஆகிறது.

இது Accumulator - ன் பொருத்தப்படுகிறது.

இது address - ன் பொருத்தப்படுகிறது.



iii) 16 bit Subtraction

MNOP → Minuend number.

WXYZ → Subtrahend number

CLR C

MOV DPTR, #4201H

MOV A, #~~OP~~ H

SUB B, #~~WX~~ H

INC DPTR

MOV X@DPTR, A

INC DPTR

MOV A, #~~OP~~ H

~~ADD~~ SUB B, #~~WX~~ H

INC DPTR

MOV X@DPTR, A



SJMP HALT

explain:

இதில் carry சார்ஜ் ஆகிய clear செய்யப்படுகிறது.

இதில் address சார்ஜ் உருவாக்கப்படுகிறது.

இதில் data சார்ஜ் A register-க்கு நிரப்பப்படுகிறது.

அதில் data சார்ஜ் subtract செய்ய.

Accumulator -ஊ store ஆகிறது.

address சார்ஜ் உருவாக்கப்படுகிறது.

~~இதில் data சார்ஜ் subtract செய்யப்படுகிறது.~~

MSB bit லிருந்து LSB bit சார்ஜ்
உருவாக்கி address -ஊ store ஆகிறது.

bit சார்ஜ் store ஆகியுள்ளது.

SJMP HALT instruction நிரப்பப்படுகிறது.

இந்த instruction நிரப்பப்பட்டு Program-ஊ
உருவாக்கி நிரப்பப்படுகிறது.



3) a) i) bit and byte address for I/O port

* Micro controller 8051 அதன் மூலம்
Input output port - களை நிர்வகிக்கிறது.

* இதில் ஒவ்வொரு port - யும் 8 bit
அதன் மூலம்.

* இதில் 32 input, output pin - கள்
அதன் மூலம்.

* இம் pin - கள் அதன் external
device - களை connect செய்யலாம்.
பயன்படுகிறது.

~~*) இதில் Port 0, Port 1, Port 2, Port 3
என 4 Port - கள் அதன்
மூலம்.~~

* இம் port - கள் அதன் bit
and byte addresses for Input
output ports என அழைக்கப்படும்.

* bit and byte address I/O port
அதன் மூலம்.



Port 0 ஆகிய I/O Port ஆகிய bidirectional Port ஆகிய

Port 1 ஆகிய bidirectional Port ஆகிய

Port 2-யும் bidirectional port.

Port 3 ஆகிய multifunctional Port ஆகிய

ii) I/O Port programming

i) 8051 Microcontroller -யும் உள்ள Input out ஆகிய உள்ளது.

ii) இது Port 0 ஆகிய I/O Port யும் External memory -ஐ உள்ள address bus -ஆகிய நினைப்பெண்.

iii) Port 1 ஆகிய உள்ளது bidirectional I/O Port ஆகிய

iv) Port 2 ஆகிய Port 0-யும் உள்ளது I/O Port யும் Internal memory -ஐ உள்ள address bus ஆகிய நினைப்பெண்.



Port 3 ക്കുള്ള multifunctional port
കൂടുതൽ -

Port	NAME alternate
P3.0	RxD (Serial input port)
P3.1	TxD (Serial o/p port)
P3.2	$\overline{\text{INT}_0}$ External interrupt 0
P3.3	$\overline{\text{INT}_1}$ External interrupt 1
P3.4	T ₀ Timer 0
P3.5	T ₁ Timer 1
P3.6	R WR Write Strobe
P3.7	RD Read Strobe

இதை input port ஆக பயன்படுத்தும்
 BUTT program இரட்டி latch -யை
 '1' என write செய்ய வேண்டும்

എല്ലാ input buffer മാനുവൽ connect ചെയ്തു.

output port இல் உள்ளிருந்து கொள்
latch-ஐ program execute நேர
கொள்ளும்.

1. Hubberty out pin ଅଥବା Read ଅଫର
 ଫିଗୁର.



Port	Port Name	Byte addresses
P ₀	Port 0	80 H
P ₁	Port 1	90 H
P ₂	Port 2	A0 H
P ₃	Port 3	B0 H

H - status Hexa decimal address.

example :

Port pin : SETB PX.

Port : MOV APX.Y

*) Port 0 address given byte address
80 H status address given
address.

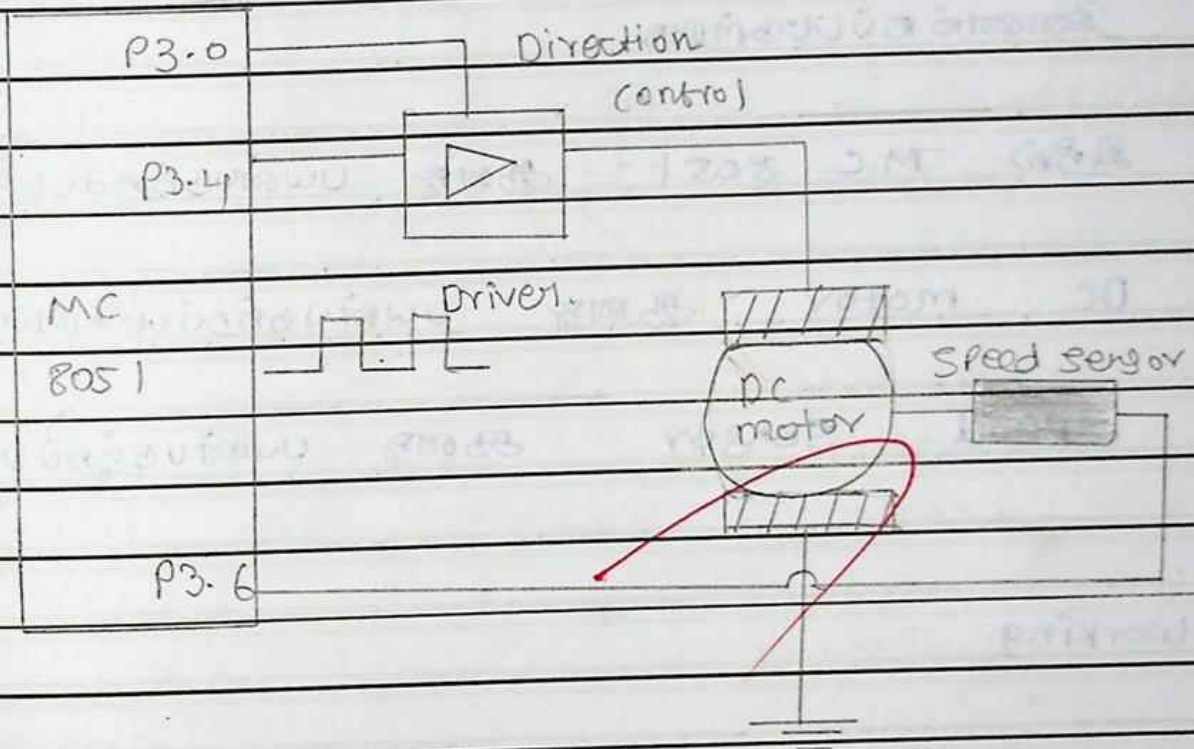
*) Port 1 - given byte address given.
90 H address.

*) Port 2 - given byte address given
A0 H address.

*) Port 3 - given byte address given
B0 H address.



114) b)

DC motor with MC 8051 Interfacing:

Microcontroller 8051 - டிசைன் DC motor
இதன் Interfacing diagram இது
உள்ளது.

MC 8051 - டிசைன் pin P3.0, P3.4, P3.6
இதன் பண்புகள் இது.

P3.0 pin இது driver - டிசைன் direction
control இது பண்புகள்.



pin P3.4 ஆனது Diver -யுடன்

இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

pin P3.6 ஆனது Speed sensor -யுடன்

இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

இதில் MC 8051 ஆனது பவன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

DC motor ஆனது பவன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

Speed sensor ஆனது பவன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

Working

DC motor ஆனது அதன் மூலம் மின்சார ஆற்றலை
electrical energy -ஐ mechanical energy -ஆக
மாற்றித் தருகிறது.

இதில் Micro controller -யானது வருகின்ற

Port 3 Pin -ஐ ஆனது DC motor -யுடன்
connect செய்யப்பட்டுள்ளது.

Direction control ஆனது Motor -யின்

direction -ஐ Control செய்கிறது.

பவன்படுத்தப்பட்டுள்ளது.



Driver அதன் இன்டர்ஃபேஸ் ரெக்யூயர்.

DC motor அதன் அதன் relay - ரைட்
output-வை நடுவது.

இந்த motor - வை Speed - ரைட் நான்ட்ரெய்ஜ்
என்பதை Speed - வை சிசுக்ரெய்ஜ்
speed sensor அதன் பவர் ப்ரெய்ஜ்.

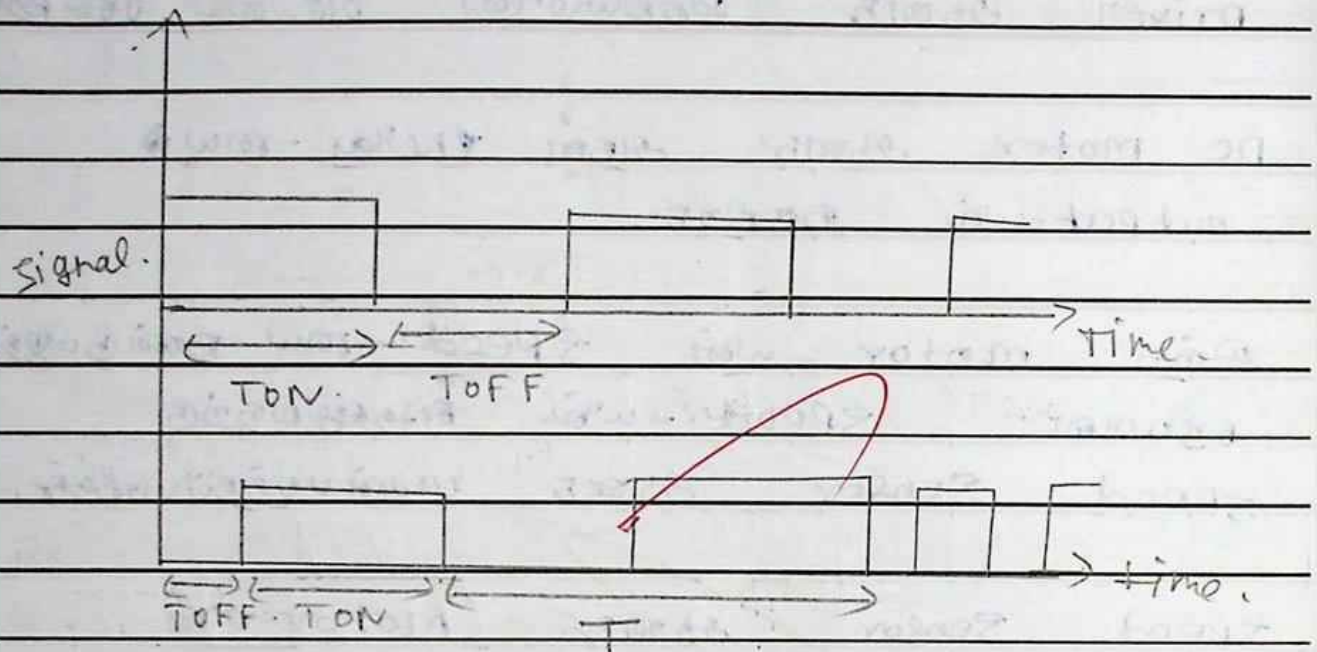
Speed sensor அதன் motor-வை
speed அதன் அதன் சிசுக்ரெய்ஜ்
control அதன் sense ரெக்யூயர்.

இது BDC motor - வை Inter Facing
working அதன்.

இது TON , TOFF நுட்பவை signal-வை
நடுவது.

இந்த signal அதன் high TON / TOFF
- வை di wave form அதன்
பெரெய்ஜ்.

இது DC motor-வை Time ப்ரெய்ஜ்
அதன் signal - வை நடுவது.



When signal is high the duration T_{ON} is given.

When pulse is given the duration T_{ON} is given.

When signal is low the duration T_{OFF} is given. When pulse is given the duration T_{OFF} is given.

T_{ON} and T_{OFF} are the durations of the signal. T is the total duration.

DC Interfacing wave form is given.



இது General Instrument controller ஫ீஸு
1993 -ல் ஆண்டு உருவாக்கப்பட்டது.

இது Audio, திரைக்காட்சிப் பொருட்கள்
அதிவலத்தில் பயன்படுகிறது.

இது Hardware architecture ஫ீஸு
உருவாக்கப்பட்டதாகும்.

இது ரெயல்-টைம் ஆண்ட் அதிவலந்
இருக்கிறது.

இது எளிதான ரெயல்-டைம் ஫ீஸு.

இதன் விளைவு ஆண்ட் குறைவு ஫ீஸுப் பிரபலமானது.

PIC microcontroller-ல் RAM, Flash memory,
ADC, PSP, ISR ஆகியவை உள்ளன.

இதில் உட்பகுதி உள்ள architecture -ல்
8-bit -ன் ரெயல்-டைம் Base line pic,
midrange pic, enhanced pic ஆகியவை
இருக்கின்றன.



A) CPU

cpu - ൽ ALU ൽ arithmetic ൽ logical
operations ൽ ചെയ്യുന്നു.

Memory unit ൽ Fast Store ൽ ചെയ്യുന്നു.

Control unit ൽ External device- ൽ
Control ചെയ്യുന്നു.

Accumulator ൽ Fast Store ചെയ്യുന്നു.

b) memory organization.

pr. ൽ memory ൽ ചെയ്യുന്നു.

i) Program memory

ii) Data memory

iii) Data EEPROM.

c) I/O port

micro controller - ൽ I/O port
ചെയ്യുന്നു.



PIE 16 தான் இது Port -ஐயும்
நாண்டிருக்கிறது:

port A $\rightarrow$ 8 bit

port B $\rightarrow$ 8 bit

port C $\rightarrow$ 8 bit

port D $\rightarrow$ 8 bit

port E $\rightarrow$ 3 bit.

Interrupt

இது 20 internal interrupt தான்
உண்டு.

3 external interrupt தான் உண்டு.

ecp Module:

i) capture module mode

ii) compare mode

iii) PWM mode.



E) A/D converter

G) D/A converter

i) ~~Bus~~ UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter)

ii) SPI (Serial Port Interface)

iii) I²C protocol Inter Integrated circuit

Serial communication.

தகவல் பிடிக்கிறதில் பிடிக்கப்பட்டது
உலகம் 80 transfer பிடிக்கப்பட்டது.

i) Bug

ii) address bugs

Port - A

1) microprocessor microcontroller

general purpose
digital computer

special type
digital computer.

பொதுவான bit handling
instruction - மூலம்
பொதுவானது.

சிறப்பான bit
handling instruction-ம்
பொதுவானது.



ஆக நிபாணம் நிபந்த
புறம் அகல தேரம்
தேர்வப்படுதல்.

ஆக நிபாணம் நிபந்த
புறம் தேரம் தேர்வப்படுதல்.

• Data அளவானது

8-bit முதல் 64-bit

வரை தேரம்.

ex

8055, 8056

4-bit முதல்

32-bit

ex:

8051, 8052

2.) ALU

*) ALU என்பது Arithmetic Logic Unit
அகலதல்.

*) இது ஒரு device - லை நிபந்திப்பான
நிபாணம் நிபந்திப்பது.

*) இது arithmetic மற்றும் logical
நிபாணம் நிபந்திப்பது
ALU அகலதல் பணம் பகலிப்பது.

*) இது special function register அகலதல்.

*) bit / byte அகலதல் address நிபந்திப்பது.

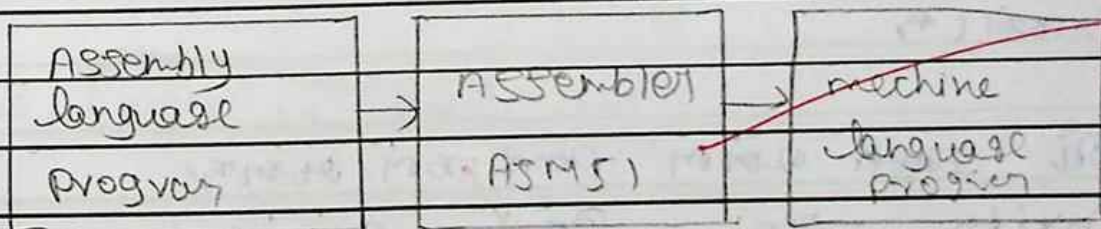


- 3)
- i) Immediate addressing mode
 - ii) register addressing mode
 - iii) direct addressing mode
 - iv) Indirect addressing mode
 - v) Indirect addressing mode

4) assembler

assembler is a program that converts assembly language program into machine language program. It is a software.

Example: ASSEMBLER ASM51 is a program that converts assembly language program into machine language program.





5) different operating modes of timer :

இது 8051 க்கு நான்கு mode-களில்
பெயரிடப்பட்டுள்ளது.

இது கீழ்க்கண்ட பதில்களில் முதல் mode-யை
பெயரிடப்பட்டுள்ளது.

i) mode 0 - 12 bit 8 bit register

ii) mode 1 $\rightarrow$ 8 bit UART

iii) mode 2 $\rightarrow$ 9 bit UART

iv) mode 3 $\rightarrow$ 9 bit UART

6) Interrupt priority

Interrupt priority க்கு bit கள்
byte format address பெயரிடப்பட்டு
பெயரிடப்பட்டுள்ளது.

இது Interrupt 20H port க்கு
priority - 05 05H பெயரிடப்பட்டுள்ளது.

இது 20H bit க்கு
priority 05 05H



7) ADC

ADC stands for Analog Signal to digital - converter circuit.

or

or stands for converting Analog signal to Digital signal.

8) Interfacing

Interfacing stands for Microcontroller with external device - now.

Interfacing stands for.

DC motor interfacing

8051 Interfacing 8255

7 segment LED Interfacing

9) Raspberry pi applications

*) home automation

*) Industrial automation

*) Electronic device

*) IOT



10) home automation

home automation என்பது IOT ஐப் பயன்படுத்துகிறது.

தொலை நகல் மூலமாக தொழில்நுட்பம் உடல்
home-ல் உள்ள மின்னணு கருவிகளை
control செய்வது ஆகும்.

*) connectivity

*) controller

*) sensor

*) user interface

*) Data processing.

Answer Book Contains

28

Written Pages

[Signature]

PRINCIPAL & CHIEF COORDINATOR

