

ময়মনসিংহ পলিটেকনিক
ইনস্টিটিউট,
ময়মনসিংহ।

প্রতিষ্ঠান কোডঃ ৫৭০৬৭
টেকনোলজিঃ
ইলেকট্রোমেডিক্যাল
টেকনোলজি কোডঃ ৪৬

ঋগতম



শিক্ষক পরিচিতি

- ▶ নাম : আমিনুল হক
- ▶ পদবী : জুনিয়র ইন্সট্রাক্টর
- ▶ বিভাগ : ইলেকট্রোমেডিক্যাল
ময়মনসিংহ পলিটেকনিক
ইন্সটিটিউট, ময়মনসিংহ ।

বিষয় পরিচিতি

বিষয়ঃ মাইক্রোকন্ট্রোলার অ্যান্ড এমবেডেড
বায়োমেডিক্যাল সিস্টেমস

পর্বঃ ৭ম

বিষয় কোডঃ ৬৮৬৭৩

পাঠ পরিচিতি

অধ্যায়-১ : মাইক্রোকন্ট্রোলারের মৌলিক ধারণা

- মাইক্রোপ্রসেসর ও মাইক্রোকন্ট্রোলার কী
- মৌলিক মাইক্রোকন্ট্রোলারের ব্লক ডায়াগ্রামের বর্ণনা
- মাইক্রোপ্রসেসর ও মাইক্রোকন্ট্রোলারের মধ্যে পার্থক্য
- মাইক্রোকন্ট্রোলারের প্রকার ভেদ
- **nvf©vW© Ges fb wbDgüb AvwK©#UKPvi**
- সিআইএসসি ও আরআইএসসি মধ্যে পার্থক্য
- মাইক্রোকন্ট্রোলারের প্রয়োগক্ষেত্র
- মাইক্রোকন্ট্রোলার নির্বাচনের মানদণ্ড

মাইক্রোপ্রসেসর কী

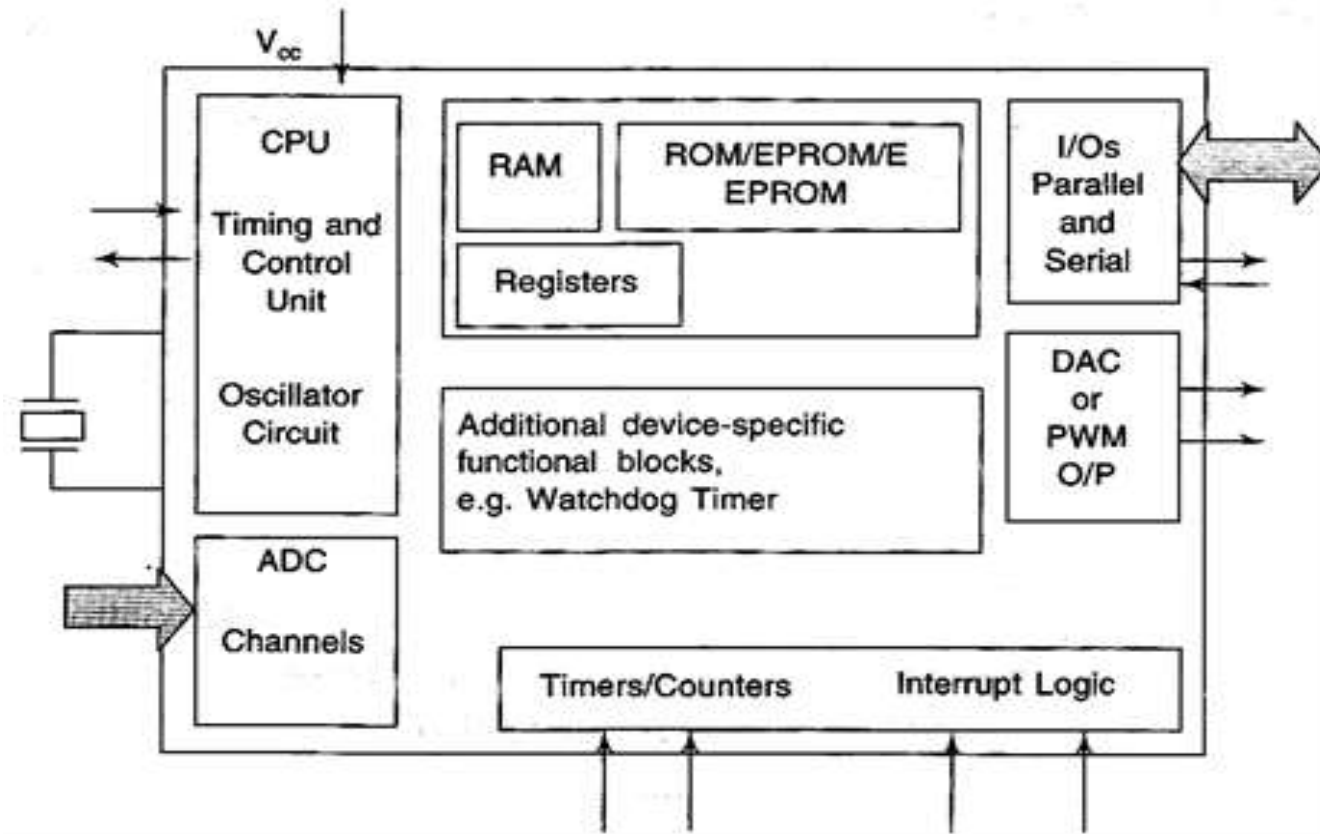
- ▶ মাইক্রোপ্রসেসর : গণনা (Brain) - ^ifc| গণনা gw-Í-
+thgb eyw× we#ePbv ev wePvi we#kø|Y, A^{1/2}-cÖZ^{1/2} wbqš; Ges Z_`msi¶#bi KvR
Ki#Z cv#i #Zgwb গণনা WvUv cÖ#mwms, I/O wWfvBm I †ggwi wbqš; Ges
mvgwqKfv#e WvUv msi¶b Ki#Z cv#i| গণনা GKwU †cÖvMÖv#gej
wWfvBm| G#Z wewfbœ ai#bi Bbó^avKkb cÖ`vb Kiv nq Ges Gi ¶gZv Abyhvqx
wewfbœ ai#bi KvR Kiv#bv nq|

মাইক্রোকন্ট্রোলার কী ?

► **গব্‌ম্বক্‌>U^aব্‌জ্‌বি-** গব্‌ম্বক্‌>U^aব্‌জ্‌বি ন্‌জ্‌ব্‌ গব্‌ম্বক্‌>U^aব্‌জ্‌বি
 ত্‌eBRW wম্‌àg hv গব্‌ম্বক্‌>U^aব্‌জ্‌বি QvovI †ggwi Ges BbcyU
 AvDUcyU wWfvBm ev †cwiàdivjm (Peripherals) Gi mgš^†q
 MwVZ| BbcyU wWfvB†mi gva†g cÖ†qvRbxq Z_° ev WvUv
 গব্‌ম্বক্‌>U^aব্‌জ্‌বি †cÖib Kiv nq Ges cÖ†qvRbxq cÖ†mm
 (†hvM we†qvM, ,b, fvM ev Abvöb°jwRKvj Acv†ikb) nIqvi ci
 AvDUcyU wWfvB†m †cÖiY Kiv nq Ges †mLvb †_†K djvdj cvIqv
 hvq| GK K_vq wms†Mj wPc গব্‌ম্বক্‌wàDUvi†K
 গব্‌ম্বক্‌>U^aব্‌জ্‌বি ejv nq| G†Z গব্‌ম্বক্‌wàDUv†ii †P†q mn†R I
 °æZ KvR màv`b Kiv hvq| Gi mv†_ mshy³ mKj
 গব্‌ম্বক্‌>U^aব্‌জ্‌বি I Abvöb°†gwkb†K wbqš;‡b Kivi Rb°UvBwgs I
 K†>U^aব্‌j BDwbU _v†K|

মাইক্রোকন্ট্রোলার অ্যান্ড ইমবেডেড বায়োমেডিক্যাল সিস্টেম

মৌলিক মাইক্রোকন্ট্রোলারের ব্লক ডায়াগ্রাম



গণকম্পিউটারের উপাদান

- (1) CPU
- (2) Memory
- (3) I/O Ports
- (4) Timing and control Unit
- (5) ADC and DAC
- (6) Serial Port
- (7) Interrupt logic
- (8) Timer and counter
- (9) Oscillator circuit
- (10) Additional Devices.

কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ ইউনিট (CPU) - এটি হল কম্পিউটারের মস্তিষ্ক। এটি সিস্টেমের সমস্ত কার্য পরিচালনা করে এবং ডেটা প্রক্রিয়াকরণ করে। এটি মেমোরি, ইনপুট/আউটপুট ডিভাইস এবং অন্যান্য উপাদানগুলির সাথে যোগাযোগ করে।

স্মারি - এটি হল কম্পিউটারের মেমোরি। এটি ডেটা এবং নির্দেশগুলি সংরক্ষণ করে। এটি দুই ধরনের হয়: ROM (Read Only Memory) এবং RAM (Random Access Memory)।

কম্পিউটারের উপাদান

মৌলিক মাইক্রোকন্ট্রোলারের ব্লক

ডায়াগ্রাম

- ▶ **I/O #cvU©- BbcyU +cv#U©i gva#g cÖ#qvRbxq WvUv BbcyU wWfvB#m cÖ`vb Kiv nq Ges AvDUcyU +cv#U©i gva#g cÖwµqv Ki#bi ci cÖvß djvdj#K AvDUcyU wWfvB#m cÖ`vb Kiv nq|**
- ▶ **UvBwgs I K#>U^avj BDwbU-** G BDwbUwU gvB#µvK#>U^avjvi Acv#ik#bi mgq wewfbœ eø#Ki mgš[^]q mvab K#i| GUv CPU I wewfbœ +cwi#divj wWfvB#mi ev †ggixi mv#_ †hvMv#hv#Mi Rb`cÖ#qvRbxq K#>U^avj wmMbvj Zwi K#i|
- ▶ **ADC & DAC-** G `yÖwU wWfvB#mi mvnv#h`WvUv#K cwieZ©b Kiv nq| A_©vr GbvjM WvUv#K wWwRUvj wmMbvj#j cwiYZ Kivi Rb`GbvjM Uz wWwRUvj KbfviUvi (ADC) Ges wWwRUvj wmMbvj#K GbvjM AvDUcy#U ifcvšİ#ii Rb`wWwRUvj Uz GbvjM KbfviUvi (DAC) eēnvi Kiv nq|
- ▶ **B>UvivP jwRK BDwbU-** G BDwb#U Bbcy#Ui WvUv#K AMÖvwaKvi wfwË#Z cÖ#mm Kivi Rb`cÖ#qvRbxq wb#`©k †`qv nq| A_v©r †Kvb& Bb÷^avKkb Av#M †Kvb& Bb÷^avKkb c#i KvR Ki#e Zv wba©viY Kivi wb#`©k #`q|

- ▶ **Awm#jUi mvwK©U-** gvB#µvK#>U^avjv#i Awm#jUi wn#m#e mvaviYZ †KvqvU©R wuóvi cōnvi Kiv nq| Awm#iLi cÖ#qvRbxq wd^aKzz†aYx Drchm K#i|

মাইক্রোপ্রসেসর ও মাইক্রোকন্ট্রোলারের মধ্যে পার্থক্য

μt bs	we#eP#welq	gvB#μvcÖ#mmi	gvB#μvK#>U ^a vjvi
1	K#αúv#b>U	CPU, Interrupt circuits, Memory addressing circuits.	CPU, Interrupt circuits, Memory addressing circuits, Timers, Parallel & Serial I/O, Internal RAM & ROM.
2	#ggwi I I/O wWfvB#m WvUv cÖ#e#ki mgq (Access Time)	#ewk	Kg
3	Acv#ikbvj †Kv#Wi msLv	A#bK	GK ev `yBwU
4	#KvW I WvUvi mv#_ MwZi aib	G·Uvibvj G#W ^a m †_#K wP#c	wP#ci wfZ#i
5	wWwRUvj KwαúDUvi wn#m#e eënyi	G·Uvibvj wWwRUvj K#αúv#b>U eënyi K#i	mivmwi
6	#KvW I WvUvi #ggwi gvc	GKK	c,,_K
7	nvW©Iqv#ii cwigvb	A#bK †ewk	Kg

মাইক্রোকন্ট্রোলারের প্রকার

- ▶ **ভৈ** $gvB\mu vK\rightarrow U^a vjvi\#K\#k\ddot{O}wbweb\ddot{v}m$ Kivi Rb`K#qKwU welq we#ePbv Kiv nq| thgb-
- ▶ 1| WvUv di#g#Ui cÖk`Zv (Width of data format)
- ▶ 2| Bb÷^avKkb †mU (Instruction set)
- ▶ 3| eëüZ WvUvi aib (Data type handled)
- ▶ 4| †ggwi wWfvB#mi ms#hv#Mi aib (Memory Device connection)
- ▶ 5| †ggwi MV#bi aib (Memory Structure)
- ▶ 6| wWRvB#b †mwgKÛv±i †UK#bvjwRi aib (Semiconductor technology adopted in design)
- ▶ WvUv di#g#Ui cÖk`Zvi wfwË#Z $gvB\mu vK\rightarrow U^a vjvi$ wbœwjlZ cÖKv#ii nq-
- ▶ K| 4 weU $gvB\mu vK\rightarrow U^a vjvi$
- ▶ L| 8 weU $gvB\mu vK\rightarrow U^a vjvi$
- ▶ M| 16 weU $gvB\mu vK\rightarrow U^a vjvi$
- ▶ N| 32 weU $gvB\mu vK\rightarrow U^a vjvi$
- ▶ O| 64 weU $gvB\mu vK\rightarrow U^a vjvi$

মাইক্রোকন্ট্রোলার অ্যান্ড ইমবেডেড বায়োমেডিক্যাল সিস্টেম

- ▶ Bb÷^avKkb †mU eënv#ii wfwË#Z gvB#μvK#>U^avjvi wb^αœwjwLZ cÖKv#ii nq-
- ▶ K| CISC- Complex Instruction Set Computer.
- ▶ L| RISC- Reduced Instruction Set Computer.
- ▶ eëüZ WvUvi ai#bi wfwË#Z gvB#μvK#>U^avjvi wb^αœwjwLZ cÖKv#ii nq-
- ▶ K| †d→vwUs c#q>U WvUv (Floating point data)
- ▶ L| wd·W c#q>U WvUv (Fixed point data)
- ▶ †ggwi wWfvB#mi ms#hv#Mi ai#bi wfwË#Z gvB#μvK#>U^avjvi wb^αœwjwLZ cÖKv#ii nq-
- ▶ K| Bgwe#WW †ggwi (Embedded Memory)
- ▶ L| G·Uvibvj †ggwi (External Memory)
- ▶ †ggwi MV#bi ai#bi wfwË#Z gvB#μvK#>U^avjvi wb^αœwjwLZ cÖKv#ii nq-
- ▶ K| fb wbDgvb AvwK©#UKPvi (Von-Neumann Architecture)
- ▶ L| nvf©vW© AvwK©#UKPvi (Harvard Architecture)
- ▶ wWRvB#b †mwgKÛv±i †UK#bvjwRi aib eënv#ii wfwË#Z gvB#μvK#>U^avjvi wb^αœwjwLZ cÖKv#ii nq-
- ▶ K| U^avbwR÷i-U^avbwR÷i jwRK (Transistor-Transistor Logic- TTL)
- ▶ L| Kgwçø#g>Uvwi †gUvj A·vBW †mwgKÛv±i (Complimentary Metal Oxide Semiconductor- CMOS)
- ▶ M| BwgUvi KvcjW jwRK (Emitter Coupled Logic- ECL)

nvf©vW©

AvwK©#UKPvi

we#kl wWRvB#bi gvB#μvK#>U^avjvi I wWwRUvj wmMbvj cÖ#mmi (Digital Signal Processing, DSP) nvf©vW© AvwK©#UKPvi eënvï K#i| nvf©vW© AvwK©#UKPv#ii †#Ï †cÖvMÖvg I WvUvi Rb"Avjv`v G#W^am evm I WvUv evmmn Avjv`v †ggwi eënvï Kiv nql †h#nZz Avjv`v WvUv evm I G#W^am evm _v#K ZvB †Kvb cÖKvi UvBg wWwfkbgv#wë#cøw·s (Time Division Multiplexing, TDM) cÖ#qvRb nq b| G eë`vq iaygvÏ cÿivjvj G#W^am evm I WvUv evm eënvï Kiv nq Zv bql eis GKwU c„_K Afšíixb eë`v _v#K| WvUv evm I G#W^am ev#mi mvBR wfboe iKg nql d#j †cÖvMÖvg Gw#K Dmb 7 am 7 nTavi Db#h† á avigub evtmi cÖk`7v v#k| MÖSE1 Ges PIC gvB#μvK#>U^{av}

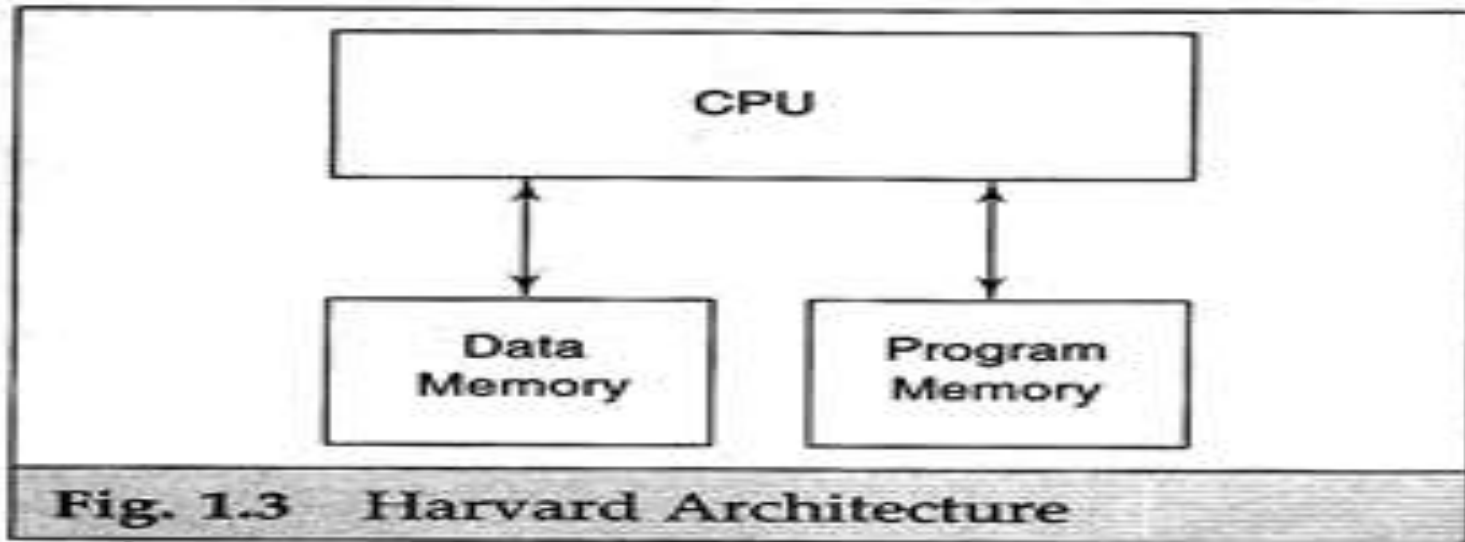
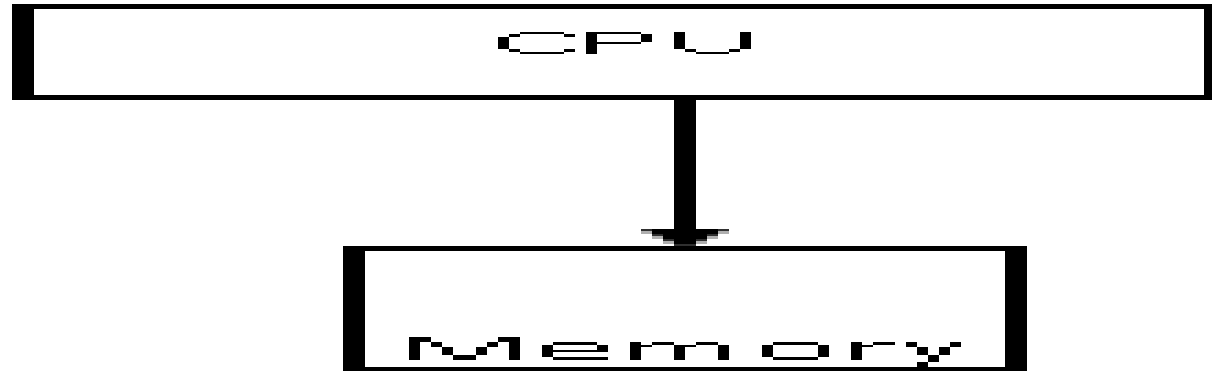


Fig. 1.3 Harvard Architecture

fb wbDgvb AvwK©#UKPvi



fb wbDgvb AvwK©#UKPvi#i †cÖvMÖvg I WvUvi Rb`GKB
†ggix †ú`m eënyi Kiv nq| G#Z mn#RB †cÖvMÖvg †óvi I
gwWdvB Kiv hvq| †h#nZz WvUv evm I G#W^am evm c,,_K
_v#K bv ZvB TDM eënyi Kiv nq| g#Uv#ivjv 68HC11
gvB#µvk#U^avjv#i fb wbDgvb AvwK©#UKPvi eënyi Kiv nq|

nvf©vW© AvwK©#UKPv#ii myweav-Amyweav-

myweav-

1| Acv#iÛ I Bb÷^avKkb GKB mv#_ msNwUZ n#Z cv#i|

2| WvUv evm I Bb÷^avKkb evm wfboe mgvšÍiv#j Acv#ikb nq e#j Gi cÖ#mm#ii MwZ †ewk|

3| Bb÷^avKkb †ewk nvW©Iqvi Kg|

4| †h#nZz Avjv`v WvUv I G#W^am evm _v#K ZvB †Kvb cÖKvi UvBg wWwfk b gvwë#cøw·s (TDM)
cÖ#qvRb nq bv|

Amyweav-

1| eënv i Kg|

2| Kv#h© cwibZ Kiv AwaK RwUj|

3| wcb msLv †ewk|

fb wbDgüb AvwK©#UKPv#ii myweav-Amyweav-

myweav-

1| AwaKvsk wW⁻ Acv#iwUs wm#÷g G AvwK©#UKPv#ii Dci wfwË K#i Žwi weavq GUv cwiPvjbv Kiv mnR|

2| th#nZz WvUv I Bb÷^avKk#bi Rb[·]wfbœ wfbœ WvUv ev#mi cÖ#qvRb nq bv ZvB G#Z nvW©Iqvi Kg jv#M|

3| GKwU GKKm †cwi#divj eënyi K#iB AZšÍ mnRfv#e †cÖvMÖvg cwieZ©b Kiv hvq hv wm#÷#gi mvg_©[·]A#bK e,,w× Kiv hvq|

Amyweav-

1| Bb÷^avKkb wmwiqvwj m^αúvw`Z nq|

2| cÖwZwU Bb÷^avKkb cÖwμqv nIqvq mgq †ewk jv#M|

3| cÖwZ mvB#K#jB wKQz †iwR÷vi AeëüZ _v#K|

4| th#nZz WvUv I G#W^am evm c,,_K _v#K bv ZvB TDM eënyi Kiv nq|

সিআইএসসি ও আরআইএসসি মধ্যে পার্থক্য

CISC	RISC
(1) CISC Gi c~b©ifc Complex Instruction Set Computer.	(1) RISC Gi c~b©ifc Reduced Instruction Set Computer.
(2) G#Z Bbó ^a vKkb msLÿ A#bK †ewk	(2) G#Z Bbó ^a vKkb msLÿ LyeB Kg
(3) Gi Bbó ^a vKkb A#bK RwUj	(3) Gi Bbó ^a vKkb mij
(4) Gi Bbó ^a vKk#bi mvBR cwieZ©bkxj	(4) Gi Bbó ^a vKk#bi mvBR wba©vwiZ
(5) Gi Bbó ^a vKkb wms#Mj K¬K wewkó	(5) Gi Bbó ^a vKkb gwwë K¬K wewkó
(7) Gi cÖwZ †cÖvMÖv#g Bbó ^a vKkb n«vm cvq	(7) Gi cÖwZ Bbó ^a vKk#b mvB#Kj n«vm cvq
(8) G#Z G#W ^a wms †gvW A#bK †ewk	(8) G#Z G#W ^a wms †gvW A#bK Kg
(9) G#Z nvW©Iqvi Kv#bKkb RwUj	(9) G#Z nvW©Iqvi Kv#bKkb mnRZi
(10) Gi wWRvBb RwUj I LiP †ewk	(10) Gi wWRvBb mnR I LiP Kg
(11) G#Z †cÖvMÖvg Ki#Z Zzjbvg~jK mgq †ewk jv#M	(11) G#Z †cÖvMÖvg Ki#Z Zzjbvg~jK mgq Kg jv#M
(12) G#Z †cÖvMÖvg %oZwi Kiv bgbxq	(12) G#Z †cÖvMÖvg %oZwi Kiv RwUj
(13) G#Z †ggwi-†ggwi Acv#ikb wm#÷g eëüZ nq	(13) G#Z #iwR÷vi-#iwR÷vi Acv#ikb wm#÷g eëüZ nq
(14) Gi gvB#uv†KvwWs RwUj	(14) Gi K ^α úvBwjs RwUj
(15) MCS 51 n#jv GKwU CISC Gi D`vniY	(15) PIC cwievi n#jv RISC Gi D`vniY

মাইক্রোকন্ট্রোলারের প্রয়োগক্ষেত্র

(1) evoxN#i	(2) Awd#m/eëmv cÖwZôv#b	(3) A#Uv#gk#b
<p>(a) Appliances (b) Telephone (c) Security System (d) Garage Door opener (e) Fax Machines (f) TV, VCR (g) Camera (h) Remote Control (i) Lighting Control (j) Alarm Clock (k) Home Monitoring (l) Musical Instrument</p> <p>মাইক্রোকন্ট্রোলার অ্যান্ড ইমবেডেড বায়োমেডিক্যাল সিস্টেম</p>	<p>(a) Telephones (b) Computers (c) Microwave Copier (d) Laser Printer (e) Color Printer (f) Pager (g) Fax (h) Cash Register (i) Weight Machine (j) Lift</p>	<p>(a) Trip Control (b) Engine Control (c) Air bus (d) Instrumentation (e) Security System (f) Transmission Control (g) Climate Control (h) Keyless Entry (i) Pump (j) Industrial Sensor (k) Digital Storage System (l) Multimedia Projector (m) Blood Sugar Machine (n) Patient Monitoring System (o) Aerospace (p) Robotics (q) Motor speed Control</p>

মাইক্রোকন্ট্রোলার নির্বাচনের মানদণ্ড

gvB#μvK#>U^avjvi wbe©vP#bi #ÿ#Î wbαœwjwLZ

welqmg~n jÿb̄xq-

1| I/O wc#bi msLÿ

2| B>Uvi#dwms Gi aib

3| †ggwii aib

4| B>Uviv#Pi msLÿ

5| cÖ#mwms Gi MwZ

6| cÿ#KwRs Gi aib

7| cvIqvi LiP

8| Žwi LiP

9| fwelr̄ cwieZ©#bi myweav|

শিখনফল

- মাইক্রোপ্রসেসর ও মাইক্রোকন্ট্রোলার কী জানতে পারবে
- মৌলিক মাইক্রোকন্ট্রোলারের ব্লক ডায়াগ্রামের বর্ণনা করতে পারবে
- মাইক্রোপ্রসেসর ও মাইক্রোকন্ট্রোলারের মধ্যে পার্থক্য বলতে পারবে
- মাইক্রোকন্ট্রোলারের প্রকার ভেদ জানতে পারবে
- **nvf©vW© Ges fb wbDgüb AvwK©#UKPvi** সম্পর্কে জানতে পারবে
- সিআইএসসি ও আরআইএসসি মধ্যে পার্থক্য সম্পর্কে জানতে পারবে
- মাইক্রোকন্ট্রোলারের প্রয়োগক্ষেত্র সম্পর্কে জানতে পারবে
- মাইক্রোকন্ট্রোলার নির্বাচনের মানদণ্ড সম্পর্কে জানতে পারবে

অধ্যায়-২ : ইন্টেল ৪০৫১ ও পিআইসি মাইক্রোকন্ট্রোলার

পাঠ পরিচিতি

- 8051 পরিবার
- ইন্টেল 8051 μP কন্ট্রোলার
- PIC μP কন্ট্রোলার
- 8051 দ্বারা পরিচালিত μP কন্ট্রোলারের বৈশিষ্ট্য

8051 পরিবার

evRv#i wewfbœ †Kv#úvwbi gvB#µvK#>U^avjvi cvIqv hvq|
wewfbœ †Kv#úvwb Avevi wewfbœ we#Ui
gvB#µvK#>U^avjvi Žwi K#i| G#KK gv#bi we#Ui
gvB#µvK#>U^avjvi#K G#KKwU d#w#wj wn#m#e we#ePbv
Kiv hvq| 8051 d#w#wj nj Bb#Uj K#c©v#ik#bi AvU we#Ui
gvB#µvK#>U^avjvi|

ইন্টেল 8051 μP কন্ট্রোলার

গুরুত্বপূর্ণ বৈশিষ্ট্য

- ▶ wb#goe 8051 μP কন্ট্রোলারের $\hat{\text{e}}\text{w}\text{k}\acute{\text{o}}\text{;}\text{j}\text{v}$ D#jØL Kiv n#jv-
- ▶ 1| GUv 8 weU μP কন্ট্রোলার
- ▶ 2| GUv Bb#Uj †Kv#úvbxí Žix|
- ▶ 3| GUv HMOS (High speed Metal oxide Semiconductor) †UK#bvjwR#Z Žwi|
- ▶ 4| Gi Acv#iwUs wd«Kz#qÝx 0-12 MHz|
- ▶ 5| ROM/EPROM/EEPROM fvm©b we`g#vb|
- ▶ 6| G#Z c,,_K 64K †cÖvMÖvg †ggwi I 64K WvUv †ggwi we`g#vb|
- ▶ 7| G#Z gvwëcj I wWfvBW Bbó#vKkb we`g#vb|
- ▶ 8| Gi g#a`eywjqvb cÖ#mimi we`g#vb|
- ▶ 9| GUv weU wfwËK Acv#ikb mv#cvU© K#i|
- ▶ 10| G#Z nvf©vW© AvwK©#UKPvi eënví Kiv nq|
- ▶ 11| GUv RISC ai#bi μP কন্ট্রোলার

ইন্টেল 8051

- 12| G#Z Ab wPc Awm#jUi Av#Q|
- 13| Gi Ab wPc +cÖvMÖvg +ggwi 8K evB#Ui|
- 14| G#Z eywjqvb cÖ#mmi we`g`vb|
- 15| GUv weU IqvBR Acv#ikb (Bit-wise operation) mv#cvU© K#i|
- 16| G#Z CHMOS fvm©bI cÖPwjZ Av#Q|
- 17| G#Z 32 weU I/O jvBb#K PviwU 8 weU +cvU© ev 32 I/O
wn#m#e eänvi#hvM`|
- 18| G#Z Port 0 Ges Port 2 +Z 16 weU gvwë#cø·W G#W^am evm
we`g`vb|
- 19| G#Z Port 0 WvUv evm wn#m#eI eänvi#hvM`|
- 20| G#Z AvUwU tiwR÷vi m^α^wjZ PviwU tiwR÷vi eÿsK we`g`vb|
- 21| G#Z 16 we#Ui `yÖwU UvBgvi Av#Q|
- 22| G#Z GKwU Full duplex UART wmwiqvj +cvU© Av#Q|
- 23| G#Z Qqwu B·UvivP +mvm© Av#Q|

PIC $g\nu B^{\#}\mu\nu K^{\#}\rightarrow U^a\nu jvi$ Gi

%ewkó

- 1| GUV $g\nu B^{\#}\mu\nu WPC$ $\dagger K\nu\alpha\acute{u}\nu bxi$ $Zix|$
- 2| GUV 8 weU $g\nu B^{\#}\mu\nu K^{\#}\rightarrow U^a\nu jvi|$
- 3| Gi $K\rightarrow K$ wd« $Kz^{\#}q\acute{Y}x$ 20MHz ch©šÍ n $\#Z$ cv $\#i|$
- 4| `yBwU I/O $\dagger cvU©$ we` $\ddot{g}\nu b|$
- 5| G $\#Z$ 35 wU Bbó $^a\nu Kkb$ we` $\ddot{g}\nu b|$
- 6| mg \bar{I} Bb $\div^a\nu Kkb$ 12 ev 14 weU $\dagger c\ddot{O}\nu M\ddot{O}\nu g$ $\dagger ggwi^{\#}Z$ e $\ddot{e}\nu vi^{\dagger}hvM|$
- 7| G $\#Z$ c,,_K 1K $\dagger c\ddot{O}\nu M\ddot{O}\nu g$ $\dagger ggwi$ we` $\ddot{g}\nu b|$
- 8| Gi $c\ddot{O}\nu q$ me B $\acute{Y}\&U^a\nu KkbB$ GK $\dagger gwkb$ mvB $\#K^{\#}ji|$
- 9| GUV RISC AvwK© $\#UKPvi$ wewkó|
- 10| G $\#Z$ nvf© $\nu W©$ AvwK© $\#UKPvi$ e $\ddot{e}\nu vi$ Kiv nq|
- 11| GUV $m\alpha\acute{u}\sim b©fv^{\#}e$ GKwU $\div\ddot{v}wUK$ (Static) $g\nu B^{\#}\mu\nu K^{\#}\rightarrow U^a\nu jvi|$
- 12| GUV Bb mvwK©U (In-circuit) wmw $iq\nu j$ $\dagger c\ddot{O}\nu M\ddot{O}\nu g$ Ki $\#Z$ cv $\#i|$
- 13| Gi AvDUcyU cwiPvjbv $\ddot{y}gZ\nu$ A $\#bK$ $\dagger ewk|$
- 14| GUV mi νmwi LED, TRIAC BZ $\ddot{w}^{\#}K$ cwiPvjbv Ki $\#Z$ cv $\#i|$

8051 dŭw gwji wewfbœ gvB#μvK#>U^avjv#ii êwk#óï Zzjbv

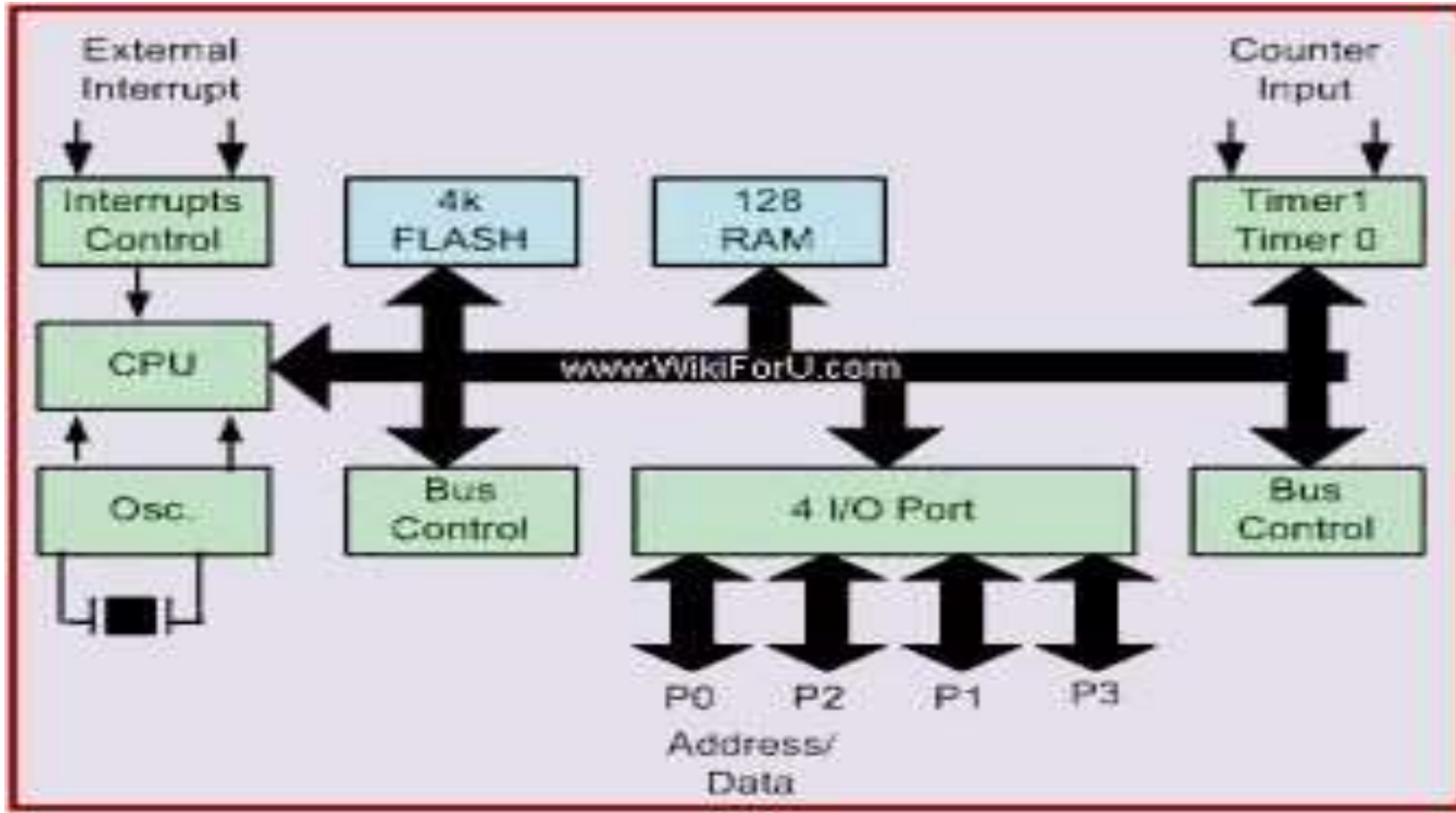
Device	RAM (bytes)	ROM (bytes)	No. of timers	No. of interrupts	serial I/O Ports
8031	128	0	2	5	1
8032	256	0	3	6	1
8051	128	4K	2	5	1
8052	256	8K	3	6	1
8751	128	4K	2	5	1
8752	256	8K	3	6	1

অধ্যায়-৩ : ইন্টেল ৮০৫১ গঠন

পাঠ পরিচিতি

- 8051 gvB#μvK#>U^avjv#ii সরল eøK WvqvMövg
- 8051 gvB#μvK#>U^avjv#ii #cÖvMövwgs g#Wj
- 8051 gvB#μvK#>U^avjv#ii †ggwi AMv©bvB#Rkb
- #cÖvMövg óvUvm IqvW© †iwR÷v#ii d↔vMmg~n
- 8051 gvB#μvK#>U^avjv#ii wcb I wmMbvj mg~n
- 8051 K↔K mvwK©U I wi#mU mvwK©U
- 8051 Gi mv#_ Atmel 89C2051 I 89C4051Gi Zzjbv

8051 μ C¹⁶B² এর সারলক্ষ্য



8051 μ VCU এর সরল θ K WvqvMÖvg

- ▶ 8051 μ VCU wewfboe θ K, jv n jv-
- ▶ (a) ALU (Arithmetic logic Unit)
- ▶ (b) Control and Timing Unit
- ▶ (c) RAM/ROM/EPROM BZw` +ggwi|
- ▶ (d) Registers
- ▶ (e) Latches
- ▶ (f) Drivers BZw`|

8051 μ VC \rightarrow U^av μ i সরল eOK WvqvMÖvg

Arithmetic Logic Unit (ALU)- 8051 μ VC \rightarrow U^av μ i ALU wU 8 wU Acv μ Gi MvwbwZK I jwRK μ Acv μ kb m μ cboe K μ i| wKQy e μ ³ μ g Qvov ALU Gi BbcyU n μ jv GKzgy μ U μ i AvDUcyU| 8051 Gi gva μ g μ h μ M, we μ qvM, μ b, fvM BZ μ w` Acv μ kb Ges AND, OR, NOT, Exclusive-OR BZ μ w` jwRK μ Acv μ kb m μ c μ e|

Timing and Control Unit- 8051 μ VC \rightarrow U^av μ i mKj Acv μ kb K \rightarrow K Gi mv μ _ mvgÄm μ i μ L m μ úboe nq| cÖwZwU KvRB K \rightarrow K Gi mv μ _ av μ c av μ c m μ úboe nq| Afš μ ixb UvBwgs wmMbvj QvovI ALE, BZ μ w`I G As μ kB Drcboe nq|

Memories- 8051 μ VC \rightarrow U^av μ i m μ ú~Y© Avjv`v `yÖwU μ cÖvMÖvg μ ggwi I WvUv μ ggwi μ v μ K| ROM/ EPROM G μ KvW μ jv μ óvi Kiv μ v μ K| μ cÖvMÖvg μ ggwi nj 4K ROM. WvUv μ ggwi n μ jv Afš μ ixb RAM Ges Ad wPc ewnt μ WvUv RAM. Afš μ ixb WvUv RAM n μ jv 128 evB μ Ui|

8051 gvB#μvK#>U^avjv#ii সরল eøK

WvqvMÖvg

Registers- 8051 gvB#μvK#>U^avjv#ii mvaviYZ wbgœwjwLZ ai#bi tiwRóvi we`gvb-

(1) mvaviY ev Kvh©Kix tiwRóvi

(2) óvK c#q>Uvi

(3) †cÖvMÖvg KvD>Uvi

(4) we#kl tiwRóvi|

(1) mvaviY ev Kvh©Kix tiwRóvi- Kvh©Kix tiwRóv#ii g#a`GKygy#jUi, B tiwRóvi Ges PviwU tiwRóvi evsK Av#Q hvi eY©bv wb#gœ #`qv n#jvÑ

(K) GKzgy#jUi- 8051 gvB#μvK#>U^avjv#ii GKzgy#jUi 8 we#Ui hv MvwbwZK I jwRKj Bbó^avKk#bi Kv#R eëüZ nq| †Kvb Bbó^avKkb Gw•wKDkb nIqvi Av#M Acv#iÛ mg~n GKzgy#jU#i Rgv _v#K Ges Gw•wKDkb nIqvi c#iI djvdj GKzgy#jU#i Rgv nq| GKzgy#jUi#K A tiwRóviI ejv nq| †gBb †ggwi#Z cÖ#e#ki #P#q GKzgy#jU#i cÖ#ek`^aæZ MwZ m^αúbœ| ALU Gi mv#_ GKzgy#jU#ii mivmwi ms#hvM c_ Av#Q|

(L) B tiwRóvi- B tiwRóvi n#jv 8 we#Ui †Rbv#ij cvicvm tiwRóvi| GUv mvaviYZ ,b I fv#Mi Acv#ik#bi mgq eëüZ nq|

(M) tiwRóvi evsK- cÖwZwU R0 †_#K R7 ch©šÍ we`Í...Z PviwU tiwRóvi evsK Av#Q hvi cÖwZwU tiwRóvi 8 we#Ui| cÖwZwU evsK Ab-wPc RAM G Ae`vb K#i|

(2) óvK c#q>Uvi- 8051 gvB#μvK#>U^avjv#ii óvK c#q>Uvi 8 we#Ui| cyk ev Kj Acv#ik#bi mgq GUv e,,w× cvq Ges cc ev wiUyb© Acv#ik#bi mgq GUv n«vm cvq| GUv Ab-wPc WvUv RAM G Ae`vb K#i|

(3) †cÖvMÖvg KvD>Uvi- 8051 gvB#μvK#>U^avjv#ii †cÖvMÖvg KvD>Uvi (PC) n#jv 16 we#Ui Ges GUv 64K #KvW evBU#K G#W^am Ki#Z cv#iI Bbó^avKkb Ac#KvW evBU ma~n PC KvD>Uv#i Aew`Z †cÖvMÖva †aawi

মৌলিক মাইক্রোকন্ট্রোলারের ব্লক

ডায়াগ্রামের বর্ণনা

I/O #cvUC- BbcyU +cv#UCi gva#g cÖ#qvRbxq WvUv BbcyU wWfvB#m cÖ`vb Kiv nq Ges AvDUcyU +cv#UCi gva#g cÖwµqv Ki#bi ci cÖvß djvdj#K AvDUcyU wWfvB#m cÖ`vb Kiv nq|



▶ **UvBwgs I K#>U^avj BDwbU-** G BDwbUwU gvB#µvK#>U^avjvi Acv#ik#bi mgq wewfbœ eø#Ki mgš^q mvab K#i| GUv CPU I wewfbœ +cwi#divj wWfvB#mi ev †ggixi mv#_ +hvMv#hv#Mi Rb`cÖ#qvRbxq K#>U^avj wmMbvj Zwi K#i|



▶ ADC & DAC- G `yÖwU wWfvB#mi mvnv#h`WvUv#K cwieZ©b Kiv nq| A_©vr GbvjM WvUv#K wWwRUvj wmMbvj#j cwiYZ Kivi Rb`GbvjM Uz wWwRUvj KbfviUvi (ADC) Ges wWwRUvj wmMbvj#K GbvjM AvDUcy#U ifcvšÍ#ii Rb`wWwRUvj Uz GbvjM KbfviUvi (DAC) eënyi Kiv nq|



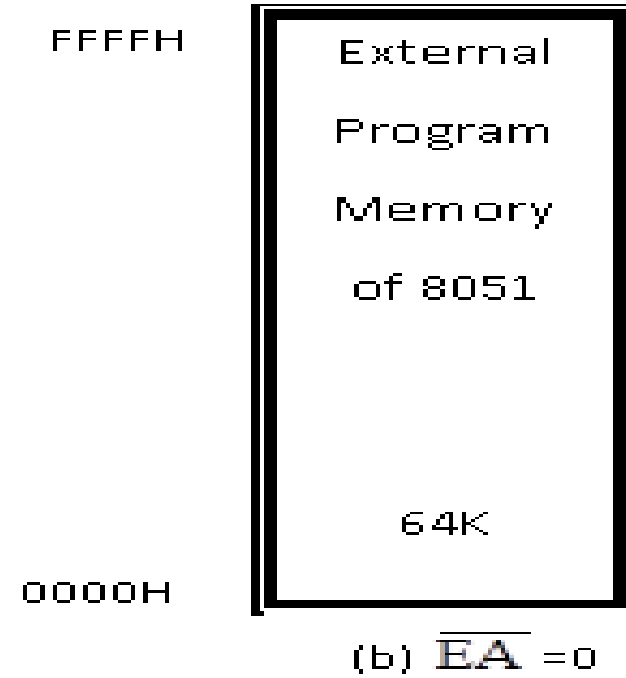
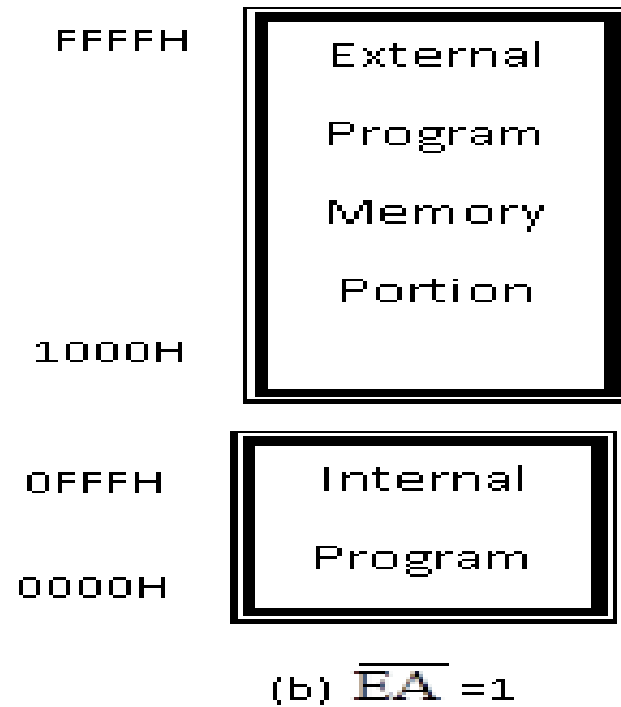
▶ **B>UvivP jwRK BDwbU-** G BDwb#U Bbcy#Ui WvUv#K AMÖvwaKvi wfwË#Z cÖ#mm Kivi Rb`cÖ#qvRbxq wb#`©k †`qv nq| A_v©r †Kvb& Bb÷^avKkb Av#M †Kvb& Bb÷^avKkb c#i KvR Ki#e Zv wba©viY Kivi wb#`©k #`q|

▶ **Awm#jUi mvwK©U-** gvB#µvK#>U^avj#i Awm#jUi wn#m#e mvaviYZ †KvqvU©R

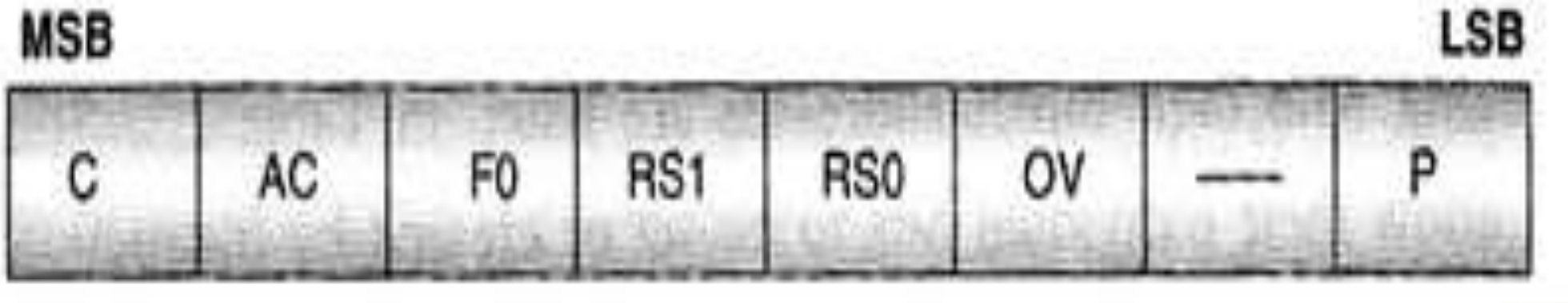
8051 μ VC \rightarrow U^av \rightarrow ii †ggwi

AMv©bvB#Rkb

8051 μ VC \rightarrow U^av \rightarrow ii 64K G·Uvibvj WvUv †ggwi, 64K †cÖvMÖvg †ggwi Ges 256 evB#Ui B>Uvibvj WvUv †ggwi Av#Q| wb#Pi s wP#Î †cÖvMÖvg †ggwi gvc †`Lv#bv n#jvÑ



#cÖvMÖvg óvUvm IqvW©
†iwR÷v‡ii d¬vMmg~n



Küwi d-vM (PSW.7)- +Kvb MvwbwZK ev jwRKÿj Acv#ik#b cÖvß djvd#ji mßg (7th) we#Ui GKwU Küwi _vK#j Küwi d-vM (C) †mU n#e| 8 we#Ui †hvM ev we#qv#Mi ††#Î Küwi _v#K| †hgb hw` `yÖwU bα^i

Aw·wjqvwi Küwi d-vM (PSW.6)- +Kvb MvwbwZK †hvM ev we#qv#Mi djvd#ji Z...Zxq (3rd) we#U GKwU Küwi _vK#j Aw·wjqvwi Küwi (AC) d-vM †mU n#e| GUv BCD MwY#Z †ekx cÖ#hvR| D`vniY^-^ifc hw` `yÖwU msLÿ 11001000B (C0H) Ges 00001000B (08H) #hvM Kiv nq Z#e †hvMdj n#e 1101000B Ges Z...Zxq we#U Küwi 1 n#e d#j GLv#b Aw·wjqvwi Küwi (AC) †mU n#e|

F0 (PSW.5)- F0 mvaviY eënv#ii d-vM| GB Küwi mdUIqÿ#ii gva#g †mU ev wK-qvi n#e| eënvikvixMY Gi f~wgKv wbav©ib Ki#Z cv#ib|

RS1 & RS0 (PSW.4 and PSW.3)- PviwU †iwRóvi eÿs#Ki †h#Kvb GKwU wm#j± Kivi Rb`weU _v#K| G PviwU eÿs#Ki cÖwZwU#Z R0 #_#K R7 ch©ŠÍ †iwRóvi _v#K| cÖ_#g 0 eÿsK#K wWdë †iwRóvi wn#m#e wm#j± Ki#j RS1 Ges RS0 Dfq weUB wK-qvi n#e| wb#gœei #Uwe#j RS1 Ges RS0 we#Ui Rb`PviwU †iwRóvi eÿsK wm#jKk#bi G#W^am tiÄ

Ifvi#d-v Küwi (PSW.2)- hw` †Kvb MvwYwZK †hvM, we#qvM, ,Y ev fv#Mi djvd#j lô we#U Küwi _v#K wKš' mßg we#U bq A_ev mßg we#U Küwi _v#K wKš' lô we#U bq Z#e Ifvi#d-v (OV) Küwi †mU n#e Ab`vq wK-qvi n#e| D`vniY^-^ifc hw` `yÖwU msLÿ 11000010B Ges 10101010B †hvM Kiv nq Z#e †hvMd#ji mßg we#U Küwi _v#K wKš' lô we#U _v#K bv| ZvB G#†#Î Ifvi#d-v Küwi (OV) †mU n#e|

মাইক্রোকন্ট্রোলার অ্যান্ড ইমবেডেড বায়োমেডিক্যাল সিস্টেম

cüwiwU d-vM (PSW.0)- GKzgy#jU#i Ö1Ö Gi msLÿ#K wb#`©k Ki#Z cüwiwU d-vM eënv Kiv nq| hw` GKzgy#jU#i Ö1Ö Gi msLÿ te#Pvq nq Z#e GB te#Pvq cüwiwU d-vM (P)†mU n#e| †Pvq msLÿ K Ö1Ö Gi

8051 μ VC-8051

P1.0	1		40	V_{CC}
P1.1	2		39	P0.0/AD0
P1.2	3		38	P0.1/AD1
P1.3	4		37	P0.2/AD2
P1.4	5		36	P0.3/AD3
P1.5	6		35	P0.4/AD4
P1.6	7		34	P0.5/AD5
P1.7	8		33	P0.6/AD6
RST	9		32	P0.7/AD7
RXD/P3.0	10	8051	31	EA
TXD/P3.1	11		30	ALE
$\overline{\text{INT0}}$ /P3.2	12		29	$\overline{\text{PSEN}}$
$\overline{\text{INT1}}$ /P3.3	13		28	P2.7/A15
T0/P3.4	14		27	P2.6/A14
T1/P3.5	15		26	P2.5/A13
$\overline{\text{WR}}$ /P3.6	16		25	P2.4/A12
$\overline{\text{RD}}$ /P3.7	17		24	P2.3/A11
XTAL2	18		23	P2.2/A10
XTAL1	19		22	P2.1/A9
V_{SS}	20		21	P2.0/A8

Fig. 3.1 Pin Configuration of 8051 Microcontroller

8051 gvB#μvK#>U^avjv#ii wcb I

wmMbvj mg~n

PORT1 (Pin 1-8)- #cvU© 1 n#jv 8 we#Ui GKwU +Kvqvwm (Quasi) evBwW#iKkbvj I/O. G#K evBwW#iKkbvj ejvi KviY n#jv +cvU© 1 wcbwU#K BbcyU ev AvDUcyU +h#KvbwU wn#m#e e#nvi Kiv hvq|

RST (Pin 9)- 8051 wWfvBmwU#K RESET Kivi Rb`RST wcb#K `yÖwU +gwkb mvB#K#ji Rb`nvB (High) Kiv nq hZTb ch©ŠÍ Awm#jUi Pvjy _v#K|

PORT3 (Pin 10-17)- #cvU© 3 GKwU 8 we#Ui +Kvqvwm (Quasi) evBwW#iKkbvj I/O. G +cv#U©i wcb, #jv AfšÍixbfv#e nvB| G wcb, #jv gvw#e#ç·W Kiv _v#K| wcb, #jvi KvR wb#gœi +Uwe#j +`Lv#bv nj| G KvR, #jv G·Uvibvj B>UvivP, wmwivqj +cvU©, UvBgvi/KvD>Uvi Ges wiW/ivBU K#>U^avj wmMbvj#ji mwnZ m#úwK©Z|

XTAL2 (Pin 18)- GUv BbfviwUs Aÿgwcødvqv#ii AvDUcyU ev Awm#jU#ii GKwU Ask Ges B>Uvibvj K~K +Rbv#iU#ii BbcyU wnmv#e KvR K#i| G·Uvibvj K~#Ki Rb`G#K AekB XTAL2 Gi mwnZ ms#hvM Ki#Z nq|

XTAL1 (Pin 19)- GUv BbfviwUs Aÿgwcødvqv#ii BbcyU ev Awm#jU#ii GKwU Ask| G·Uvibvj K~#Ki +T#Î AekB MÖvD#Ûi mwnZ ms#hvM Ki#Z n#e|

Vss (Pin 20)- Vss n#jv mvwK©U MÖvDÛ| Abvb`mKj +fv#ëRB G MÖvD#Ûi mv#c#T wbav©wiZ nq| +hgb +Kvb GKwU wc#bi +fv#ëR Vss Gi mv#c#T 0.5 +_#K +7V +fv#e ch©ŠÍ n#Z cv#i|

PORT2 (Pin 21-28)- #cvU© 2 GKwU 8 weU +Kvqvwm evBwW#iKkbvj I/O. Gi wcb, #jv AfšÍixbfv#e nvB _v#K| GUv nvB AW©vi G#W^am ev#mi mwnZ gvw#e#ç·W Kiv _v#K|

(Pin 29)- #cÖvMÖvg +óvi Gbvej () n#jv GKwU AvDUcyU K#>U^avj wmMbvj hv G·Uvibvj +cÖvMÖvg +ggwi +dwPs Gi mqq cÖwZ Qg Awm#jwUs wcvig#W KvR K#i| GUv G·Uvibvj +cÖvMÖvg +ggwi#Z wiW +óvi (Read

8051 μ VC80U^avjvⁱⁱ wcb I wmMb^{vj} mg~n

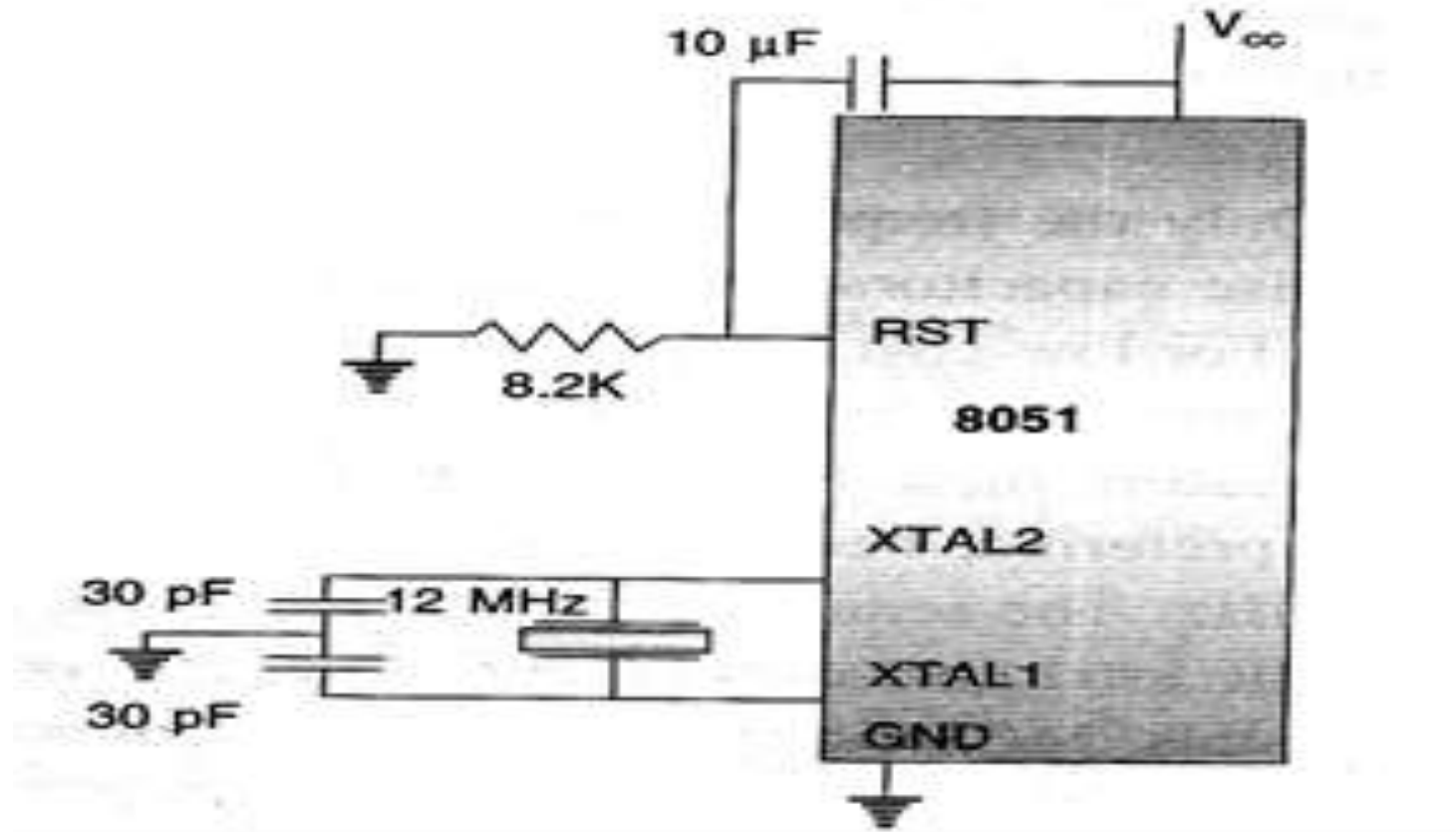
ALE (Pin 30)- $G^a W^m jvP$ Gbvej (ALE) wcbwU $G \cdot Uvibvj$ †ggwi $A\ddot{v}^{\bullet} \cdot \ddot{m}i$ mgq †jv (Low) $G^a W^m$ evBU $j\ddot{v}wPs$ Gi $Rb\ddot{e}\ddot{e}nvi$ Kiv nq| GUv $Awm^{\ddot{m}}jwUs$ wd«Kz[†]q[†]Yx[†]Z KvR K[†]i| $G \cdot Uvibvj$ WvUv †ggwi $A\ddot{v}^{\bullet} \cdot \ddot{m}i$ mgq GKwU ALE cvjm w⁻c (skip) nq|

(Pin 31)- $G \cdot Uvibvj$ $A\ddot{v}^{\bullet} \cdot \ddot{m}$ () wcbwU nvB $Ae^{-}vq$ 0FFFH $G^a W^m$ ch©šÍ Bbó^avKkb[†]K B[†]Uvibvj †cÖvMÖvg †ggwi †_†K $Gw \cdot wKDU$ K[†]i| GB $G^a W^a \cdot \ddot{m}i$ cieZx©_††jv $G \cdot Uvibvj$ †cÖvMÖvg †ggwi †_†K †dwPs nq| wcbwU †jv $Ae^{-}vq$ mKj Bbó^avKkbB $G \cdot Uvibvj$ †ggwi †_†K †dwPs nq| mvaviY Acv[†]ik[†]bi ††[†]Î G wcbwU †d⁻vwUs $Ae^{-}vq$ $_v^{\ddot{m}}K$ bv|

PORT0 (Pin 32-39)- $\ddot{c}vU \odot 0$ n[†]jv 8 we[†]Ui GKwU cÖK...Z evBwW[†]iKkbvj I[†]cb †W^aBb I/O. †jv AW©vi $G^a W^a$ m evm I WvUv evm †cvU© 0 Gi mwnZ gwë[†]cø[†]W Kiv $_v^{\ddot{m}}K$ | †cvU© 0 wcbwU GKwU cyj Avc †iwRóv[†]ii gva[†]g $G \cdot Uvibvjx$ nvB $Ae^{-}vq$ $_v^{\ddot{m}}K$ |

মাইক্রোকন্ট্রোলার অ্যান্ড ইমবেডেড বায়োমেডিক্যাল সিস্টেম
Vcc (Pin 40)- Vcc wcbwU +5V cvIqvi mvcøvB Gi mv[†] $_mshy^3$ $_v^{\ddot{m}}K$ | 8051 Gi Rb[†]ti[†]UW Kv[†]i[†]U n[†]jv 125 mA Ges m[†]ev©"P cvIqvi n[†]jv 1W.

8051 K \rightarrow K mvwK©U I wi \neq mU mvwK©U



8051 Gi mv*_ Atmel 89C2051 I 89C4051Gi Zzjbv

Features	8051	Atmel 89C2051	Atmel 89C4051
On chip data memory (byte)	128	128	128
On chip program memory (byte)	4K	2 K	4K
No. of Timers/ Counter	2	2	2
Digital I/O	10	15	15
Serial I/O	1	1	1
No. of Pins	20	20	20

অধ্যায়-৪ : সি ভাষায় ৮০৫১ এর প্রোগ্রামিং

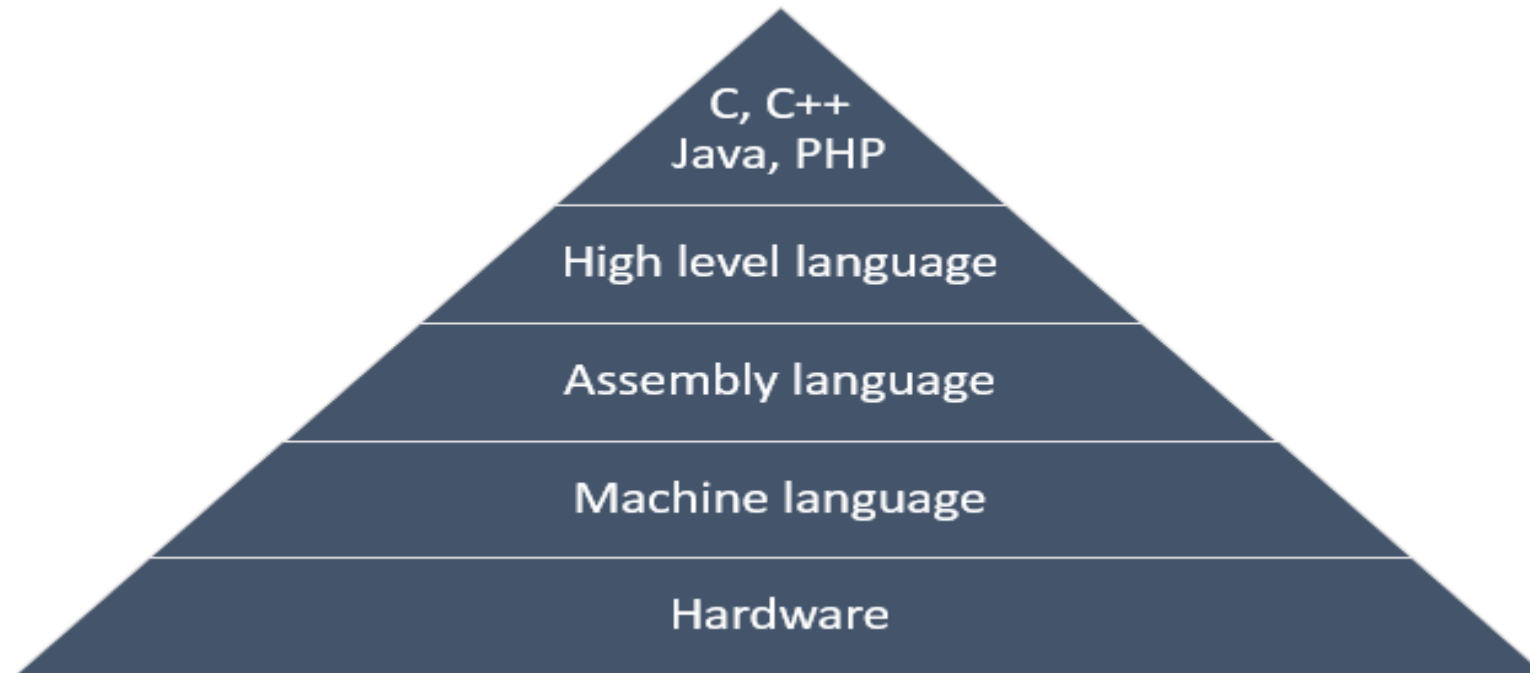
পাঠ পরিচিতি

- এমবেডেড সি
- প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজের শ্রেণীবিভাগ
- C †Z †cÖvMÖvg wjLvi Kvib
- G#m^α^wj jvs,†qR †cÖvMÖvg %oZix Kiv I Gw·wKDU Kivi avc mg~n
- 8051 G cvIqvi cÖ†qvM Kivi av†c av†c msMwVZ KvR mg~n

এমবেডেড সি

যখনই প্রয়োগ অথবা ব্যবহারসিদ্ধ C language এবং এর এক্সটেনশনগুলো ব্যবহার হয় Programming embedded system গুলোতে তখন একে বলে embedded C Programming

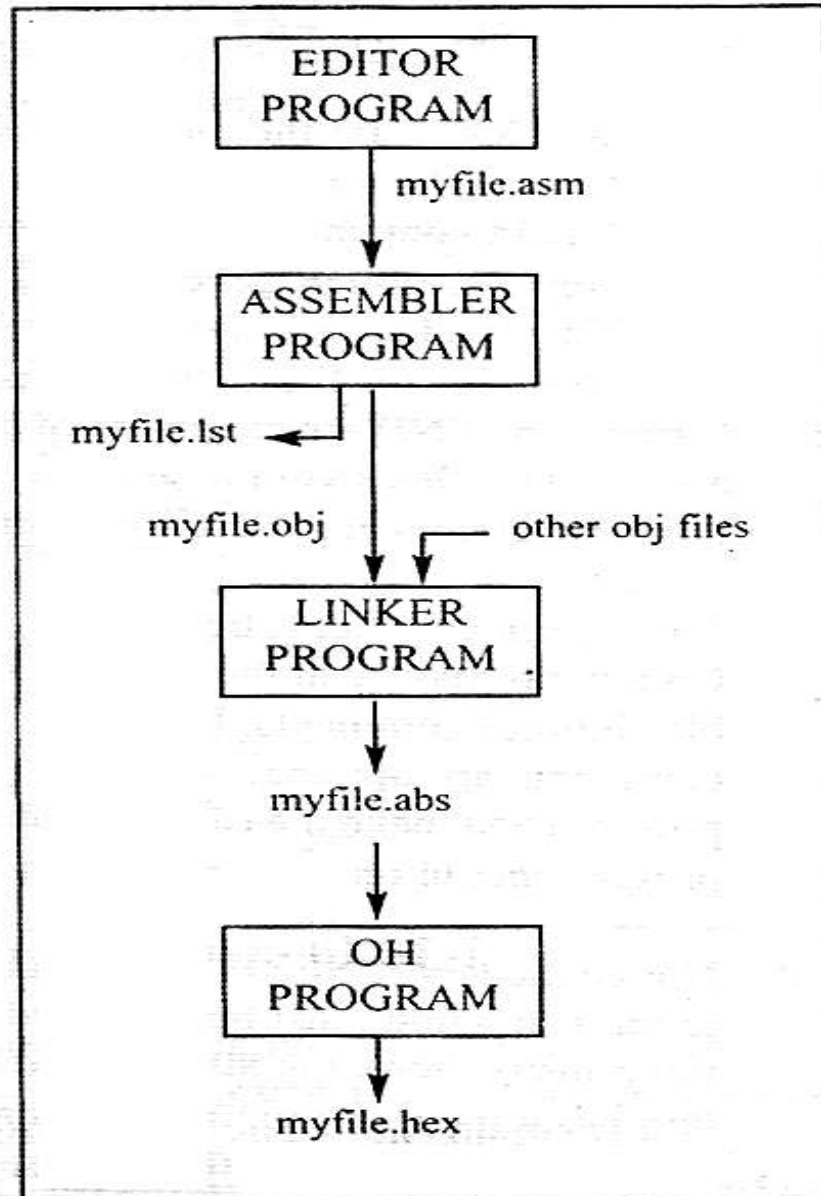
প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজের শ্রেণীবিভাগ



C †Z †cÖvMÖvg wjLvi Kvib

- 1| C †Z †cÖvMÖvg Žwi Kiv mnR|
- 2| G‡Z †cÖvMÖv wgs G mgq Kg jv‡M|
- 3| G‡K cwieZ©b cwiea©b Kiv mnR|
- 4| jvB‡e^awi dvs kb †KvW eënyi Kiv hvq|
- 5| GK gvB‡µvK‡›U^avjv‡ii Rb Žwi †cÖvMÖvg‡K mvgvb cwieZ©b K‡i ev †Kvb cwieZ©b QvovI Ab gvB‡µvK‡›U^avjv‡i eënyi Kiv hvq|
- 6| C †cÖvMÖvg mn‡R †evaMg|
- 7| C ‡cÖvMÖvg msijb Kiv mnR|
- 8| G‡K me ai‡bi gvB‡µvK‡›U^ajv‡i eënyi Kiv hvq| d‡j wfbœ wfbœ gvB‡µvK‡›U^avjv‡ii Rb wfbœ wfbœ G‡mgwe&ø jvs,‡qR Rvbvi cÖ‡qvRb nq bv|

G#mα^wj jvs, #qR †cÖvMÖvg %oZix Kiv I Gw·wKD



G#m^α^wj jvs, #qR †cÖvMÖvg %oZix Kiv I Gw·wKDU Kivi avc mg~n

1| cÖ_#g GKRb GwWUi ev WvUv cÖ#mmi KZ...©K †cÖvMÖvg wjLv I GwWU Kiv nq| eüj eëüZ GwWUi n#jv MS DOS EDIT †cÖvMÖvg ev DB#ÛvR Gi #†#Î NOTE PAD. GwWUi cÖ_#g GKwU ASCII dvBj Zix K#i| A#bK G#m^α^jv#ii ††#Î dvB#ji bvg DOS c×wZ#Z †jLv nq| wKš' †mvm© dvB#ji G·#Ubkb _vK#e “asm” or “src” hv wbf©i K#i †Kvb& ai#bi G#m^α^jvi eënv Kiv n#q#Q Zvi Dci| †mvm© dvB#ji G·#Ubkb “asm” cieZx© av#c G#m^α^jvi KZ...©K eëüZ nq|

2| †cÖvMÖvg †KvW wewkó †mvm© dvB#ji G·#Ubkb “asm” †K 8051 G#m^α^jv#i #`qv nq| G#m^α^jvi Bbó^{av}Kkb mg~n#K †gwkb †Kv#W ifcvš'i K#i| G#m^α^jvi Avevi GKwU Ae#R± dvBj I GKwU wjó dvBj Zix K#i| Ae#R± dvB#ji G·#Ubkb#K “obj” Øviv Ges wjó dvB#ji G·#Ubkb#K “1st” Øviv cÖKvk Kiv nq|

3| G#m^α^jv#ii cieZx© avc n#jv wjswKs| wjsK †cÖvMÖvg GK ev GKvwaK Ae#R± dvBj I GvemwjDU dvBj Zix K#i| GvemwjDU dvB#ji G·#Ubkb#K “abs” Øviv cÖKvk Kiv nq| gwBui †cÖvMÖvg wewkó 8051 †U^aBbv#i G GvemwjDU dvBj eënv Kiv nq|

4| cieZx© av#c “abs” dvBj#K OH (object to hex converter) †cÖvMÖv#g cvVv#bv nq| OH †cÖvMÖvg cieZx©#Z “hex” G·#Ubkb wewkó GKwU dvBj %oZix K#i hv ROM G cÖ#ek K#i| G †cÖvMÖvg mKj 8051 G Av#Q| eZ©gv#b DB#ÛvR wfwËK G#m^α^jvi eëüZ nq hv 2 nB#Z 4 ch©š' avc#K GKwU gvÎ av#c m^αúboe K#i|

8051 G cvIqvi cÖ#qvM Kivi av#c av#c msMwVZ KvR mg~n

1| 8051 gvB#μvK#>U^avjv#i cvIqvi cÖ#qv#Mi ci GUvi †cÖvMÖvg KvD>Uvi (PC) 0000 wi#mU nq Ges †cÖvMÖvg ROM Gi 0000 ~'vb †_#K cÖ_g Bbó^avKkbwU #dP (fetch) nq| Ac#KvW 7D Gw·wKDk#bi ci CPU 25 †K †dP K#i Ges G#K R5 †iwR÷v#i Rgv K#i| GLb GKwU Bbó^avKkb †kl nj Ges PC e,,w× †c#q 0002 †Z †mU nj †h G#W^a#m Ac#KvW 7F Av#Q|

2| Ac#KvW 7F Gw·wKDk#bi ci CPU 34 †dP K#i Ges R7 †iwR÷v#i Rgv K#i| GLb PC 0004 #Z ewa©Z nq|

3| 0004 †ggwi ~'v#bi Bbó^avKkb Gw·wKDkb nq Ges PC Gi gvb 0006 #Z DwbcæZ nq|

4| †ggwi 0006 ~'v#bi 1 evBU Bbó^avKkb #kl nIqvi ci PC=0008 nq| mKj Bbó^avKkb Avbqb †dwPs I Gw·wKDkb †kl bv nIqv ch©šÍ G cÖwμqv Pj#Z _v#K|

5| 8051 dëwggwji †Kvb m`m`64 wK#jvevB#Ui †ewk Ac#KvW eënvī Ki#Z cv#i
bv|

শিখন ফল

- এমবেডেড সি জানতে পারবে
- প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজের শ্রেণীবিভাগ জানতে পারবে
- C +Z †cÖvMÖvg wjLvi Kvib জানতে পারবে
- G#m^α^wj jv_s,†qR †cÖvMÖvg %oZix Kiv I Gw·wKDU Kivi avc mg~n জানতে পারবে
- 8051 G cvIqvi cÖ†qvM Kivi av†c av†c msMwVZ KvR mg~n জানতে পারবে

অধ্যায়-৫ : ইনপুট আউটপুট প্রোগ্রামিং

পাঠ পরিচিতি

- **I/O †cvU© †cÖvMÖv wgs**
- **8051 Gi BbcyU/AvDUcyU †cv†U©i ZvwjKv**
- **cyj-Avc †iwRóv†ii D†ik**
- **†cvU©†K BbcyU wn†m†e eënv†ii †KvW KbwdMv†ikb**
- **BbcyU/AvDUcyU †cv†U©i ga`w`†q WvUv †cÖib I MÖn†bi Rb`
†cÖvMÖvg**

মাইক্রোকন্ট্রোলার অ্যান্ড ইমবেডেড বায়োমেডিক্যাল সিস্টেম

- **†cvU© 3 Gi weKí KvR**

I/O †cvU© †cÖvMÖvwgs

gvB†µvcÖ†mm†ii ev gvB†µvK†>U^avjv†ii mv†_ wewfboe cÖKvi
BbcyU/AvDUcyU wWfvBm mg~†ni mywbw`©ó ms†hvM Kivi Rb`
mywbw`©ó †cvU© cÖ†qvRb| G †cvU©mg~nB nj BbcyU/AvDUcyU (I/O)
†cvU©| gvB†µvcÖ†mmi ev gvB†µvKw^αúDUvi ev gvB†µvK†>U^avjvi Øviv †Kvb
KvR m^αúv`†bi Rb`AekB G†Z BbcyU cÖ`vb Ki†Z n†e| Avi G BbcyU cÖ`v†bi
Rb`BbcyU wWfvBm cÖ†qvRb| †hgb- wK†evW©, gvDm, †v†bvi BZüw`| Avevi
G BbcyU mg~n cÖ†m†mi ci cÖ†qvRbxq AvDUcyU †c†Z AekB AvDUcyU
wWfvBm cÖ†qvRb| †hgb- gwbu, wcÖ>Uvi BZüw`| G BbcyU/AvDUcyU
wWfvBmmg~n†K gvB†µvcÖ†mm†ii ev gvB†µvK†>U^avjv†ii mv†_ mwVKfv†e
Kvh© m^αúv`†bi Rb`†cÖvMÖvwgs cÖ†qvRb|

8051 Gi BbcyU/AvDUcyU †cv‡U©i

ZvwjKv

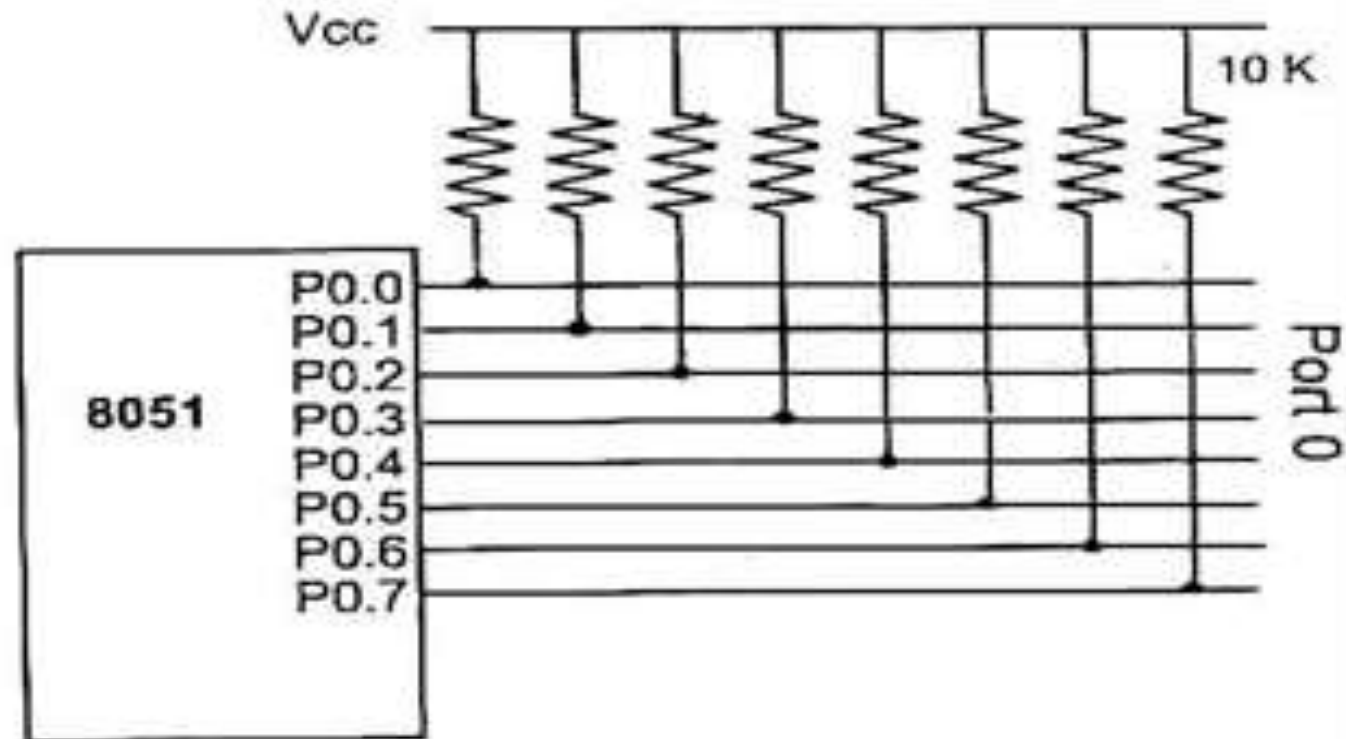
†cvU© 0 (Port 0)- †cvU© 0 †Z †gvU AvUwU wcb (32-39) Av‡Q| GUv BbcyU I AvDUcyU Dfq Kv‡Ri RbB eënvii Kiv nq| †cvU© 0 Gi wcb ,‡jv‡K BbcyU I AvDUcyU Dfq wnmv‡e eënv‡ii Rb cÖwZwU wcb‡K GKwU 10K cyj-Avc †iwRó‡ii mv‡_ ms‡hvM Ki‡Z nq|

†cvU© 1 (Port 1)- †cvU© 1 G wcb 1 †_‡K 8 ch©š' †gvU AvUwU wcb Av‡Q| G‡K BbcyU ev AvDUcyU †cvU© wnmv‡e eënvii Kiv hvq| G‡Z ewn:~' ‡Kvb cyj Avc †iwRóii jv‡M bv| KviY GUv B>Uvibvjx cyj-Avc †iwRó‡ii mv‡_ ms‡hvM _v‡K|

†cvU© 2 (Port 2)- †cvU© 2 †ZI 21 †_‡K 28 ch©š' †gvU AvUwU wcb _v‡K| GivI BbcyU ev AvDUcyU wnmv‡e eëüZ nq| G‡ZI †Kvb G•Uvibvj cyj-Avc †iwRóvi eënvii Ki‡Z nq bv|

†cvU 3 (Port 3)- †cvU© 3 †Z 10 †_‡K 17 ch©š' †gvU AvUwU wcb _v‡K| GivI BbcyU ev AvDUcyU wnmv‡e eëüZ nq| G‡ZI †Kvb cÖKvi cyj-Avc †iwRóvi eënvii Ki‡Z nq bv|

cyj-Avc tiwRóv#ii D#İk



cyj-Avc +iwRóv#ii D#Īk

hw` +Kvb B#jKU^awbK jwRK mvwK©#Ui mv#_ mshy³ evwnK wWfvBmmg~n#K
High impedance m~wZ nq Z#e jwRK t#fj wbđZ Kivi Rb`B#jKU^awbK jwRK
mvwK©#U cyj Avc +iwR÷vi eëüZ nq|hLb +Kvb wm#1/2j Gi Drm ms#hvM bv _v#K
ZLb Bnv BbcyU Gi Ae⁻v wbiaëcb K#i |Bnv singnal Gi b#q#Ri Īi Kgvq|GLv#b GLb
myBP +Lv#v _v#K ZLb +MB#Ui BbcyU +fv#ëR t#fj Pulled-up nqGes myBP eÜ e#j
+MBU Input Voltage MÖvDÛ nq|

Pull up Register GKwU w⁻i gv#bi mij +iwR÷vi hv cvIqvi mvcøvB I h_vh_ wc#bi
gvSLv#b hy³ _v#K|Bnvi gvb wbb©#qi Rb`th wbqgwU Abymib Kiv nq Zv Pull up
+iwR÷v#ii gvb singnal #mvm© Bwc#W#Ýi Zzjvbvq AZšĪ 10 #bi PvB#Z eo|8051
G Port Parts P1,P2,P3, Gi AfbĪixb Pull up +iwR÷vi Av#Q,wKšĪ Parts P0 Gi AfšĪixb
Pull up +iwR÷vi hvB, evwnK fv#e ms#hvM Ki#Z nq|

#cvU©#K BbcyU wn#m#e eënv#ii †KvW KbwdMv#ikb

Port 0 †K BbcyU wnmv#e eënv#ii †cÖvMÖvg
Program 8.3.1

;Get a byte from P0 and send it to P1

MOV A,#OFFH ;A=FF hex

MOV P0,A ;make P0 an input port
;by writing all 1s to it

BACK: MOV A,P0 ;get data from P0

MOV P1,A ;send it to port 1

SJMP BACK ;keep doing it

Port 1 †K BbcyU wnmv#e eënv#ii †cÖvMÖvg
Program 8.3.2

```
MOV    A,#OFFH ;A=FF hex
MOV    P1,A      ;make P1 an input port
                ;by writing all is to it

MOV    A,P1     ;get data from P1
MOV    R7,A     ;save it in reg R7
ACALL  DELAY    ;wait
MOV    A,P1     ; get another data from P1
MOV    R6,A     ; save it in reg R6
ACALL  DELAY    ;wait
MOV    A,P1     ; get another data from P1
MOV    R5,A     ; save it in reg R5
```

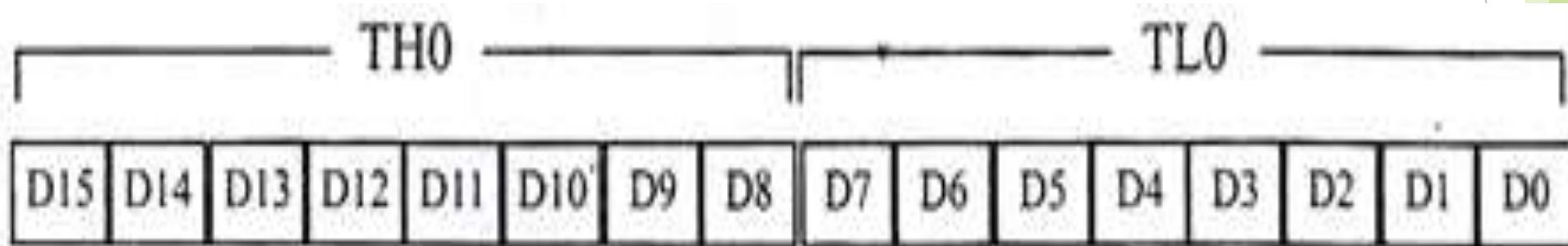
অধ্যায়-৬ : ৮০৫১ এর টাইমার ও কাউন্টার

পাঠ পরিচিতি

- **UvBgv#ii Kv#Ri ZvwjKv**
- **UvBgv#ii Acv#ikb #gvW mg~n**
- **TMOD I TCON †iwR÷v#ii KvR**
- **UvBgv#K wewfbœ †gv#W †mwUs Kivi †KvW**
- **UvBgv#K ÷vU©, ÷c I K#>U^avj Kivi c×wZ**
- **wbw`©ó wW#j Zix Kivi Rb`UvBgv#ii cÖv_wgK gvb wnmveKiY**
- **UvBgv#K eënv#i K#i wbw`©ó wW#j Zix Kivi Rb`mveiaewUb**
- **˘<qvi I#qf I cvjm IqvB_ gWz#jkb I#qf Zwii †cÖvMÖvg**

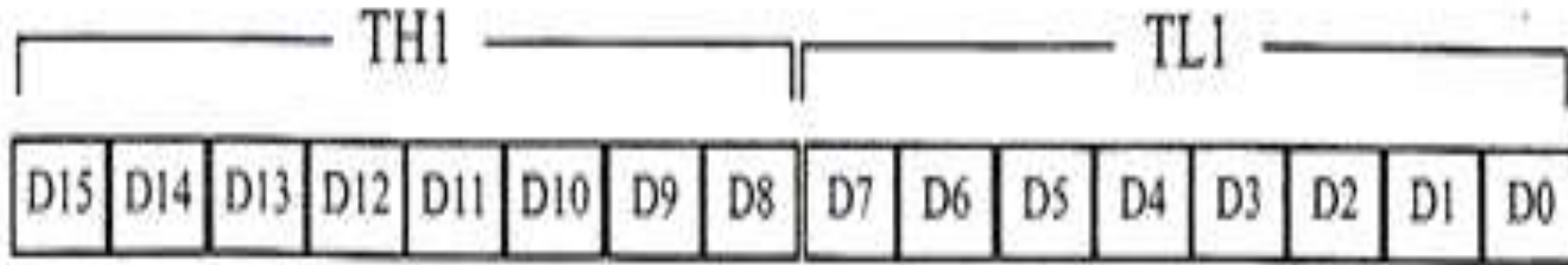
UvBgv#ii Kv#Ri ZvwjKv

UvBgv#i 0 #iwRóvi- 16 we#Ui UvBgv#i 0 #iwRóv#ii wbgœ I D"P `yÖwU evBU _v#K| wbgœ evBU#K TL0 (Timer 0 low byte) Øviv Ges D"P evBU#K TH0 (Timer 0 high byte) Øviv cÖKvk Kiv nq| G #iwRóvimg~n Abvb #iwRóvi #hgb- A, B, R0, R1, R2 Gi gZB KvR K#i| D`vniY^ifc MOV TL0, # 4FH Bbó^avKkbwU Øviv eySvq 4FH #K UvBgv#i 0 Gi wbgœ evBU TL0 #Z gyf K#i|



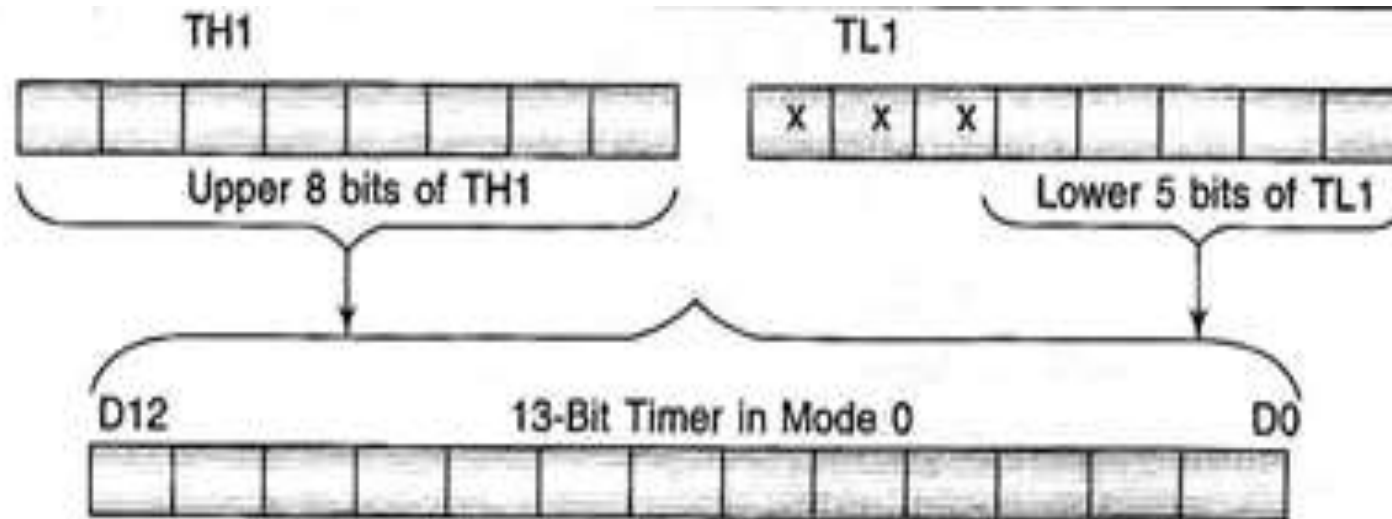
UvBgv#ii Kv#Ri ZvwjKv

UvBgv 1 tiwRóvi- 16 we#Ui UvBgv#I 1 tiwRóv#ii wbgœ I D"P evBU#K h_vμ#g TL1 (Timer 1 low byte) I TH1 (Timer 1 high byte) Øviv cÖKvk Kiv nq| Bnv UvBgv 0 tiwRóv#ii gZB KvR K#i|



UvBgv#ii Acv#ikb #gvW mg~n

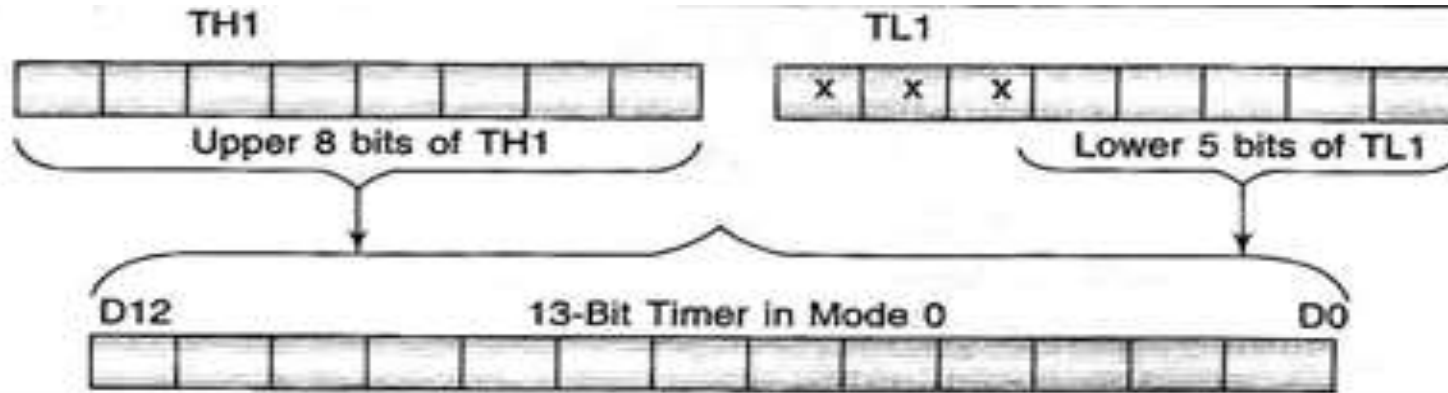
Mode0- Mode0 †Z UvBgv 13 weU m#úboe| UvBgv 0 I UvBgv 1Gi Rb`G Mode `yOwU GKB| hLb KvD>U Ifvi#d~v nq ZLb UvBgv#ii B>UvivP d~vM †mU nq (TF1 for timer 1 and TF0 for timer 0). UvBgv 0 Pvjy Ki#Z TCON Gi TR0 weU#K †mU Ki#Z nq| Avcv evBU TH0 (TH1) Ges †jvqvi 5 weU TL0 (TL1) 13 weU MVb K#i hv wP#Î †`Lv#bv nj-



UvBgv#ii Acv#ikb #gvW

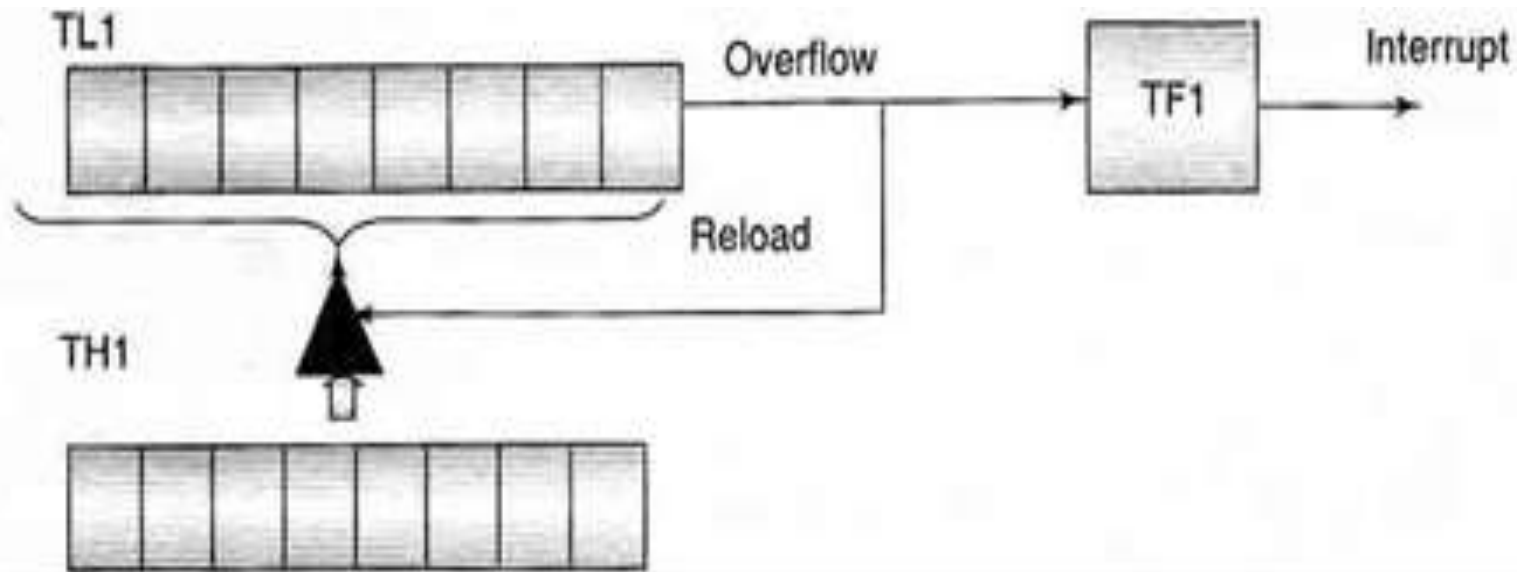
mg~n

Mode1- Mode1 Mode0 Gi gZB cÖvq| äaygvÎ cv_©K`GB th Gi UvBgvi 16 we#Ui| Mode1 UvBgvi 0 I UvBgvi 1 Gi Rb`GKB| G gy#Wi m#e©v"P KvD>U n#jv FFFFH. ev`e#1#Î #gvW0 Gi tP#q #gvW1 Gi e#nvi tekx| #h#nZz Mode0 tZ 13 weU Acv#ik#b wbw`ó tKvb myweav tbB| UvBgvi 1 Avi#q n#j UvBgvi Ifvi #d~v GKwU B>UvivP %oZix K#i| g~j ev cÖavb (main) #cÖvMÖv#g hvIqvi Av#M ÷vK c#q>Uvi#K AekB BwbwkqvjvBR Ki#Z n#e| KviY SP07H Gi wWdë gvb me mgq bvI _vK#Z cv#i|

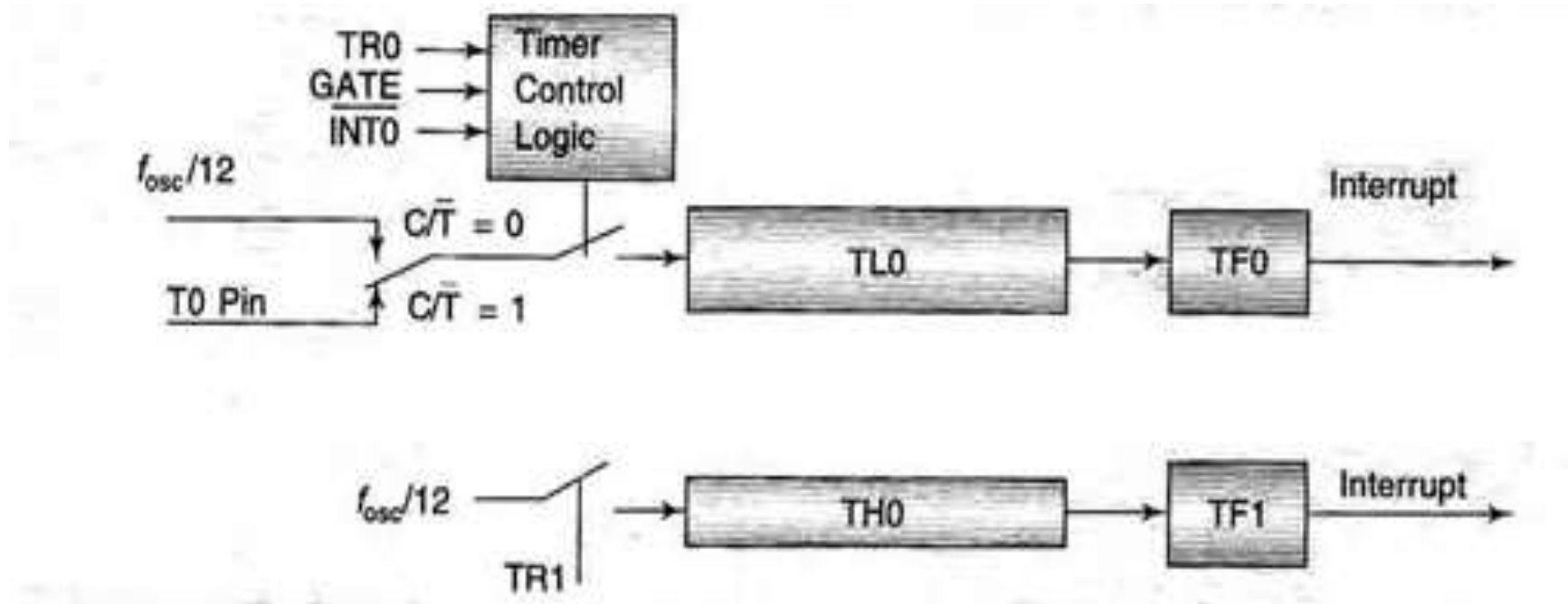


UvBgv#ii Acv#ikb #gvW mg~n

Mode2- Mode2 Acv#ikbI UvBgvi 0 I UvBgvi 1Gi Rb`GKB| awi UvBgvi 1 #gvW 2 †Z Av#Q| UvBgvi †iwRóvi#K 8 weU KvD>Uvi TL1 G ms#hvM Ki#Z nq| TL1 †_#K Ifvi †d~v #K d~vM TF1 G †mU Kiv nq Ges TL1 †K TH1 Gi Kb#U>U Øviv #jvW Kiv nq| mdUIqvi TH1 #K wcÖ#jvW Ki#Z cv#i| UvBgvi 0 ev UvBgvi 1 Gi #gvW 2 Acv#ikbwU A#Uv#gwUK wi#jvW Acv#ikb| Bnv wb#gœi wP#Î †`Lv#bv n#jv-



Mode3- Mode3 তে UvBgv 1Gi f~wgKv তে MŠY| GUv TR1= 0 তে KvR K#ij UvBgv 0 evBU TH0 I TL0 `ywU Avjv`v UvBgv#i e#nvi Kiv nq| G Kvi#b Mode3 তে Split UvBgv তে gvWI ejv nq| UvBgv Acv#ik#bi mgq TH0 jK Kiv _v#K Ges ZLb iaygvÎ UvBgvU তে gwkb mvB#Kj#K KvD>U K#ij Ifvi#d~v Gi c#i GUv d~vM TF1 তে তমU K#ij TL0 তে K C/ , তMBU, TRO, INTO Ges TFO Øviv ms#hvM I wbqš; b Kiv hvq|



TMOD I TCON Register

TCON.7	TCON.6	TCON.5	TCON.4	TCON.3	TCON.2	TCON.1	TCON.0
TF1	TR1	TF0	TR0	IE1	IT1	IE0	IT0
TCON.7		TF1	Timer 1 overflow flag, set when timer/counter overflows				
TCON.6	TR1	Timer 1 run control bit					
TCON.5		TF0	Timer 0 overflow flag, set when timer/counter 0 overflows				
TCON.4	TR0	Timer 0 run control bit					
TCON.3		IE1	Interrupt 1				
TCON.2		IT1	Timer interrupt 1				
TCON.1		IE0	Interrupt 0 flag				
TCON.0		IT0	Timer 0 interrupt, IT0 = 0, low level trigger, IT0 = 1, edge trigger (falling edge)				

Timer Control Register (TCON) (Bit Addressable)

TMOD I TCON +iwR ÷ v#ii KvR

Gate	If 1, Timer x is enabled, if INTx and TRx =1 X= 0 for timer 0 and X =1 for timer 1		
C/	0= timer, 1=Counter		
M1 M0 timer mode is determined by these bits	M1 0 0 1 1	M0 0 1 0 1	Mode 0 Mode 1 Mode 2 Mode 3

Timer Mode Control Register (TMOD)

†KvW

.Initializing timer 1 in mode 0

```
MOV TMOD,# 1000 0000 B
```

;Timer 1 in mode 0, Timer 0 in Mode 0, both are configured as timers

;Timer 1 is controlled by the external Pin13 INT1(Not GATE =1),

Whereas the system clock clocks timer 0;

```
SETB TR1; Start timer 1
```

```
SETB TRO ; Start timer 0
```

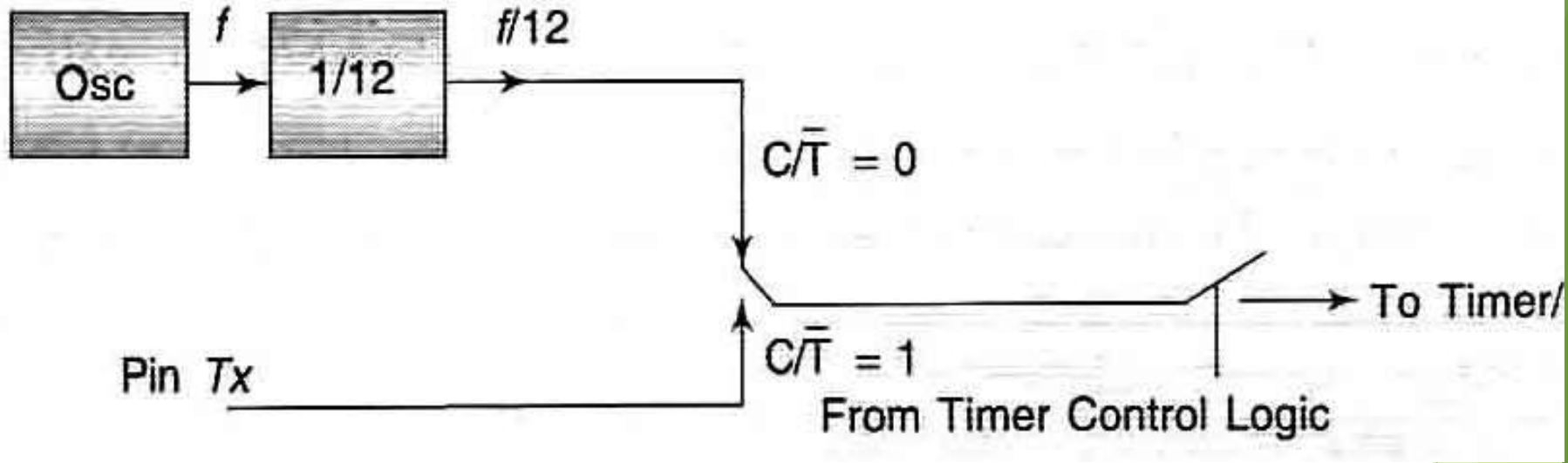
```
CLR TR1 ; Stop timer 1
```

```
SJMP $ ; Infinite loop
```

UvBgvi#K ÷vU©, ÷c I K#>U^avj Kivi cxwZ

UvBgvi#K ÷vU© ev ÷c Kivi Rb`TCON +iwR÷v#ii ivb K#>U^avj weU TR_x eënv
Kiv nq| wm#÷g#K hLb wi#mU Kiv nq ZLb TR_x I wi#mU nq Ges UvBgviI ÷c
n#q hvq| UvBgvi#K Pvjy Ki#Z mdUIq#ii mvnv#h`TR_x +K cybt#mU Ki#Z nq|
+h#nZz TCON GKwU weU G#W^amGvej +iwR÷vi ZvB TR_x +K +mU/wi#mU K#i
+cÖvMÖv#gi gva#g UvBgvi#K mn#RB ÷vU©/÷c Kiv hvq| +hgb UvBgvi 0
÷vU© Kivi +KvW nj SETB TR0 Ges ÷c Kivi +KvW nj CLRb TR0|
TMOD #iwR÷v#ii +MU weU Ges G•Uvibvj BbcyU wmMbvj eënv K#i
UvBgvi#K K#>U^avj Kiv hvq| +MU nvB Ae⁻vq INT_x wmMbvj Øviv UvBgvi#K
K#>U^avj Kiv nq| GwU cvjm IqvB_ wbb©#qi Rb`LyeB Dc#hvwM| aiv hvK Gi
Ae⁻v +jv wKš' cwigvck...Z mg#qi Rb`cvj#mi Ae⁻v nvB| hw` UvBgvi 0 +K #gvW
2 +Z Pvjbv Kiv nq Z#e TL0/TH0=0000H, Gate=1 Ges TR0=1| hLb Gi Ae⁻v nvB
nq ZLb UvBgv#ii +MU Ab nq Ges K-#Ki nvi 1MHz nq| Avevi hLb +jv nq ZLb
UvBgv#ii +MU Ad nq Ges TL0/TH0 Gi MbbvB nj gvB#µv#m#K#Û cvj#mi
mgqKvj|

B#f>U KvD>Uvi wnmv#e UvBgvi



8051 Gi KvD>Uvi 16 we#Ui| G·Uvibvj wcb (T0 or T1) 1 +_#K 0 +Z ifcvš'i n#Z KvD>UviwUi Bbwμ#g>U nq| d#j KvD>Uv#ii AvDUcyU n#e GKwU msLÿ| KvDw>Us mæúv`#bi Rb`2 +gwkb mvB#Kj ev 24 Awm#jwUs wcwiqW mgq +bq| KvD>Uvi mvaviYZ B#f>U KvDw>Us G eëüZ nq| KvD>Uvi TH ev TL +iwRóvi#K Bbwμ#g>U K#i| KvD>Uv#ii TMOD +iwRóv#ii C/T weU wbgœifc- hLb C/T=1 ZLb KvD>UviwU GKwU cvjm#K KvD>U K#i hv wcb 14 I 15 +Z cÖ#qvM Kiv nq| G wcb#K UvBgvi T0 Gi +1#Î T0 Ges UvBgvi T1 Gi +1#Î T1 ejv nq| G wcb `yÕwU +cvU© 3 +Z Ae`vb K#i| UvBgvi T0 Gi +1#Î hLb C/T=1 ZLb wcb P3,4 +Z K-K cvjm Drcoœ nq| UvBgvi 1 Ges KvD>Uvi G wcb +_#K AvMZ mKj K-K cvjm KvD>U Ki#Z cv#i| Avevi Abyifcfv#e UvBgvi#i 1 Gi +1#Î C/T=1 n#j wcb 3,5 KvR K#i|

শিখনফল

- UvBgv#ii Kv#Ri ZvwjKv সম্পর্কে জানতে পারবে
- UvBgv#ii Acv#ikb #gvW mg~n সম্পর্কে জানতে পারবে
- TMOD I TCON tiwR÷v#ii KvR সম্পর্কে জানতে পারবে
- UvBgv#K wewfbœ †gv#W †mwUs Kivi †KvW সম্পর্কে জানতে পারবে
- UvBgv#K ÷vU©, ÷c I K#>U^avj Kivi c×wZ সম্পর্কে জানতে পারবে
- wbw`©ó wW#j Zix Kivi Rb`UvBgv#ii cÖv_wgK gvb wnmveKiY
- UvBgv#i eënv#i K#i wbw`©ó wW#j Zix Kivi Rb`mveiaewUb
- ~<qvi I#qf I cvjm IqvB_gWz#jkb I#qf Zwii †cÖvMÖvg
- B#f>U KvD>Uvi wnmv#e UvBgv#i সম্পর্কে জানতে পারবে

অধ্যায়-৭ : ৮০৫১ সিরিয়াল কমিউনিকেশনস

পাঠ পরিচিতি

- **wmwiqvj I cüivjvj KwgDwb#Kkb**
- **RS-232 9-wcb D UvBc Kv#b±i**
- **jvBb W^avBfv#ii wcb I Kv#bKkb**
- **SCON #iwR÷v#ii cÖwZwU we#Ui Kvh©cÖbvwj**
- **8051 Gi wmwiqvj KwgDwb#Kkb †gvW**
- **SBUF #iwR÷v#ii cÖ#qvRbxqZv**

wmwiqvj I cüivjvj KwgDwb#Kkb

সিwiqvj KwgDwb#Kkbনঃ

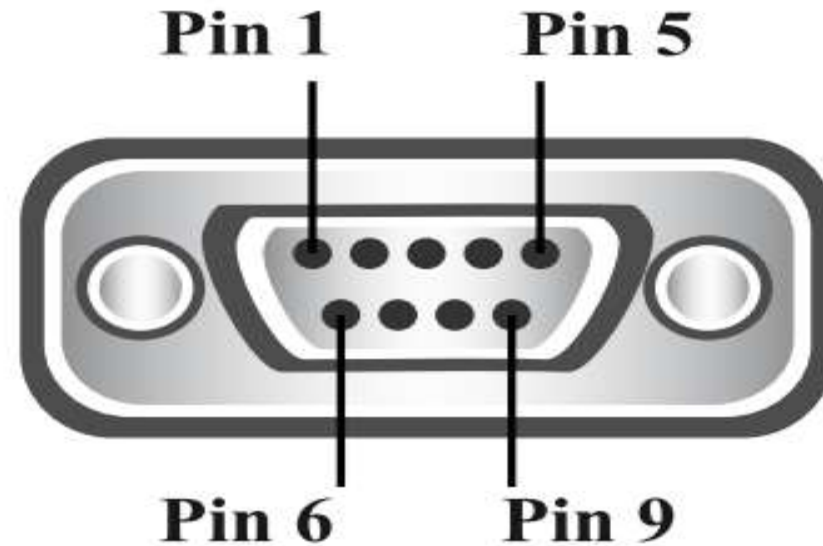
wWwRUvj WvUv KwgDwb#Kkb#bi ††#Î hw` WvUv#K GKwUi ci GKwU †cÖib
Kiv nq Z#e Zv#K wmwiqvj WvUv KwgDwb#Kkb ejv nq|

cüivjvj KwgDwb#Kkbনঃ hw` A#bK, #jv WvUv#K GK#Î w÷^ag (Stream) AvKv#i
†cÖib Kiv nq Z#e Zv#K cüivjvj WvUv KwgDwb#Kkb ejv nq|

RS-232 9-pin D Sub Connector Pinout

Pin 1	DCD
Pin 2	RXD
Pin 3	TXD
Pin 4	DTR
Pin 5	GND
Pin 6	DSR
Pin 7	RTS
Pin 8	CTS
Pin 9	RI

RS232 Pinout (9 Pin Male)



- 1) DCD: Data Carrier detect-গণিত মশয়³ কিব নক
- 2) RxD: Receive Data-Data গণিত বিক্রম কণিত
- 3) TxD: Transmit data –Data Transmit কণিত
- 4) DTR: Data Terminal Ready- GB wcb mwμq nগণিত KvR কিব হক
- 5) GND: Signal Ground-AwZwi³ +fvগণিতR +_গণিতK wWfvBm iyv কণিত
- 6) DSR: Data set Ready-গণিতhvMvগণিতhvগণিতMi RböcÖ-ÍyZ
- 7) RTS: Request to send-cÖevn wbqšçb
- 8) RI: RING indicator: গণিতUwjগণিতdvb jvBগণিতb wiswMs

SBUF #iwR÷v#ii cÖ#qvRbxqZv

Serial Data Buffer (SBUF) GKwU AvU we#Ui tiwR÷vi hvi †ggwi G#W^am 99H| GUv WvUv KwgDwb#Kk#b wmwivqj WvUv U^avÝwgU I wiwmf gy#W eëüZ nq| AvU we#Ui U^avÝwg#UW evBU TxD jvB#bi gva#g AekB SBUF G ~'vcb Ki#Z nq| SBUF G ivBU (write) Kivi mgq evBU#K ÷vU© I ÷c Gi mv#_ †d«wgs Ki#Z nq Ges TxD jvB#bi gva#g wmwivqwj U^avÝwgU Kiv nq|

X X X X X X X X

Bit7 Bit6 Bit5 Bit4 Bit3 Bit2 Bit1 Bit0

SBUF RxD jvB#bi gva#g wiwmf Kiv WvUv evBU avib K#i| hLb WvUv weU,#jv RxD wc#bi gva#g wmwivqwj wiwmf Kiv nq ZLb gvB#µvK#>U^avjvi G#K wW#d«wgs K#i ÷vU©/÷c weU#K ~i K#i Ges wiwmf Kiv WvUvi evBU#K D×vi K#i| ciewZ©#Z WvUv evBU#K SBUF G ~'vcb Kiv nq| A_©vr WvUv evBU ivBU Kivi mgq SBUF GKwU AvDUcyU †cvU© Ges wiW Kivi mgq GKwU BbcyU †cvU© wn#m#e KvR K#i| wb#P SBUF Gi WvUv wiW/ivBU Kivi GKwU †cÖvMÖvg †`Lv#bv nj-

MOV SBUF,# 'D'	:Load SBUF=44H, ASCII for 'D'
MOV SBUF,A	:Copy Accumulator into SBUF
MOV A,SBUF	:Copy SBUF into Accumulator

শিখন ফল

- **RS-232 9-wcb D UvBc Kv#b±i** সম্পর্কে জানতে পারবে
- **juBb W^avBfv#ii wcb I Kv#bKkb** সম্পর্কে জানতে পারবে
- **SCON #iwR÷v#ii cÖwZwU we#Ui Kvh©cÖbvwj** সম্পর্কে জানতে পারবে
- **SBUF #iwR÷v#ii cÖ#qvRbxqZv** সম্পর্কে জানতে পারবে

অধ্যায়-৮ : 8051

গণনা ক্রমিকভাবে U^a বসিয়ে $B \times U$ বসিয়ে

পাঠ পরিচিতি

- 8051 B>UvivP #mvm
- B>UvivP mvwf©m iæwU#bi msMv
- B>UvivP cÖvBIwiwU I †f±i †jv#Kkb
- B>UvivP wbe©v#ni avcmg~n
- ঐ·Uvibvj nvW©Iqvi, UvBgvi I wmwiqvj KwgDwb#Kkb B>UvivP

8051 B>UvivP #mvm

- ▶ B>UvivP n#jv #Kvb GKwU cÖ#mm#ii BbcyU hv †Kvb B#f>U msMwVZ nIqv wb#`©k K#i| 8051 gvB#μvK#>U^avjv#i cuvPwU †f±i B>UvivP _v#K| h_v-
- ▶ (1) External Interrupt 0 (IE0)
- ▶ (2) External Interrupt 1 (IE1)
- ▶ (3) Timer/Counter 0 Interrupt (TF0)
- ▶ (4) Timer/Counter 1 Interrupt (TF1)
- ▶ (5) Serial Port Interrupt (RI/TI)

B>UvivP mvwf©m iæwU#bi

msMv

cÖwZwU B>Uviv#Pi Rb`GKwU K#i B>UvivP mvwf©m iæwUb (ISR)
ev B>UvivP nÛÛjvi (Handler) _vKv AZvekK| hLb †Kvb B>UvivP#K
mvnv#hi Rb`Aby#iva Kiv nq ZLb gvB#µvK#>U^avjviwU ISR eënyi K#i|
cÖwZwU B>Uviv#Pi Rb`#ggwi#Z wbw`©ó †jv#Kkb _v#K hv ISR Gi
G#W^am#K avib K#i|

B>UvivP cÖvBIwiwU I †f±i †jv#Kkb

B>UvivP cÖvBIwiwU- hLb GKvwaK B>UvivP GKBm^{1/2} Gbvej nq ZLb †KvbwU Av#M Acv#iU n#e Zv wb#`©#ki Rb` B>UvivP cÖvBIwiwU cÖ#qvRb| B>UvivP cÖvBIwiwU (IP) †iwRóvi bvgK SFR Gi weU#K †mwUs ev wK-qvwis K#i †cÖvMÖvgvi B>UvivP †cÖvMÖvg Ki#Z cv#i| IP #iwRóviwU weU G#W^a#mej| hw` weUwU †mU nq Z#e wbw`©ó B>UvivPwU nvB cÖvBIwiwU cv#e| GKwU nvB cÖvBIwiwU B>UvivP †jv cÖvBIwiwU B>UvivP#K weNœ NUv#Z cv#i wKš' †jv cÖvBIwiwU B>UvivP nvB cÖvBIwiwU B>UvivP#K weNœ NUv#Z cv#i bv| hw` wfbœ cÖvBIwiwU wewkó `yÖwU B>UvivP wiKz#q÷ GKB m^{1/2} msMwVZ nq Z#e mvavibfv#eB nvB cÖvBIwiwU B>UvivPwU Av#M KvR Ki#e| hw` GKB cÖvBIwiwU †j#f#ji GKvwaK B>UvivP GKB m^{1/2} N#U Z#e cÖwZwU cÖvBIwiwU †j#f#j †cvwjs ó^avKPvi _vK#e| D#jØL` th †j#fj óvKPvi cÖvBIwiwU iaygvÎ GKB cÖvBIwiwU †j#f#ji B>UvivP wiKz#q÷ cv_©K`Kivi Rb`eëüZ nql

B>UvivP †f±i †jv#Kkb- hLb GKwU B>UvivP %oZix nq ZLb †cÖvMÖvg KvD>Uvi GKwU óvK c#q>Uv#i cÖ#ek K#i| †cÖvMÖvg KvD>Uv#i †f±i G#W^am †jvW nq| †f±i c×wZ _vKvi d#j B>UvivP †mv#m©i wbw`©ó B>UvivP d¬vM wK¬qvi nq| G d¬vM mg~n n#jv- IE0, IE1, TF0, TF1, RI Ges TI.

GLv#b †f±i †jv#Kkb †_#K †cÖvMÖvg Gw·wKDkb iiæ nq| G mveiæwUb#K B>UvivP mvwf©m mveiæwUb (Interrupt service sub routine, ISS) e#j| RETI (Return from interrupt) Bbó^avKkb Øviv ISS †kl nq| 8051 Gi B>UvivP †f±i †jv#Kkb cÖwZ AvU evB#U Ae´vb K#i| d#j RETI Bbó^avKkbmn †hb †gvU ISS AvU evB#Ui †tekx bv nq| Ab_vq †tekxi fvM ††#ÎB GKwU Rvαú Bbó^avKkb wjL#Z nq| B>UvivP Gi †f±i †jv#Kkb wb#gœi #Uwe#j †`Lv#bv n#jv-

B>UvivP wbe©v#ni avcmg~n

1. wbe©vniZ Bb÷^avKkbwU mgvß K#i Ges ÷v#K cieZ©x
Bb÷^avKkb †mf K#i|

2. GUv B>Uvibvjx mKj B>Uviv#Pi eZ©gvb Ae⁻v (current
status) †mf K#i|

3. B>UvivP †f±i †Uwe#ji wbw`©ó †jv#Kk#b GUv Ae⁻vb
K#i| B>UvivP †f±i †Uwej B>UvivP mvwf©m iæwU#bi
G#W^am avib K#i|

4. gvB#µvK#>U^avjvi B>UvivP †f±i †Uwej n#Z B>UvivP
mvwf©m mve iæwU#bi (ISR) G#W^am †c#q _v#K|
gvB#µvK#>U^avjvi B>UvivP mvwf©m iæwU#bi wbe©vn iiæ
K#i hZ1b ch©šÍ GUv mveiaæwU#bi †kl Bb÷^avKk#b bv
†cuš#Q|

5. RETI (return from interrupt) Bb÷^avKkb wbe©vn †k#i

এ·Uvibvj nvW©Iqvi, UvBgvi I wmwivj KwgDwb#Kkb B>UvivP

Uvibvj B>UvivP- 8051 gvB#μvK#>U^avjv#ii (pin 12) ev (pin 13) wc#bi GKwU †jv †j#fj ev wb#MwUf edge Gi d#j G•Uvibvj B>UvivP N#U| G B>Uviv#Pi d#j Drcboe d¬vM weU,†jv nj h_vμ#g IE0 I IE1 (TCON) †iwR÷vi Ges hw` B>UvivP Transition activated (Negative edge) nq G#`i#K nvW©Iqvi Øviv wK¬qvi Kiv nq| hw` B>UvivP †j#fj activated nq Z#e gvB#μvK#>U^avjv#ii B>Uvibvj nvW©Iqvi#ii cwie#Z© G•Uvibvj †mvm© wiKz#q÷ d¬vM Gi †j#fj#K K#>U^avj K#i|

UvBgvi B>UvivP- Avgiv Rvwb 8051 gvB#μvK#>U^avjv#ii T0 I T1 bv#gi 16 we#Ui `yÖwU UvBgvi/KvD>Uvi Av#Q| Giv UvBg wW#j Drcboe Kivi Rb`ev gvB#μvK#>U^avjv#i G•Uvibvj B#f#>Ui KvD>Uvi wn#m#e eëüZ nq| †h#nZz 8051 Gi AvwK©#UKPvi 8 we#Ui ZvB 16 we#Ui UvBgvi G#·m (access) Kivi Rb`cÖ#Z#Ki Rb`yÖwU K#i 8 we#Ui †iwR÷vi Av#Q| Giv nj **TL0, TL1, TH0 I TH1|** cÖ#ZK 0 I 1 h_vμ#g UvBgvi 0 I UvBgvi 1 cÖKvk K#i|

B>UvivP wbe©v#ni avcmg~n

1. wbe©vniZ Bb÷^avKkbwU mgvß K#i Ges ÷v#K cieZ©x
Bb÷^avKkb †mf K#i|

2. GUv B>Uvibvjx mKj B>Uviv#Pi eZ©gvb Ae⁻v (current
status) †mf K#i|

3. B>UvivP †f±i †Uwe#ji wbw`©ó †jv#Kk#b GUv Ae⁻vb
K#i| B>UvivP †f±i †Uwej B>UvivP mvwf©m iæwU#bi
G#W^am avib K#i|

4. gvB#µvK#>U^avjvi B>UvivP †f±i †Uwej n#Z B>UvivP
mvwf©m mve iæwU#bi (ISR) G#W^am †c#q _v#K|
gvB#µvK#>U^avjvi B>UvivP mvwf©m iæwU#bi wbe©vn iæ
K#i hZ1b ch©šÍ GUv mveiaæwU#bi †kl Bb÷^avKk#b bv
†cuš#Q|

5. RETI (return from interrupt) Bb÷^avKkb wbe©vn †k#i

এ·Uvibvj nvW©Iqvi, UvBgvI I wmwivj KwgDwb#Kkb B>UvivP

Uvibvj B>UvivP- 8051 gvB#μvK#>U^avjv#ii (pin 12) ev (pin 13) wc#bi GKwU t_{jv} t_{j#fj} ev wb#MwUf edge Gi d#j G·Uvibvj B>UvivP N#U| G B>Uviv#Pi d#j Drcboe d¬vM weU₅t_{jv} nj h_vμ#g IE0 I IE1 (TCON) tiwR÷vi Ges hw` B>UvivP Transition activated (Negative edge) nq G#`i#K nvW©Iqvi Øviv wK¬qvi Kiv nq| hw` B>UvivP t_{j#fj} activated nq Z#e gvB#μvK#>U^avjv#ii B>Uvibvj nvW©Iqvi#ii cwie#Z© G·Uvibvj †mvm© wiKz#q÷ d¬vM Gi t_{j#fj}#K K#>U^avj K#i|

UvBgvI B>UvivP- Avgiv Rvwb 8051 gvB#μvK#>U^avjv#ii T0 I T1 bv#gi 16 we#Ui `yÖwU UvBgvI/KvD>Uvi Av#Q| Giv UvBg wW#j Drcboe Kivi Rb`ev gvB#μvK#>U^avjv#i G·Uvibvj B#f#>Ui KvD>Uvi wn#m#e eëüZ nq| †h#nZz 8051 Gi AvwK©#UKPvi 8 we#Ui ZvB 16 we#Ui UvBgvI G#·m (access) Kivi Rb`cÖ#Z#Ki Rb`yÖwU K#i 8 we#Ui tiwR÷vi Av#Q| Giv nj **TLO, TL1, TH0 I TH1|** cÖ#ZK 0 I 1 h_vμ#g UvBgvI 0 I UvBgvI 1 cÖKvk K#i|

wmwiqvj B>UvivP- hLb wmwiqvj †cvU© KZ...©K GKwU evBU M,,wnZ nq ZLb RI B>UvivP d¬vM Ges †cvU© †_‡K GK evBU †cÖwiZ nq ZLb TI B>UvivP d¬vM †mU nq| RI I TI Gi †h‡Kvb GKwU †mU n‡j GKwU wmwiqvj B>UvivP wU^aMvi nq| hLb SBUF †iwR÷v‡i U^avÝwg‡UW wmMbvj ivBU †kl nq ZLb U^avÝwgU B>UvivP TI nq Ges hLb †Kvb wmMbvj m^æú~b©fv‡e wiwmf nq I SBUF †iwR÷v‡i ivBU Kivi Rb[¨] A‡cÿv K‡i ZLb wiwmfW B>UvivP RI nq| wmwiqvj †cvU© B>UvivP/wmwiqvj B>UvivP Abÿb[¨]B>UvivP A‡cÿv mvgvb[¨]wfbœ| Gi d¬vM nvW©Iqÿi Øviv wK¬qvi nq bv| Kvib GKwU wmwiqvj †cvU© B>Uviv‡Pi Rb[¨]yÖwU †mvm© RI I TI| B>Uviv‡Pi †mvm© AekB G wba©vib Ki‡Z nq Ges B>UvivwPs d¬vM mdUIqÿi Øviv wK¬qvi Kiv nq|

শিখন ফল

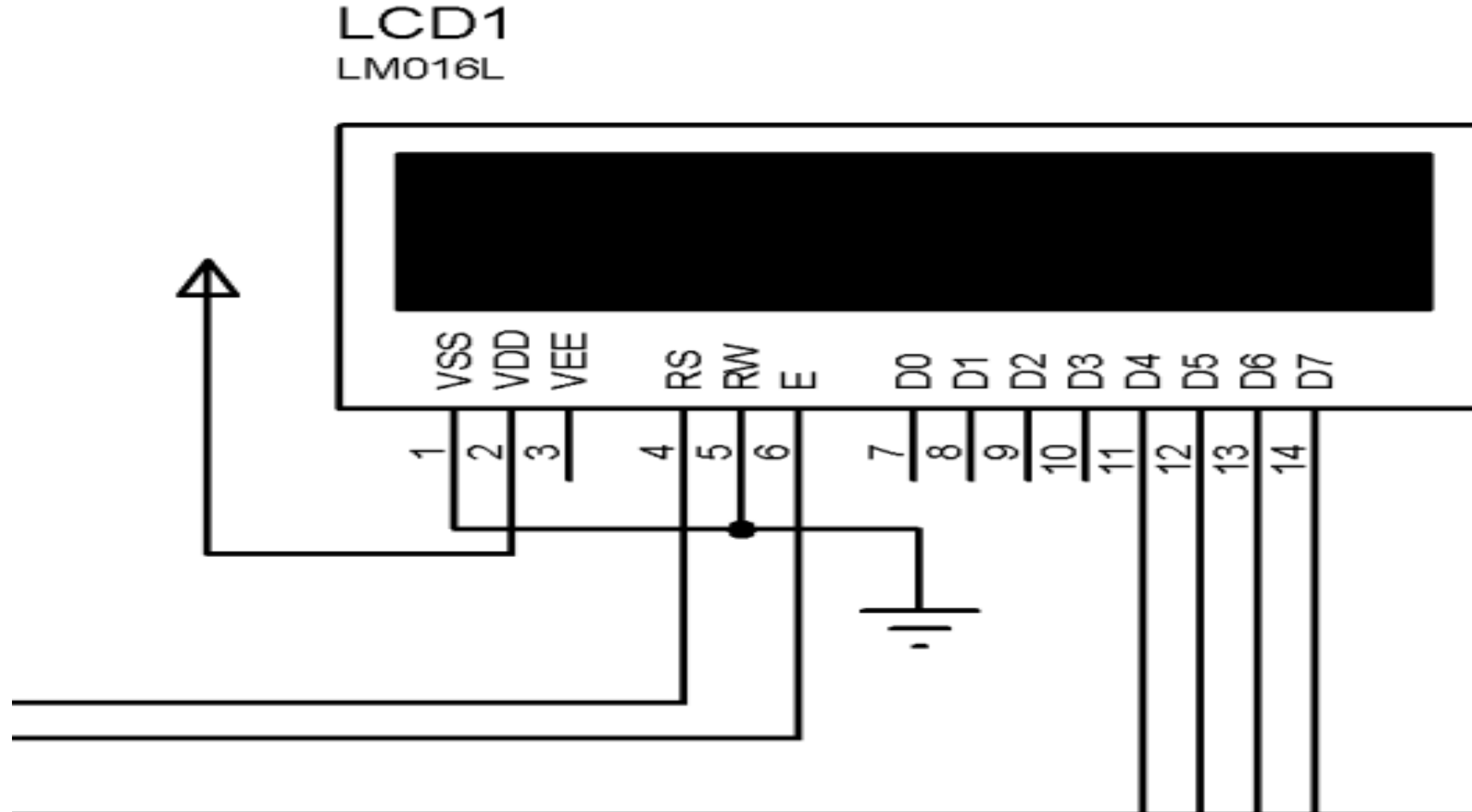
- 8051 B>UvivP #mvm সম্পর্কে জানতে পারবে
- B>UvivP mvwf©m iæwU#bi msMv সম্পর্কে জানতে পারবে
- B>UvivP cÖvBIwiwU I †f±i †jv#Kkb সম্পর্কে জানতে পারবে
- B>UvivP wbe©v#ni avcmg~n সম্পর্কে জানতে পারবে
- ংUvibvj nvW©Iqvi, UvBgvI I wmwiqvj KwgDwb#Kkb B>UvivP সম্পর্কে জানতে পারবে

অধ্যায়-৯ : এলসিডি, জিএলসিডি ,ওএলইডি ও কী বোর্ড ইন্টারফেসিং

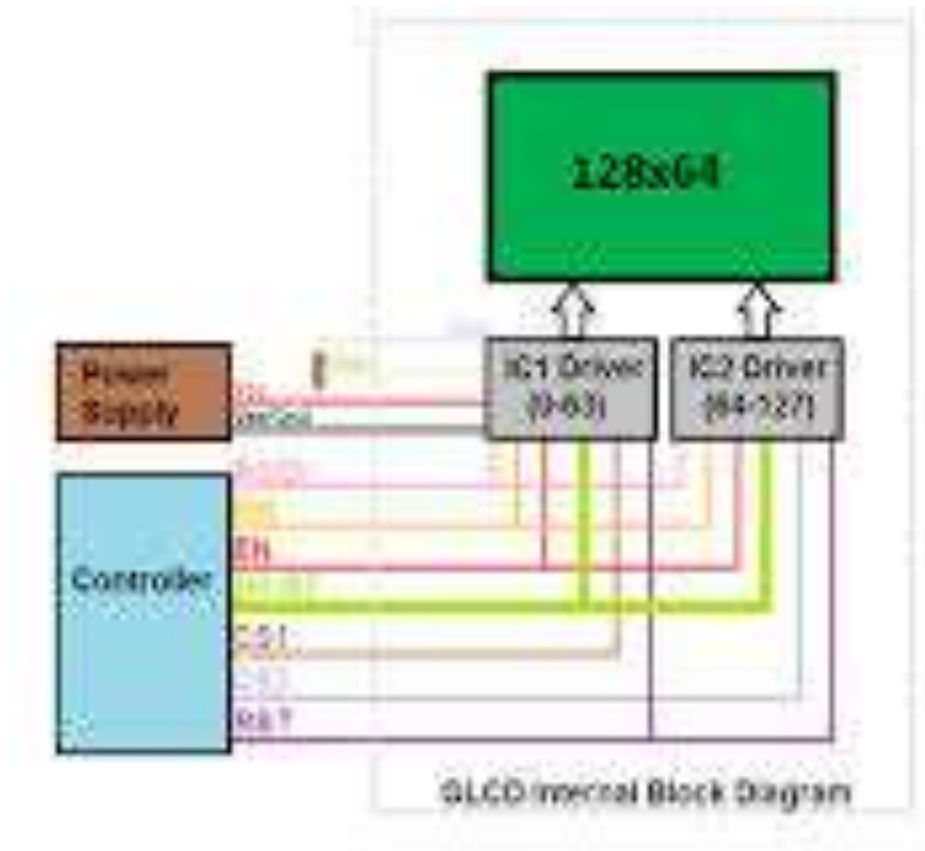
পাঠ পরিচিতি

- এলসিডি, ডিএলসিডি এবং ওএলইডি Gi wcb WvqvMÖvg
- Bb ÷^avKkb †iwR ÷vi, WvUv †iwR ÷vi I wewR d¬vM
- LCD KgvÛ †KvW mg~†ni ZvwjKv
- LCD †Z WvUv wWm†cø Kivi †cÖvMÖvg
- †gwU^a. Kx†ev†W©i MVb
- Kx Pvcv wba©vib I mbv³Ki†bi avc

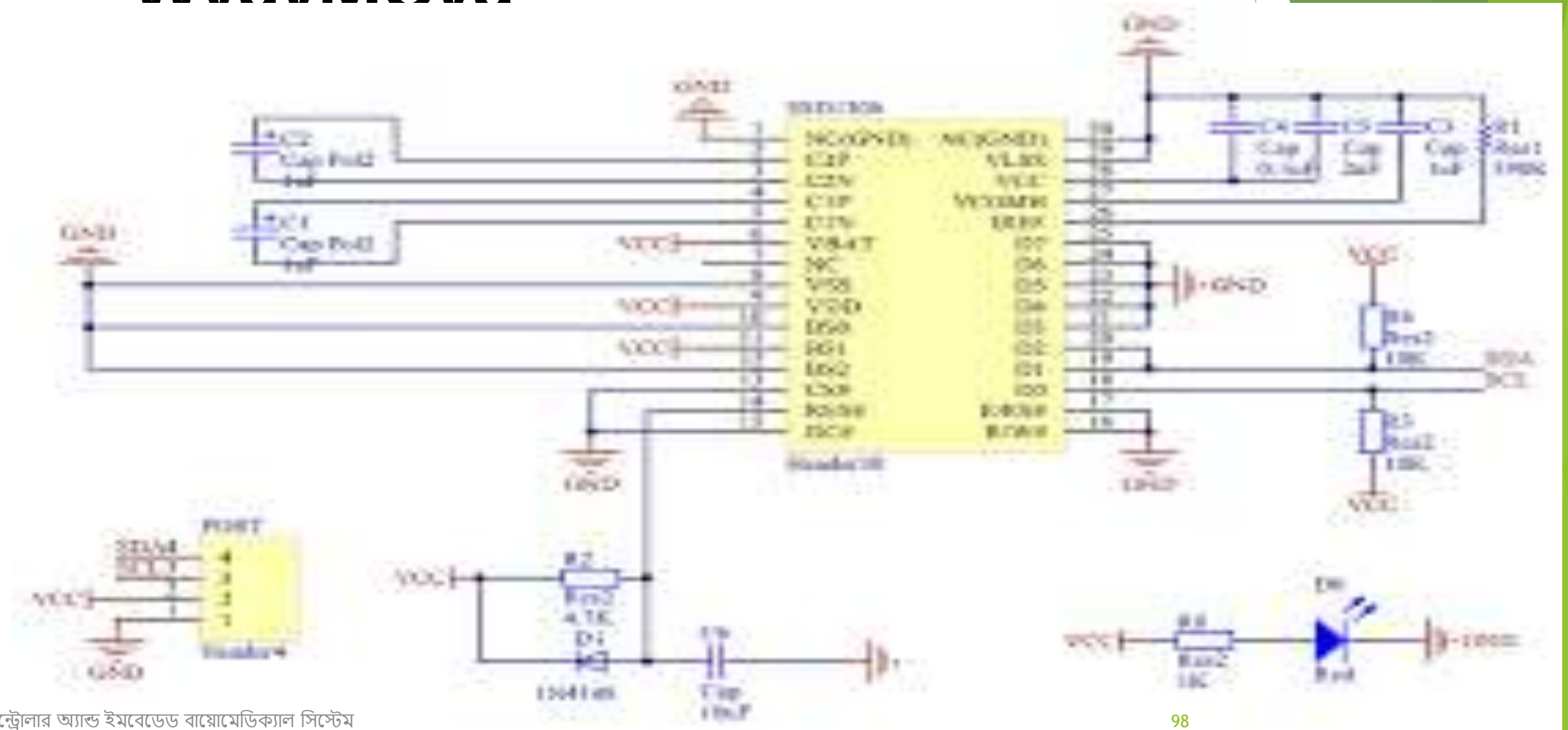
এলসিডি Gi wcb WvqvMÖvg



জিএলসিডি Gi wcb WvqvMÖvg



ওএলইডি Gi wcb WvavMÖva



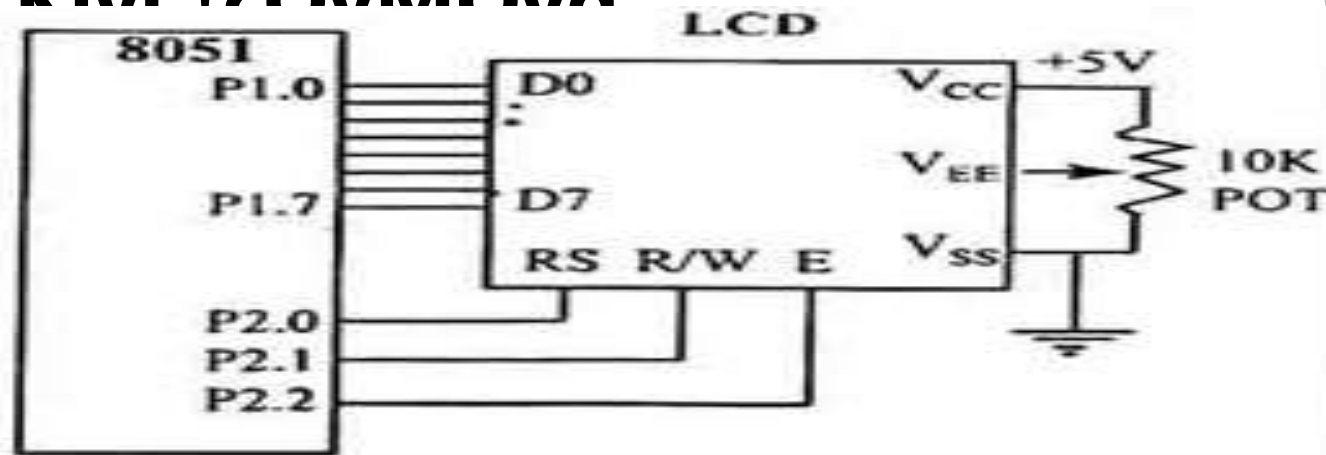
Bb ÷^avKkb tiwR ÷vi, WvUv tiwR ÷vi I wewR d→vM

LCD Gi AfšÍ#i tiwRóvi wm#j± (RS) bvgK `yÕwU AwZe
,iæZjic~Y© BbcyU tiwRóvi Av#Q| hw` RS=0 nq Z#e
KgvÛ †KvW tiwRóvi ev Bb ÷^avKkb tiwR ÷vi wb#`©k K#i
hv eënvikvix#K clear, display, cursor at home BZvw` KgvÛ
†cÖi#bi my#hvM #`q| Avevi hw` RS=1 nq Z#e WvUv
tiwRóvi wb#`©k K#i hv eënvikvix#K LCD †Z WvUv
cÖ`k©#bi my#hvM #`q|
wewR d→vM LCD †Z c~#e©i Bb ÷^avKkb mgvwß ev
ciewZ© Bb ÷^avKk#bi Rb`Zwi wKbv Zvi GKwU Bw^{1/2}Z enb
K#i|

LCD KgvÛ +KvW mg~#ni

Code (Hex)	Command to LCD Instruction Register
1	Clear display screen
2	Return home
4	Decrement cursor (shift cursor to left)
6	Increment cursor (shift cursor to right)
5	Shift display right
7	Shift display left
8	Display off, cursor off
A	Display off, cursor on
C	Display on, cursor off
E	Display off, cursor blinking
F	Display on, cursor blinking
10	Shift cursor position to left
14	Shift cursor position to right
18	Shift the entire display to the left
1C	Shift the entire display to the right
80	Force cursor to beginning of 1st line
CO	Force cursor to beginning of 2nd line
38	2 lines and 5x7 matrix

LCD +Z WvUv wWm#cø Kivi +cÖvMÖvg

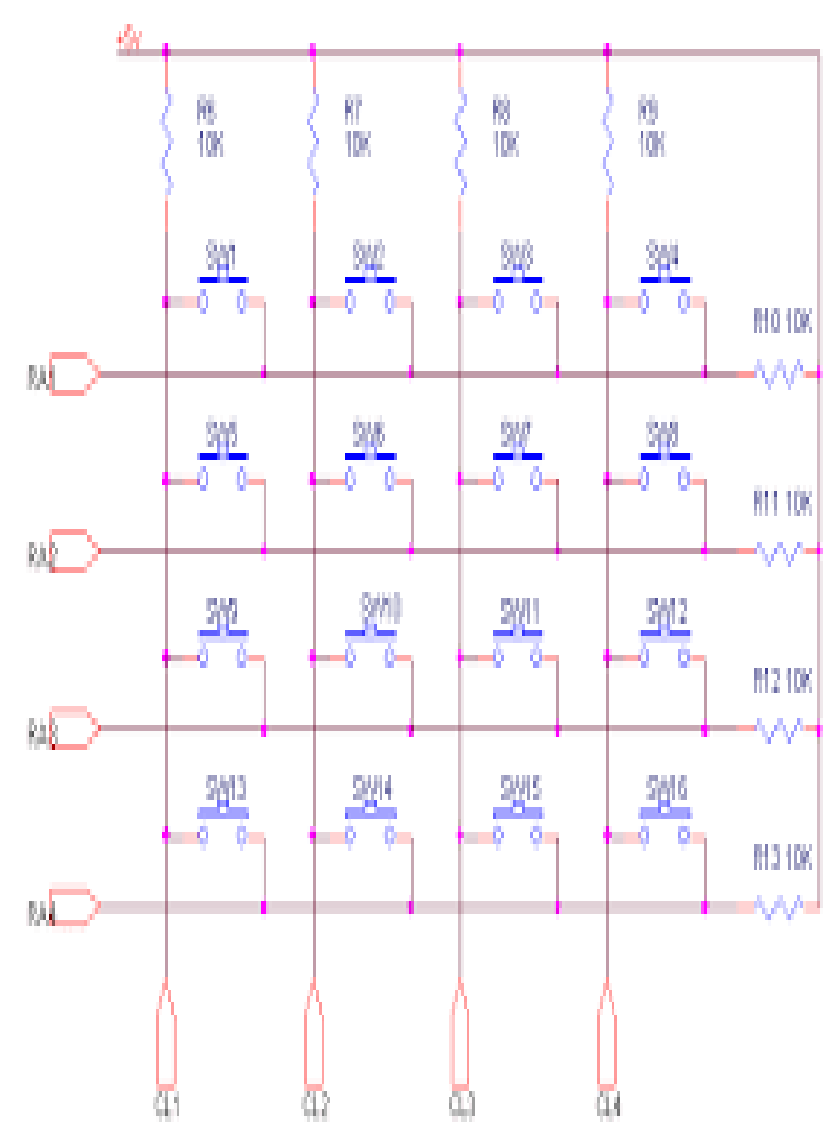


MOV C Bbó^avKkb eänvi K#i LCD +Z WvUv wWm#cø Kivi +cÖvMÖvg +`Lv#bv n#jv-

#gwU^a. Kx#ev#W©i

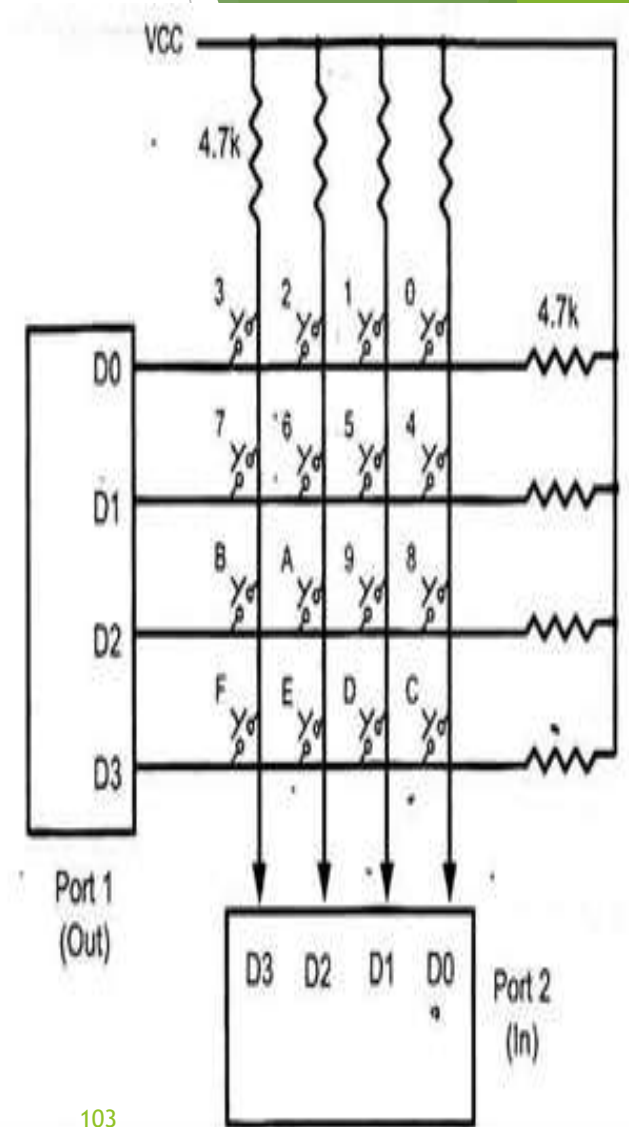
MVb

Kx#evW© 8051 Gi GKwU AwaK eëüZ
BbcyU wWfvBm| me©wbgœ tj#f#j
Kx#evW© KZK_{wj} tiv I Kjvg †gwU^a‡.
mvRv#bv nq| CPU GB tiv Ges Kjvg DfqB
MÖnY K#i| hLb †Kvb GKwU Kx Pvc †`qv
nq ZLb GKwU tiv I Kjv#g ms#hvM cvq|
wb#gœi wP#Î 4×4 †gwU^a.‡K 8051 Gi
`yÕwU †cvU© (†cvU© 1 Ges †cvU© 2)
Gi mv#_ ms#hvM Kiv n#q#Q| tiv ,#jv
AvDUcyU †cv#U©i mv#_ Ges Kjvg ,#jv
RbcvU †cv#U©i mv#_ ms#hvM Kiv



Kx Pvcv wba©vib I mbv³Ki#bi avc

Kx#evW© 8051 Gi GKwU Awak eëüZ
 BbcyU wWfvBm| me©wbgœ †j#f#j
 Kx#evW© KZK,wj †iv I Kjvg †gwU^a‡.
 mvRv#bv nq| CPU GB †iv Ges Kjvg DfqB
 MÖnY K#i| hLb †Kvb GKwU Kx Pvc †`qv nq
 ZLb GKwU †iv I Kjv#g ms#hvM cvq|
 wb#gœi wP#Î 4×4 †gwU^a.‡K 8051 Gi
 `yÕwU †cvU© (†cvU© 1 Ges †cvU© 2) Gi
 mv#_ ms#hvM Kiv n#q#Q| †iv ,#jv AvDUcyU
 †cv#U©i mv#_ Ges Kjvg ,#jv BbcyU †cv#U©i
 mv#_ ms#hvM Kiv n#q#Q|



শিখন ফল

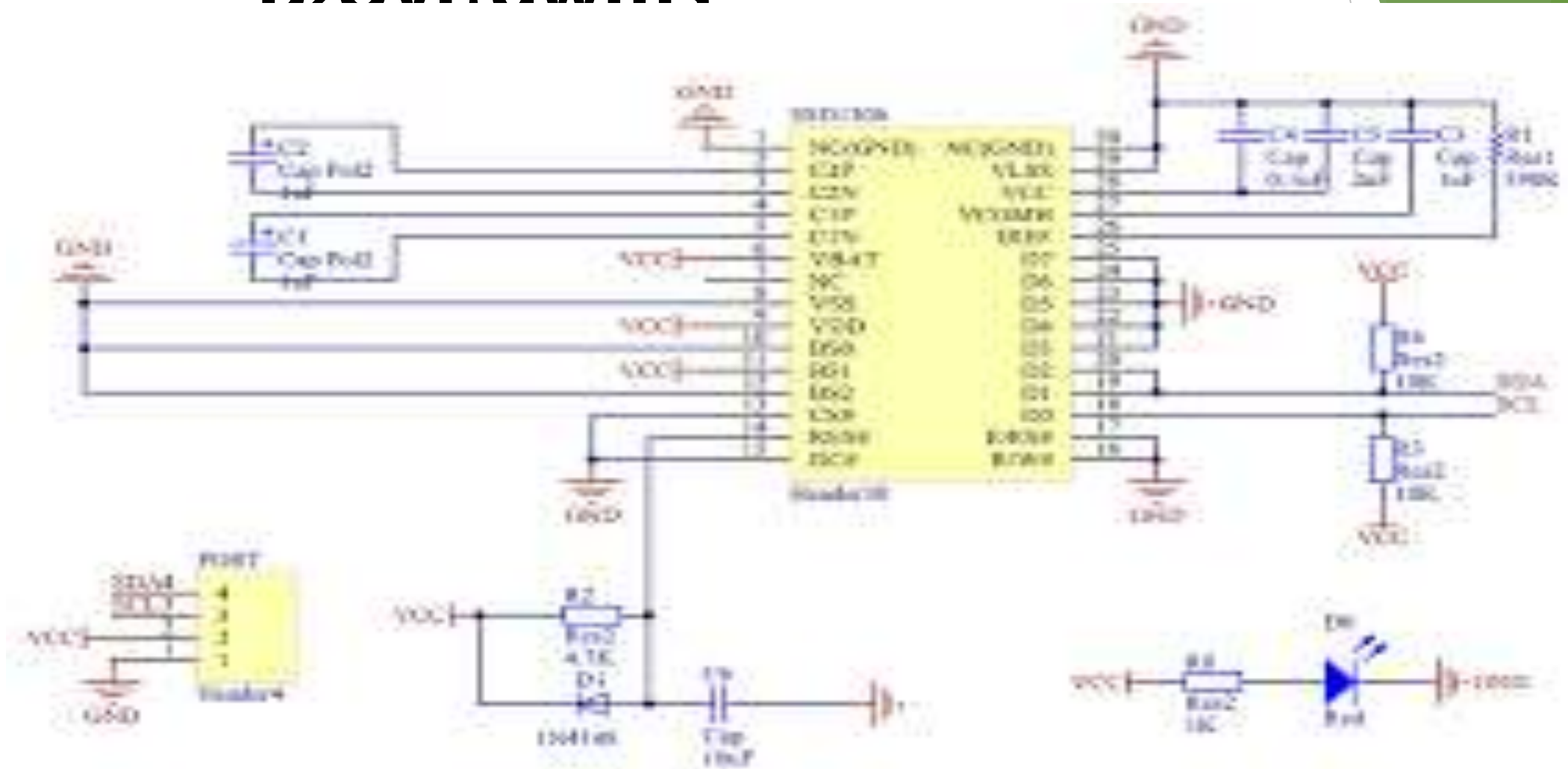
- এলসিডি, জিএলসিডি এবং ওএলইডি Gi wcb WvqvMÖvg সম্পর্কে জানতে পারবে
- Bb÷^avKkb †iwR÷vi, WvUv †iwR÷vi I wewR d-vm সম্পর্কে জানতে পারবে
- LCD KgvÛ †KvW mg~#ni ZvwjKv সম্পর্কে জানতে পারবে
- LCD †Z WvUv wWm#cø Kivi †cÖvMÖvg সম্পর্কে জানতে পারবে
- #gwU^a. Kx#ev#W©i MVb সম্পর্কে জানতে পারবে
- Kx Pvcv wba©vib I mbv³Ki#bi avc সম্পর্কে জানতে পারবে

অধ্যায়-১০ : $ev^{-1}e RM \neq Zi B \gg Uvi \neq dwms$

পাঠ পরিচিতি

- 8051 †K DC Motor Gi mv*_ B>Uvi#dwms
- 8051 †K Stepper Motor Gi mv*_ B>Uvi#dwms
- 8051 Gi mv*_ ADC wP#ci B>Uvi#dwms
- 8051 Gi mv*_ DAC wP#ci B>Uvi#dwms
- 8051 Gi mv*_ Temperature sensor Gi B>Uvi#dwms
- 8051 †K Dot Matrix Display Gi mv*_ B>Uvi#dwms

8051 +K DC Motor Gi mv*_ B>Uvi*_dwms

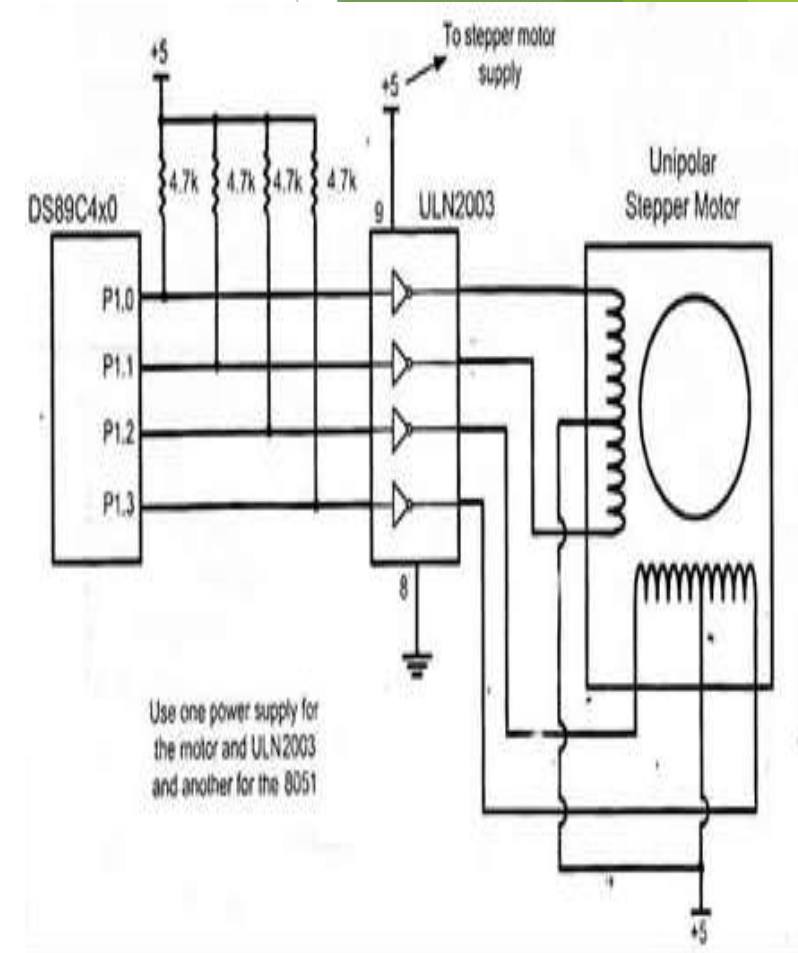


8051 +K DC Motor Gi mv*_ B>Uvi#dwms

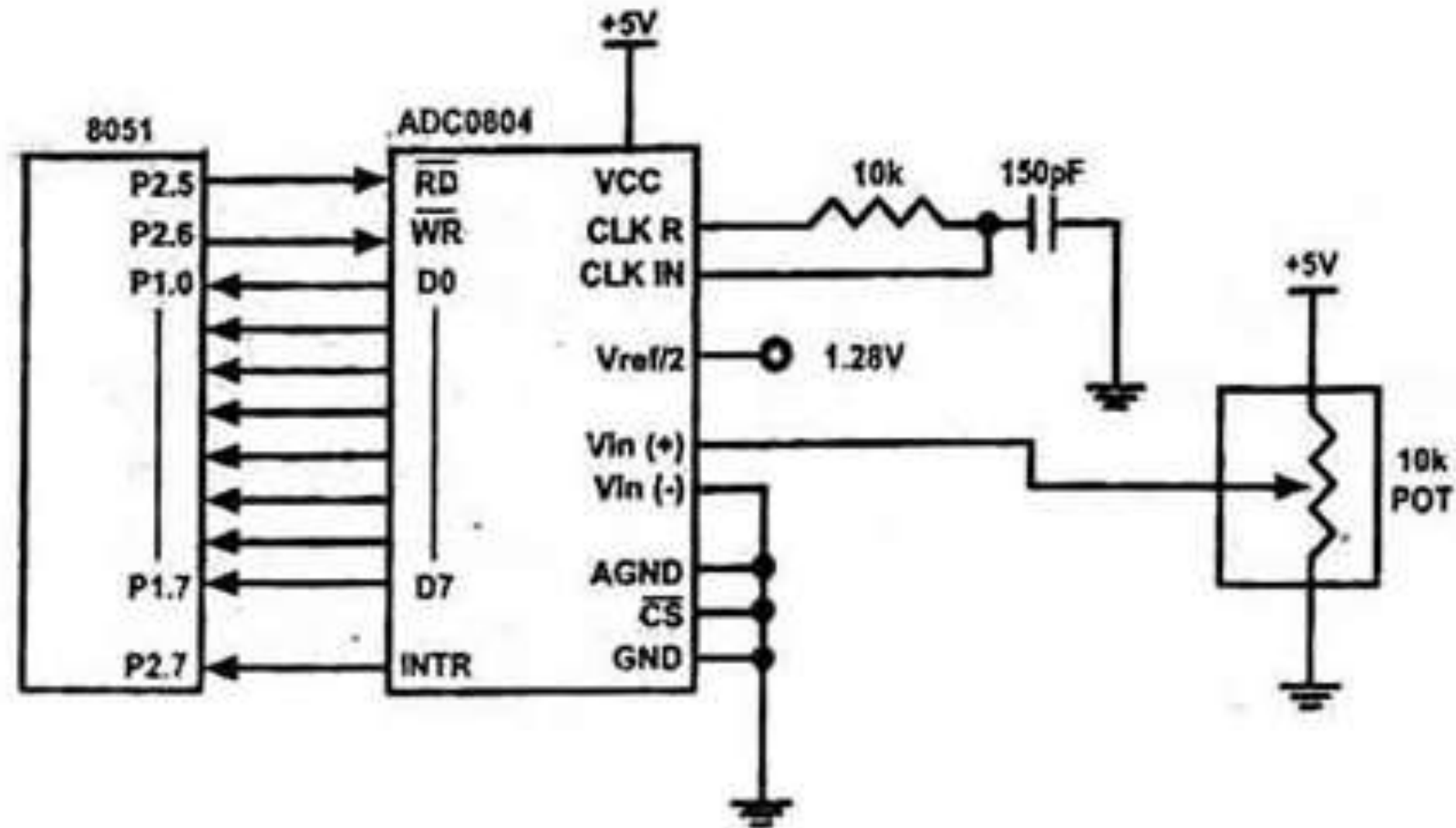
wWwm gUi B#jK#U^avgvM#bwUK BÛvKkb bxwZ#Z UK©
Drcboe K#ij| ivwbs U#K©i †P#q ÷vwU©s UK© Drcboe Kivi
Rb`AwaK Kv#i>U cÖ#qvRb nq| 8051Gi mv*_ wWwm gU#ii
mivmwi B>Uvi#dwms m#çe bq| Kvib wWwm gUi#K Pvjvvi
Rb` †h cwigvb Kv#i>U cÖ#qvRb Zv gvB#µvK#>U^avjv#i
cÖevwnZ n#j Gi IC bó n#q hv#e| GQvovI gU#ii MwZ
wecwiZgywL nIqvi mgq †fv#ëR `úvBK Drcboe K#i hv
gvB#µvK#>U^avjvi#K Lye mn#RB bó K#i †dj#Z cv#ij| ZvB
Ac#UvKvcjvi I Wzqvj H e^axR W^avBfvi mn#hv#M MwVZ
GKwU we#kl W^avBfvi mwwK©#Ui gva#q 8051 Gi mv#

8051 to Control Stepper Motor Using ULN2003

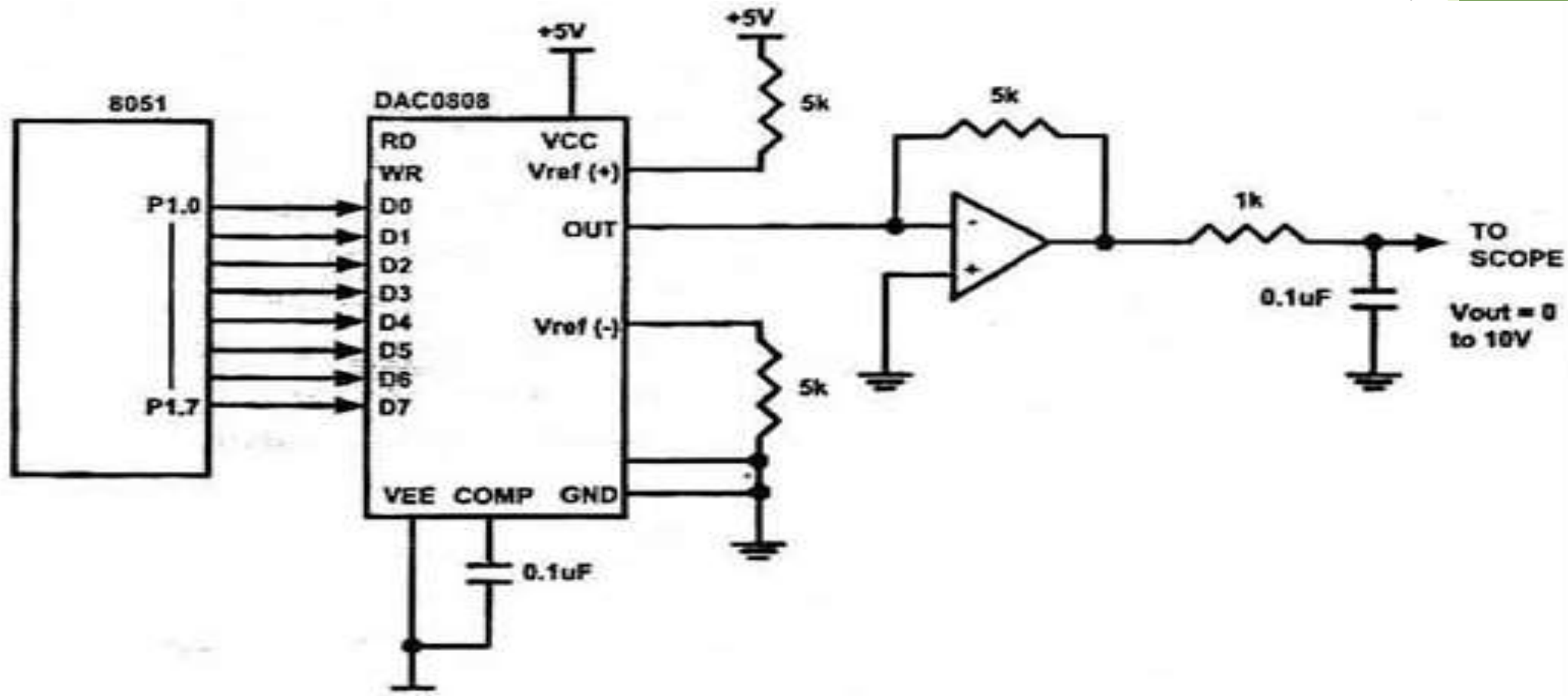
The circuit diagram shows a DS89C4x0 chip connected to a ULN2003 driver. The DS89C4x0 has four pins labeled P1.0, P1.1, P1.2, and P1.3. Each of these pins is connected to the input of a corresponding output driver in the ULN2003. The ULN2003 is powered by a +5V supply, with its ground pin connected to ground. The outputs of the ULN2003 are connected to the four coils of a unipolar stepper motor. A separate +5V supply is provided for the stepper motor, with its ground also connected to ground. The text below the diagram states: "Use one power supply for the motor and ULN2003 and another for the 8051".



8051 Gi mv#_ ADC wP#ci B>Uvi#dwms



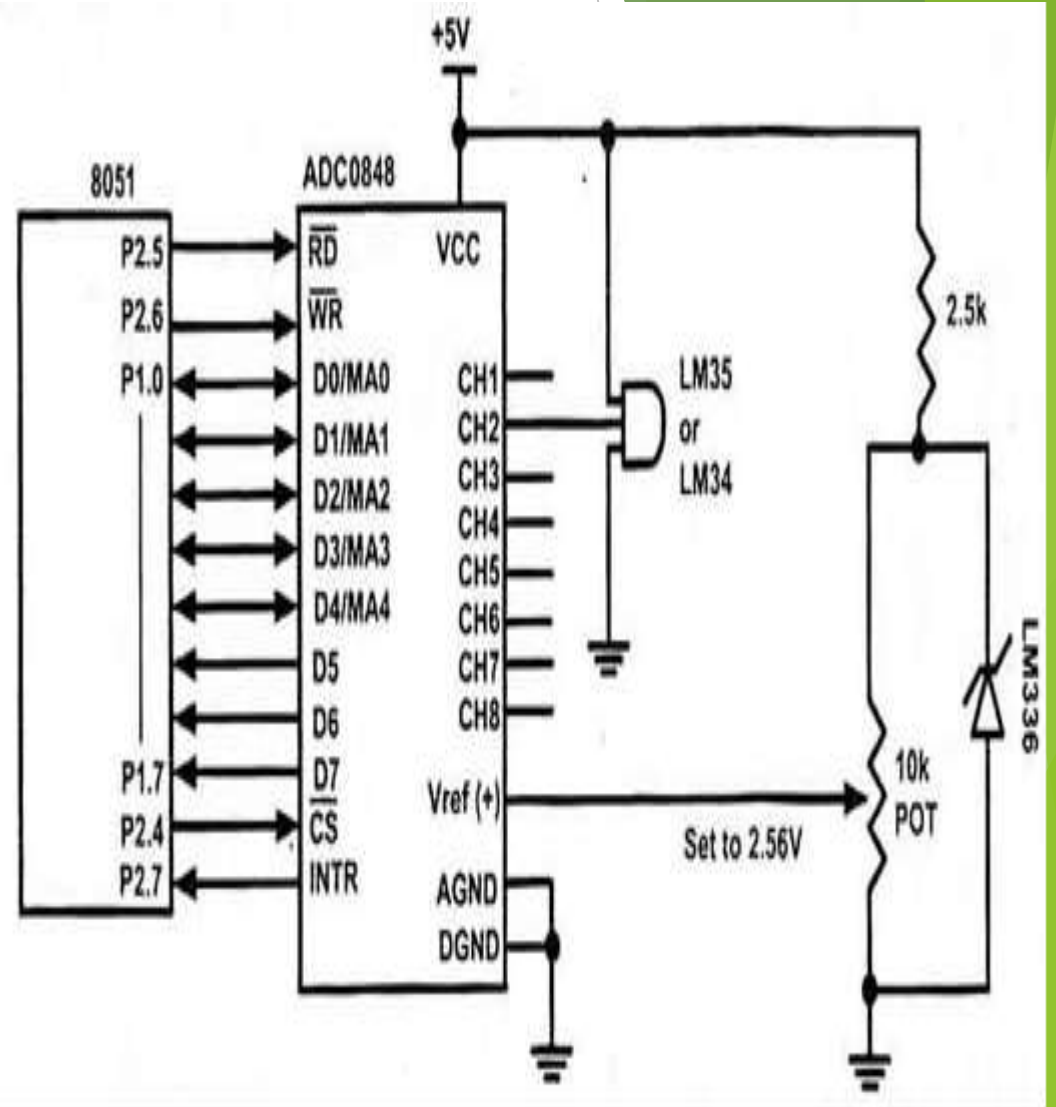
8051 Gi mv*_DAC wP*_ci B>Uvi*_dwms



8051 Gi mv*_ Temperature sensor Gi B>Uvi#dwms

#Uαúv#iPvi †mÝi n#jv Ggb GKwU wWfvBm hv
 ZvcgvÎv#K B#jKwU^Kÿj wmMbÿ#j ifcvš'i K#i| G
 Kv#R mvaviYZ _vwg©óí eënyi Kiv nq|
 vwg©ó#ii †iwRóvÝ ZvcgvÎv cwieZ©#bi mv*
 cwiewZ©Z nq| wKš' G cwieZ©b wjwbqvi
 b#n| Avi G ai#bi †mÝi wnmv#e mvaviYZ
 National Semiconductor Corporation KZ©...K
 cÖ`ZK...Z LM34 ev LM35 wmwiR eëüZ nq|
 wb#gœi `yÕwU †Uwe#j h_vµ#g LM34 I LM35
 wmwi#Ri †mÝi mg~#ni wm#jKkb MvBW
 †`Lv#bv n#jv-

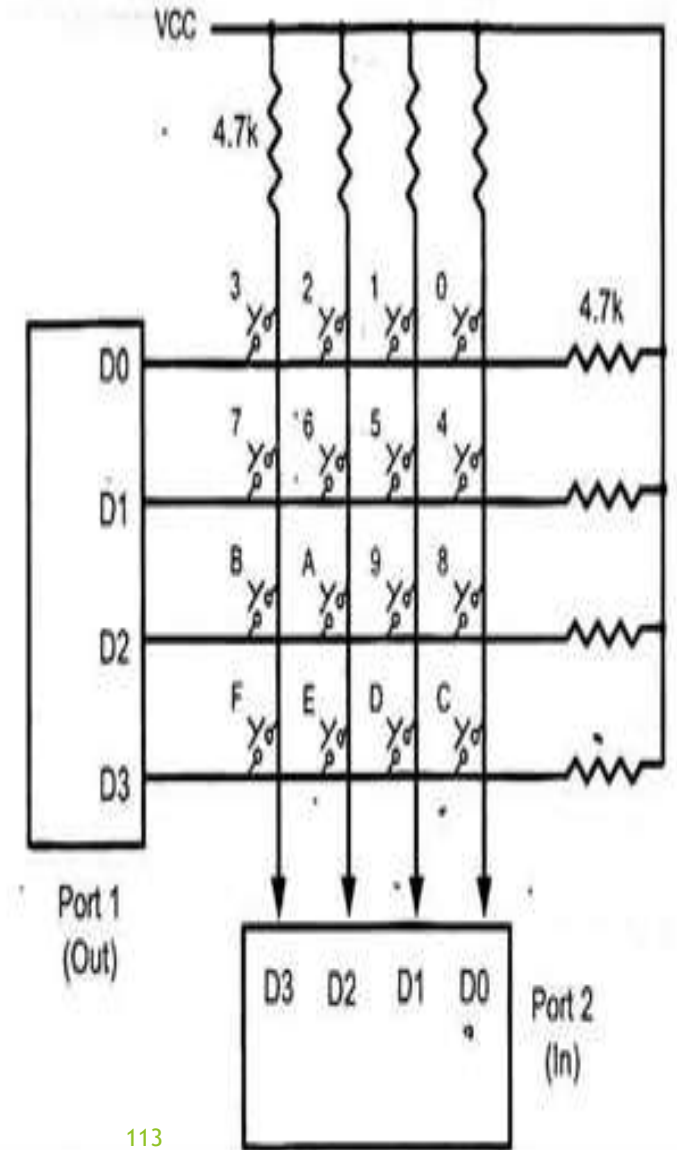
LM34 temperature sensor- LM34 wmwiRwUi
 †mÝi, #jvi AvDUcyU †fv#ëR wjwbqviwj
 (linearly) dv#ibnvBU ZvcgvÎvi mv*_
 mgvbycvwZK| LM34 Gi †Kvb G>Uvibvj



8051 +K Dot Matrix Display Givm*_

B>Uvi#dwms

Kx#evW© 8051 Gi GKwU AwaK
eëüZ BbcyU wWfvBm| me©wbgø
†j#f#j Kx#evW© KZK,wj †iv I Kjvg
†gwU^a#. mvRv#bv nq| CPU GB †iv
Ges Kjvg DfqB MÖnY K#i| hLb
†Kvb GKwU Kx Pvc †`qv nq ZLb
GKwU †iv I Kjv#g ms#hvM cvq|
wP#Î 4x4 †gwU^a.#K 8051 Gi `yÕwU
†cvU© (†cvU© 1 Ges †cvU© 2) Gi
mv*_ ms#hvM Kiv n#q#Q| †iv ,#jv
AvDUcvU †cv#U©i mv*_ Ges Kiva



শিখন ফল

- 8051 μ K DC Motor μ K μ ms সম্পর্কে জানতে পারবে
- 8051 μ K Stepper Motor μ K μ ms সম্পর্কে জানতে পারবে
- 8051 μ K ADC μ K μ ms সম্পর্কে জানতে পারবে
- 8051 μ K DAC μ K μ ms সম্পর্কে জানতে পারবে

THANK YOU

