

بنيان حواسيب 2
الوحدات المحيطية
2025 - 2024
د كنده أبو قاسم
المحاضرة الأخيرة

I/O System Design

معالجات صغيرة

تصميم نظام الدخل/الخرج

- تستخدم أجهزة I/O لتحقيق هدفين أساسيين:
 - الاتصال بالعالم الخارجي
 - تخزين البيانات .data
- تعمل متحكمات I/O كواجهة ملائمة بينية تتوسط باص النظام systems bus وأجهزة الـ I/O .

- تحرر المعالج من الاهتمام بالتفاصيل الداراتية المتعلقة بهذه الأجهزة.
- تهتم بالملاءمة الداراتية.

- لمتحكمات الـ I/O ثلاثة أنواع من المسجلات:

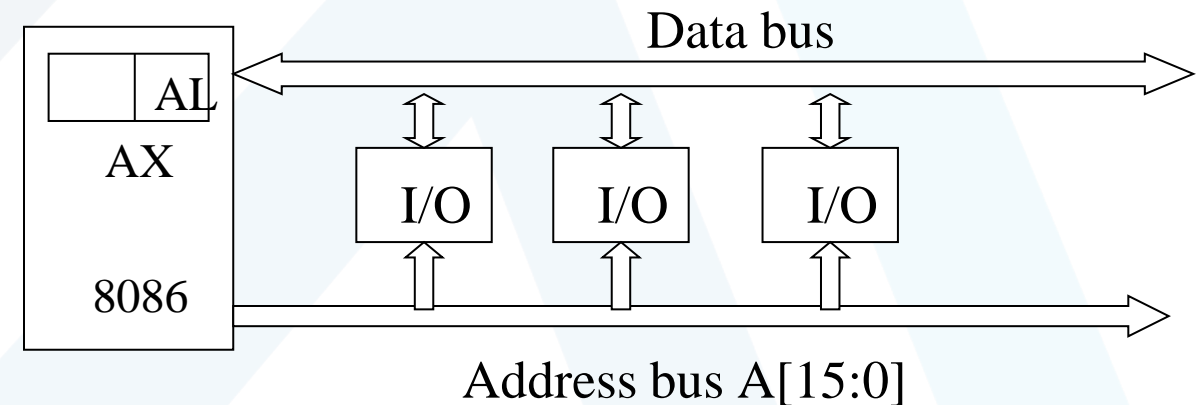
- بيانات Data
- أمر Command
- حالة Status

□ 65,536 بوابة دخل خرج

□ نقل البيانات من وإلى المعالج عن طريق باص البيانات data bus

□ استخدام باص العناوين A[15:0] لتحديد عنوان البوابة

□ المسجل AL (أو AX) يستقبل بيانات الدخل أو يقدم بيانات الخرج



8255 Programmable Peripheral Interface

Intel has developed several peripheral control chips for 80x86 family

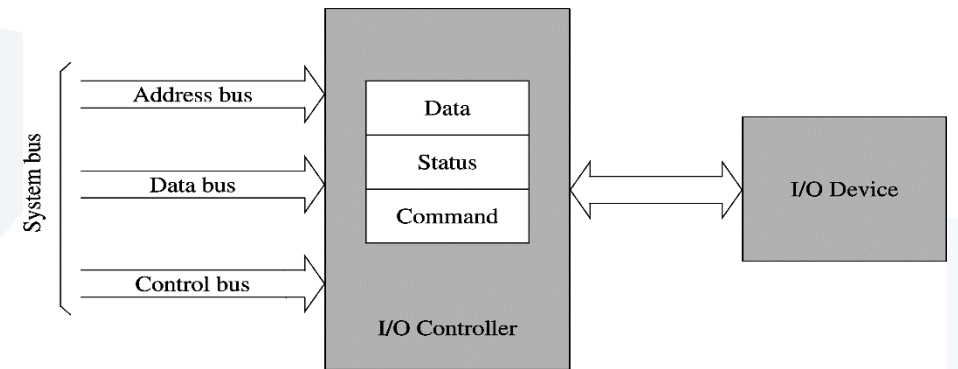
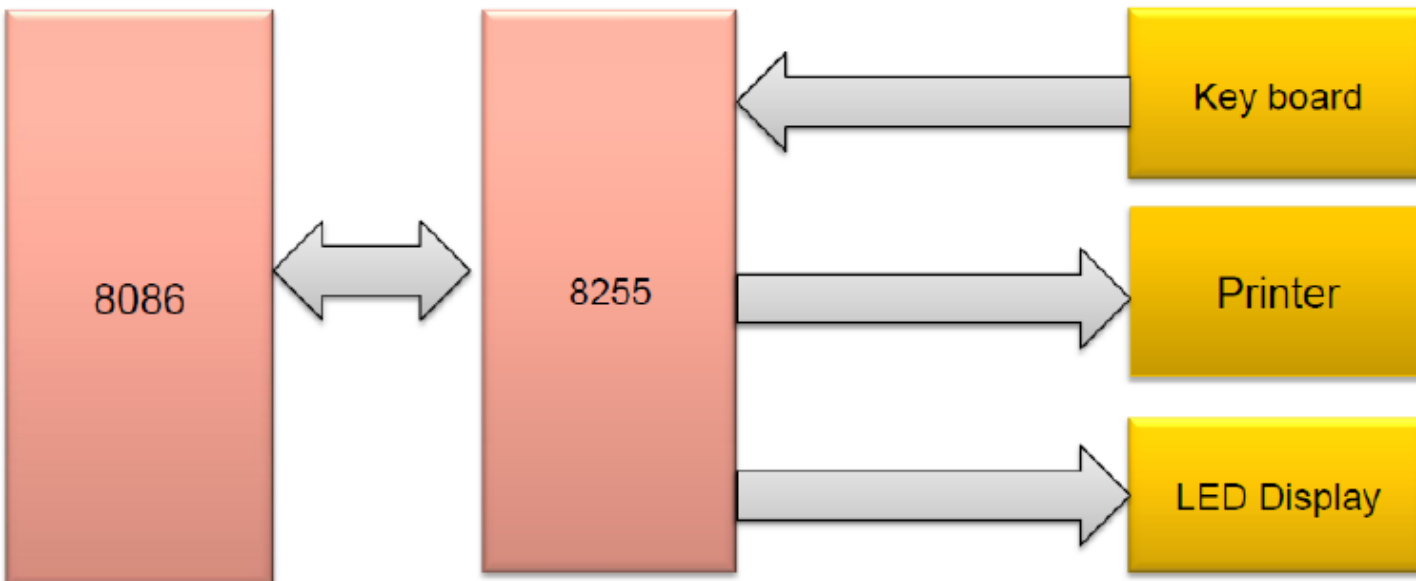
–provide complete I/O interface to x86 chip

Other Peripheral Devices

8253/8254 –Programmable Interval Timer (PIT)

8259 –Programmable Interrupt Controller (PIC)

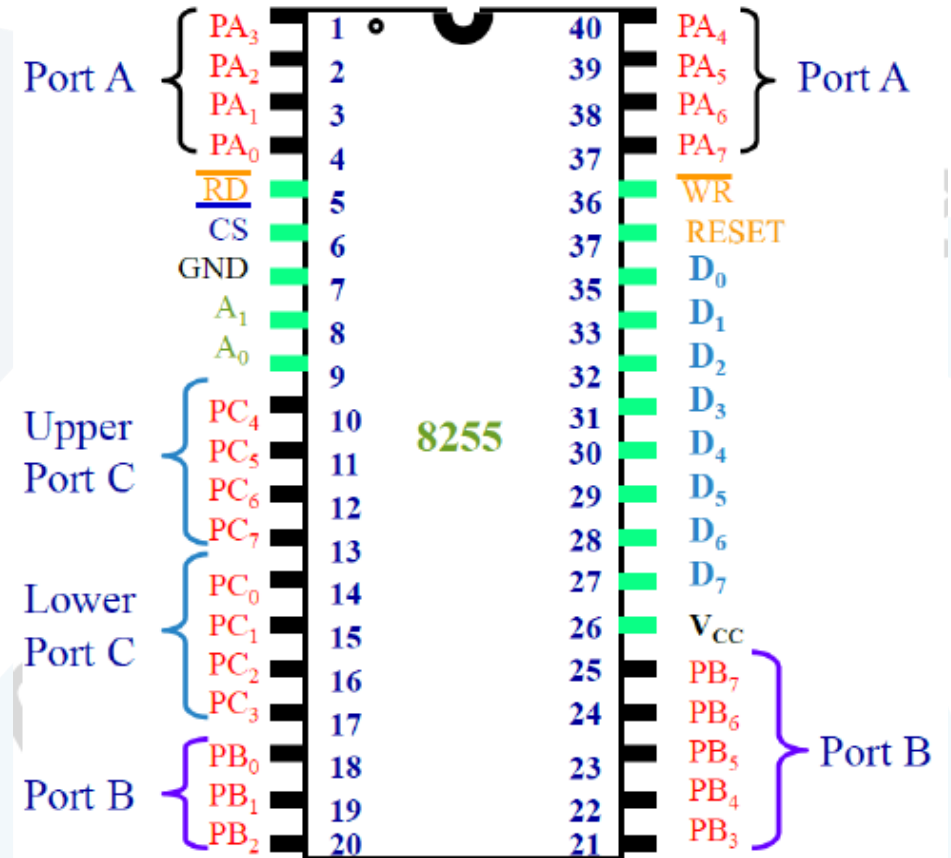
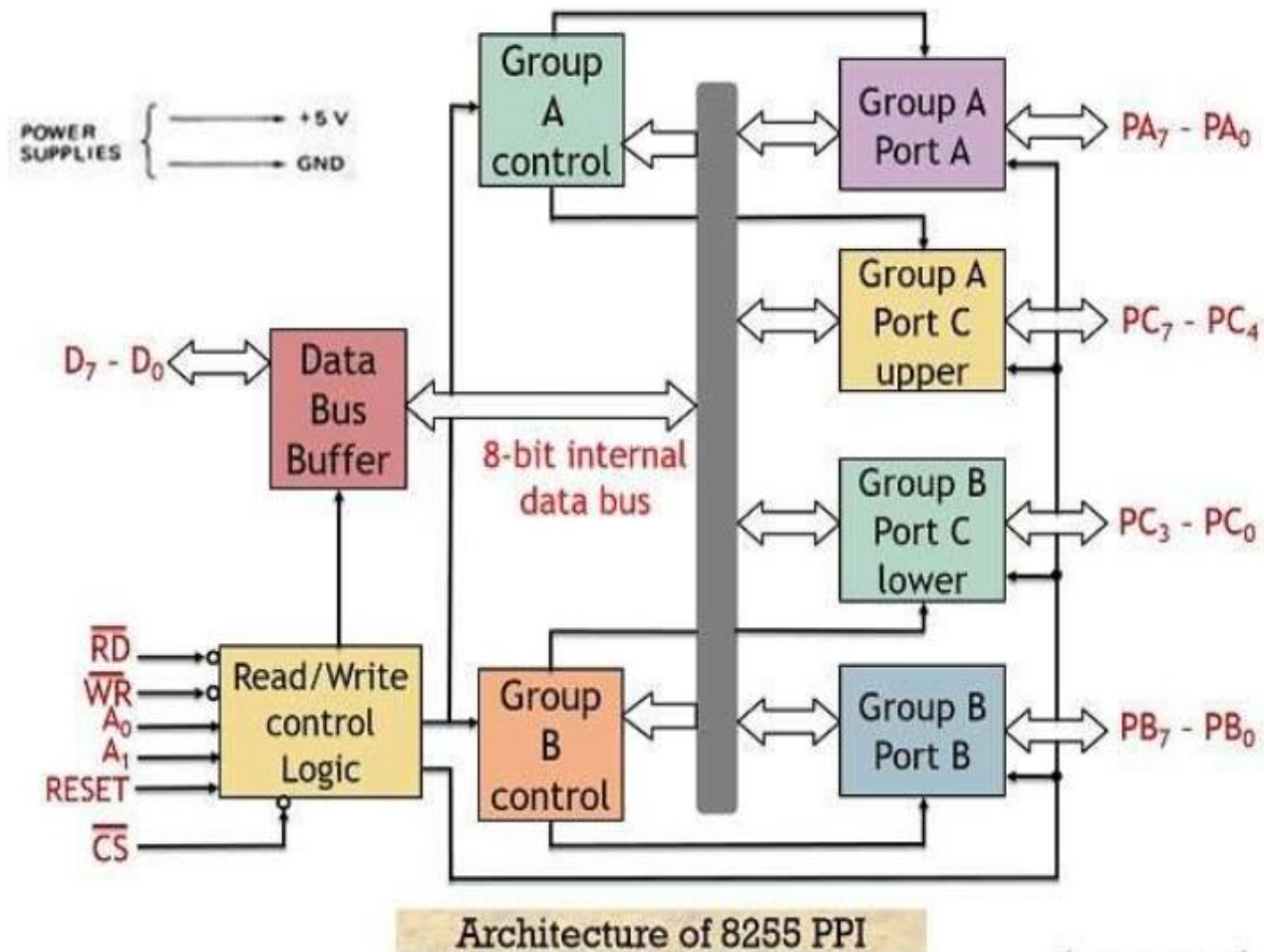
8237 –Direct memory Access Controller (DMAC)



8086 المعالج مع الشريحة تتصل مباشرة مع المعالج 8086 وحدة مزودة بثلاث بوابات ادخال كال منها من 8 bit على نفس الشريحة تتصل مباشرة مع المعالج 8086 PPI 8055

82C55 وحدة الادخال رخيصة الثمن تتألف من 24 pin للدخل /الخروج
 تقسم الى ثلاث مجموعات A,B,C تعمل بثلاث انماط
 (mode 0, mode 1, mode 2)
 8MHz clock تحتاج الى حالة انتظار للعمل مع المعالج اكبر من

Pin Diagram of 8255



CS'	A ₁	A ₀	Selected
0	0	0	Port A
0	0	1	Port B
0	1	0	Port C
0	1	1	Control Register
1	X	X	8255 Not Selected

S'	A1	A0	Selection	Address
0	0	0	PORT A	80 H
0	0	1	PORT B	81 H
0	1	0	PORT C	82 H
0	1	1	Control Register	83 H
1	X	X	No Seletion	X

Selecting Port / Programming 8255

Control Word



Programming 8255A

A Control Word is an 8-bit data that stored in control register. Control Words are two types:

- (a) BSR Control Word
- (b) Mode definition Control Word

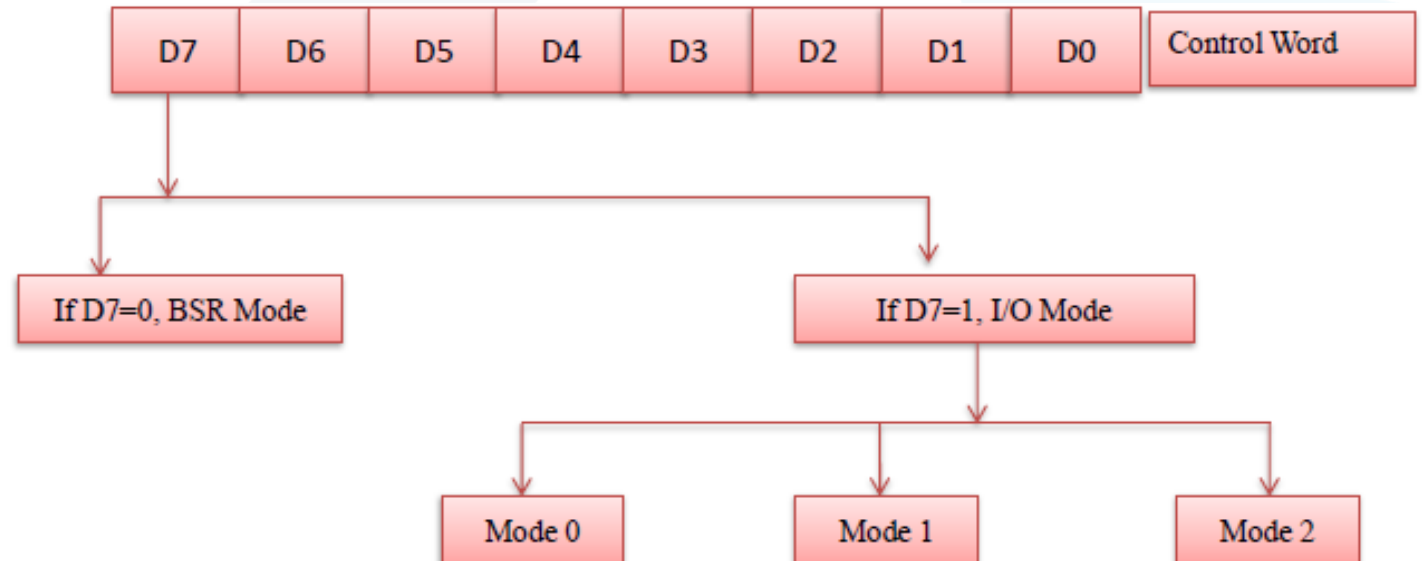
BSR Mode (Configured by Bit Set-Reset Control Word)

- If bit 7 of control word is a logic 0 then 8255 will be configured as BSR (Bit Set Rest) mode.
- In this mode we can set or reset the pins of port C

Modes of Operation

8255 can be configured in two modes

- BSR (Bit Set Reset) Mode
 - I/O (Input-Output) Mode: Mode 0, Mode 1 and Mode 2
- Modes are configured by Control Word



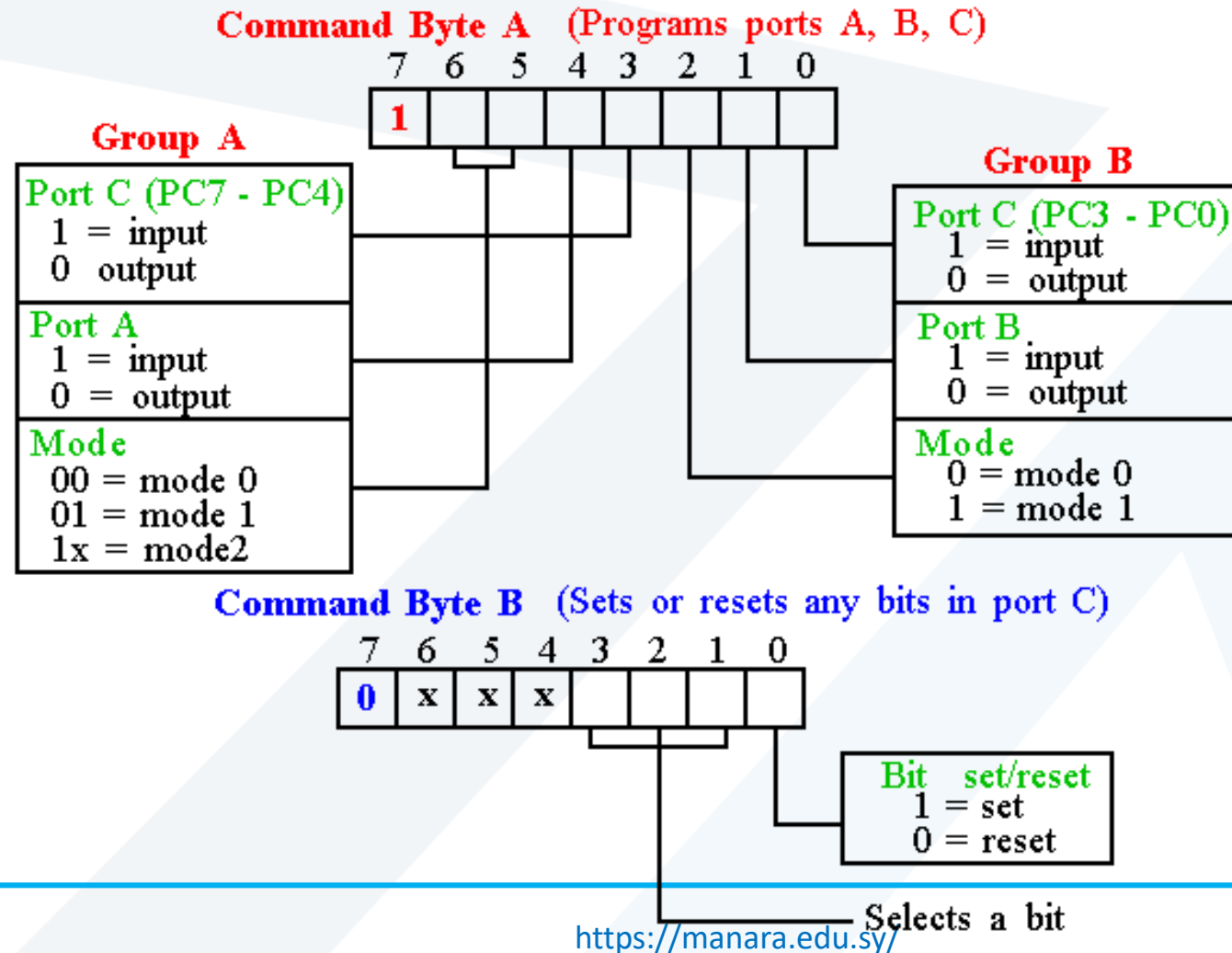
Problems:

- (a) Write a control word to reset PC5.
(Ans: 0AH)
- (b) Write a Control Word to Set PC2.
(Ans: 05H)

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

Bit set/reset
=1 set
=0 reset

- 8255 has three operation modes: *mode 0*, *mode 1*, and *mode 2*



النمط 1 1 Mode إدخال/إخراج مع مصافحة : Input or
Output with Handshake



البنيان Architecture

مميزات أنماط العمل لـ 8255 PPI

يجري في هذا النمط تبادل إشارات المصافحة بين المعالج والوحدة PPI 8255 قبل الشروع بنقل البيانات.

مميزات العمل بالنمط 1 :

1-تعمل كلتا البوابتين A و B كبوابات دخل و (أو) خرج لـ 8-bit مع مصافحة.

2-تستخدم كل من البوابتين A و B ثلاثة خطوط من البوابة C كإشارات مصافحة. ويمكن استخدام الخطتين المتبقيين من C كخطوط إدخال/إخراج بسيط.

3-تخزين الدخل والخرج.

4-دعم منطق المقاطعة.

النمط 0 0 Mode: الدخل/الخرج البسيط

Simple Input or Output

تستخدم البوابتان ports A, B كبوابتين 8-bit I/O والبوابة C كبوابتين 4-bit.

يمكن برمجة أي من البوابات الأربع كدخل أو خرج بسيط مميزات الدخل/الخرج للبوابات الأربع في النمط 0 هي:

1-تخزين الخرج Outputs are latched

2-عدم تخزين الدخل Inputs are not latched

3-ليس هنالك إمكانية للمصافحة أو للمقاطعة.

مميزات أنماط العمل لـ 8255 PPI

النمط 2 Mode 2 نقل بيانات ثنائي الاتجاه Bidirectional Data :
Transfer

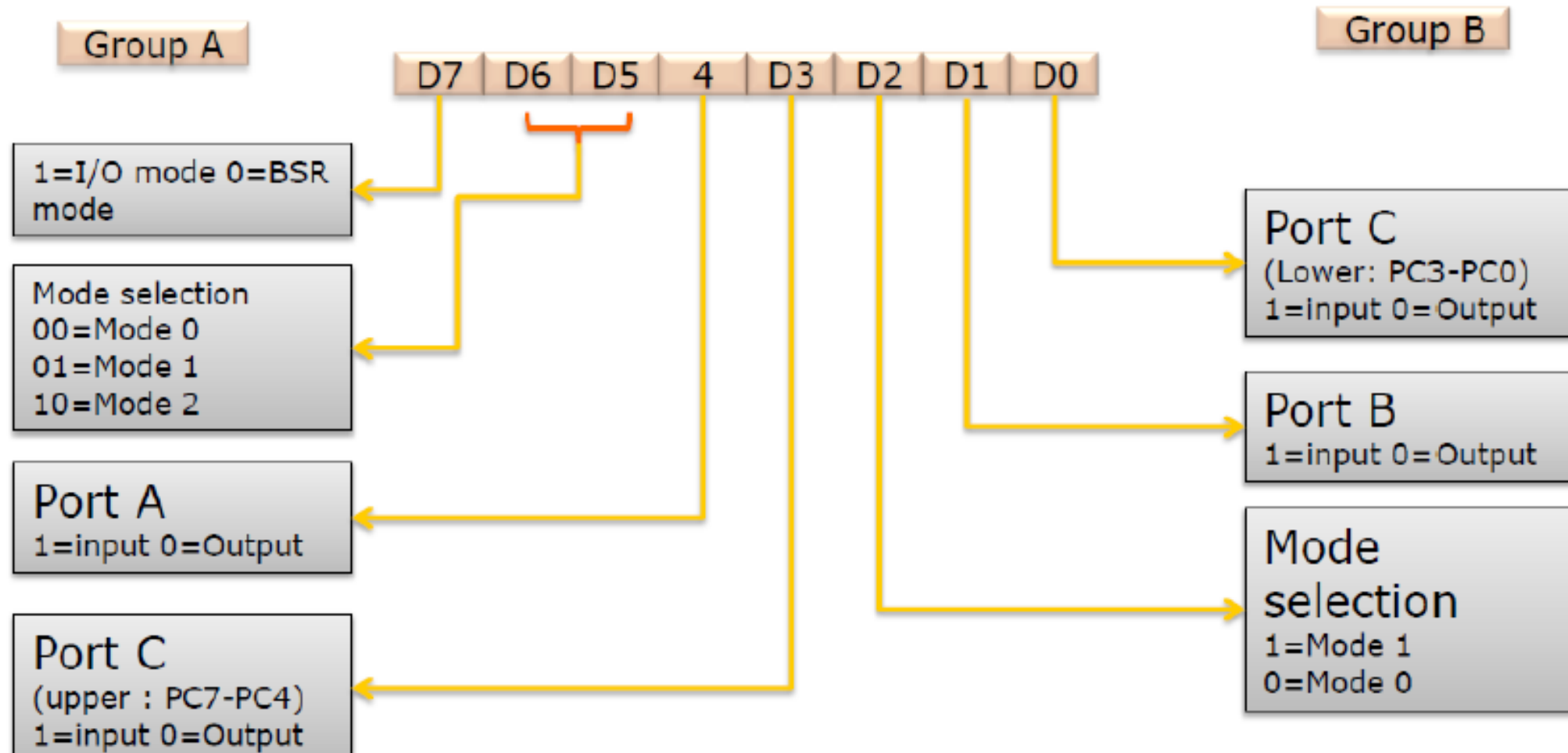
يستخدم هذا النمط بشكل أساسي في تطبيقات نقل البيانات بين حاسوبين.

1. يمكننا تهيئة البوابة A في هذا النمط كبوابة ثنائية الاتجاه، بينما تعمل البوابة B في أحد النمطين 0 أو 1.

2. تستخدم البوابة A خمس من خطوط البوابة C لإشارات المصافحة عند تبادل البيانات.

3. يمكننا استخدام الخطوط الثلاث المتبقية من البوابة C كخطوط دخل/خرج بسيط أو كإشارات مصافحة للبوابة B.

Control word Format

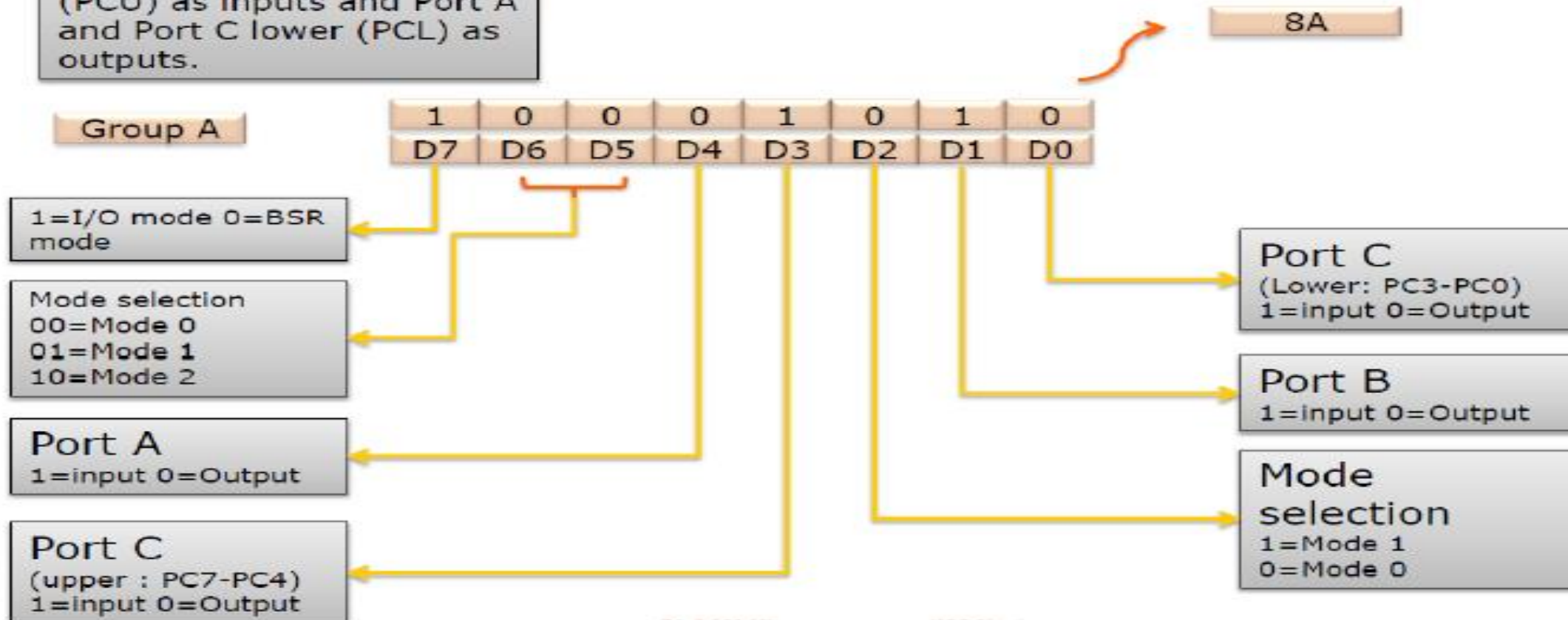


Control word Format

D ₇	D ₆	D ₅	D ₄	D ₃	D ₂	D ₁	D ₀
	Port A Mode		Port A	Port C Upper	Port B Mode	Port	Port C Lower
Always 1 for I/O Mode	0 0 - Mode 0 0 1 - Mode 1 1 x - Mode 2		1 - I/P 0 - O/P	1 - I/P 0 - O/P	0 - Mode 0 1 - Mode 1	1 - I/P 0 - O/P	1 - I/P 0 - O/P
	Group A				Group B		

Example

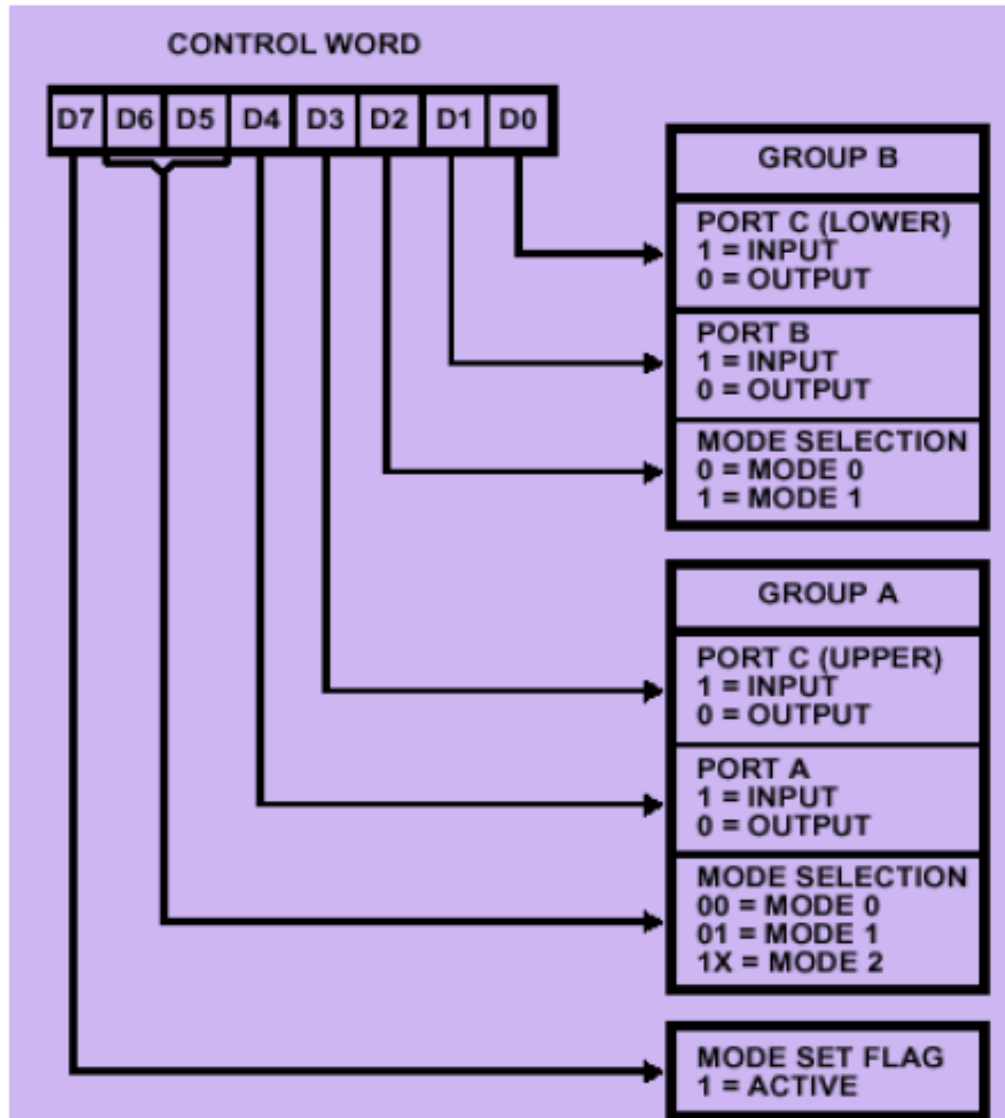
Configure the ports of an 8255 chip in **mode 0**, with Port B and Port C upper (PCU) as inputs and Port A and Port C lower (PCL) as outputs.



I/O Mode

Mode Configuring I/O

Mode is configured by Mode Definition Control Word



Problem 2: A control word is given CW=CDH.
Explain the conditions of ports of 8255A.

Solution

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

D7=1; I/O Mode.

D6=1 and D5=0; Port A is in Mode 2.

D4=0; Port A is output port

D3=1; Port C (Upper) is input port.

D2=1; Port B is in Mode 1.

D1=0; Port B is output Port.

D0=0; Port C (Lower) is input port.

Q3: Configure Port A in Mode 2, Port B as o/p in mode 1.

Problem1: Write a control word to configure port A as input port in mode 0 and port B in mode 1 as output port

Solution:

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

The control word is 94H.

D0 and D3 are low if port C is used as output or if unused.

التمرين 1: ضع واحداً في الخانة 4 من البوابة C.

0	X	X	X	1	0	0	1	= 09H,...
---	---	---	---	---	---	---	---	-----------

Set to 1

PC bit set
/ reset
control
word

Don't
cares

Bit 4 of PC

Required instructions

MOV AL, 09H

OUT 7FH, AL

تمرين 2: صفر الخانة 6 من البوابة C.

0	X	X	X	1	1	0	0	= 0CH,...
---	---	---	---	---	---	---	---	-----------

Reset to 0

PC bit set
/ reset
control
word

Don't
cares

Bit 6 of PC

Required instructions
MOV AL, 0CH
OUT 7FH, AL