·Embedded communication·

wire → Network

wire → physical layer

wireless

physical layer → parallel

physical layer → series

parallel → pci bus

series → Uart SPI I²C

USB firewire
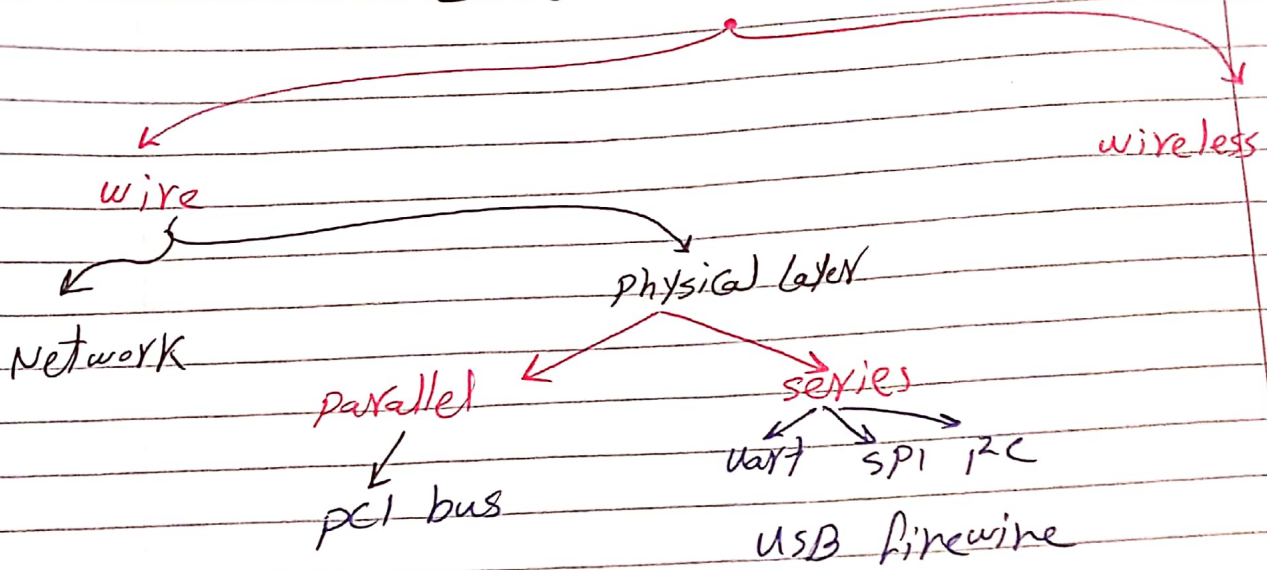
simplex, half-duplex, full-duplex

·simplex :

one way communication

"واحد يوصل ويستقبل بنفس الوقت لا"
ومتستقبل بالتالي
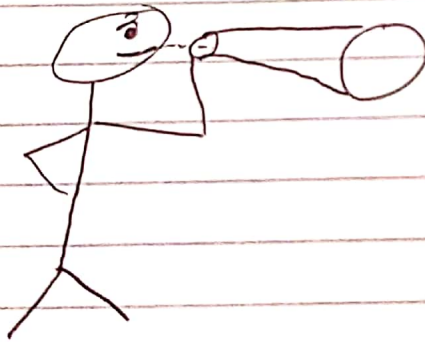
Master

slaves·
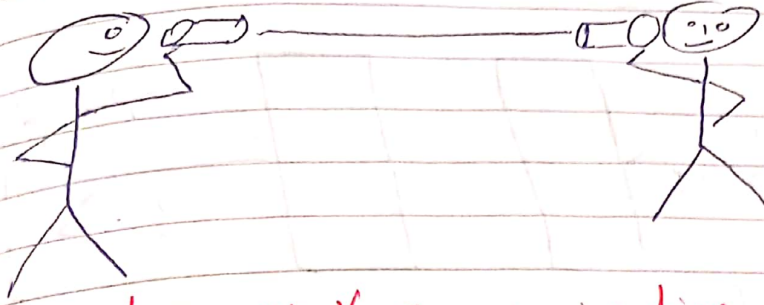
Half-duplex:-

two way communication
لواحد بس ركن بتكلم من المرة
من لقدرا يسلفوا واحد ديسكت
والتاني بتكلم

Full Duplex :
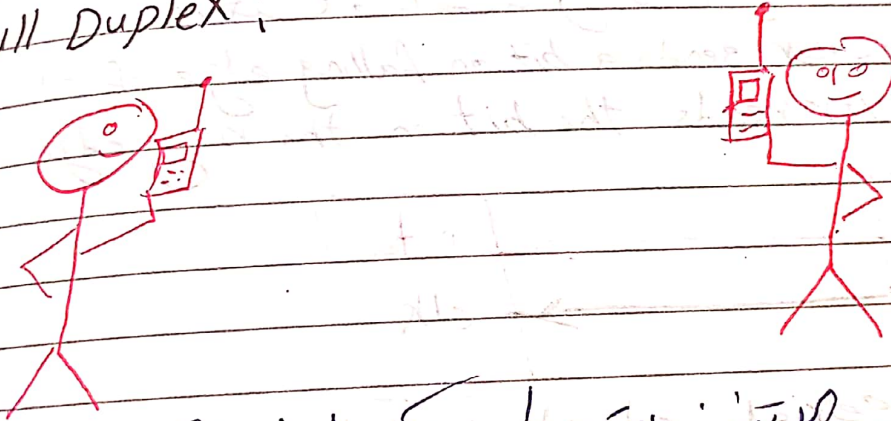
الاتنين لقدروا يتكلموا في نفس
الوقت حادي
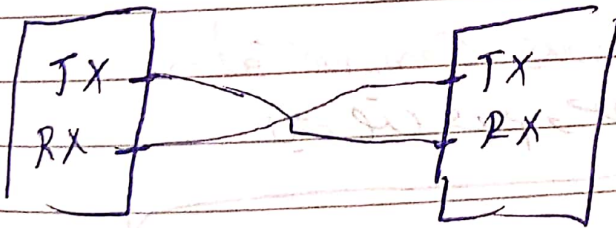
TX
RX

TX
RX

* Serial V/s parallel

$D_7 D_6 D_5 D_4 D_3 D_2 D_1 D_0$
0 1 1 0 0 0 1 1

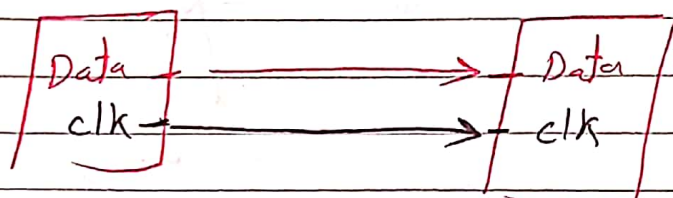serial interface   parallel interface

Synchronous Communication

بتعت وبتستقبل الداتا مع الـ Clock
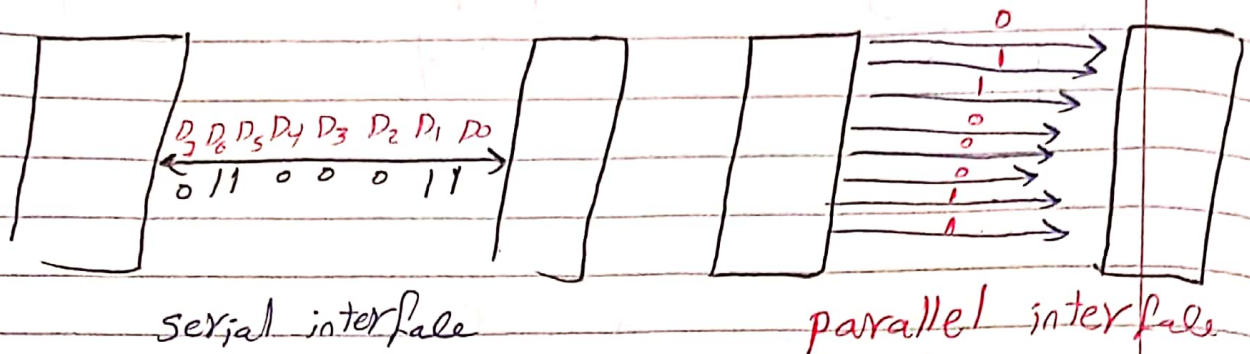
ex; Transmitter sends a bit on falling edge of clock
receiver reads the bit on the rising edge of clock

serial clock is shared

• Asynchronous Communication

بتوقيت مع وجود الـ clk بلا جينسيه

Baud rate

simple السرعة الى هو
بين الـ receiver
TX الـ بين وبين receive

framing
بتكون فيها frame بيكون
فيها start , end
[start] [data] [parity] [stop]
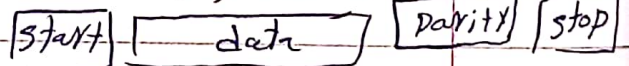
أندلسية

single ended V_s differential wire

$V_{in} \longrightarrow \triangleright \longrightarrow V_{out}$

$V_{in}^+ \longrightarrow$
$V_{in}^- \longrightarrow$ $\triangleright$ $\longrightarrow V_{out}^+$
$\longrightarrow V_{out}^-$

الـ Noise بيأثر عليه

الـ Noise ستى بيأثر على كلا ن
يتلامس دقيقى من السلكين
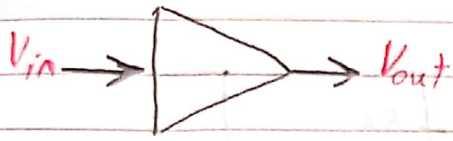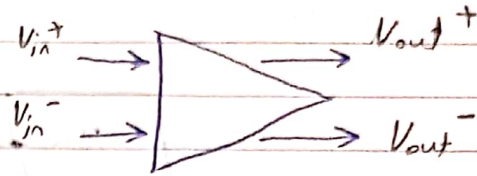
* UART *

universal Asynchronous serial Receiver-Transmitter

no clock

```
┌────────┐                    ┌────────┐
│  RX    │────┐      ┌────────│  RX    │
│  TX    │────┼──────┼────────│  TX    │
└────────┘    └──────┘        └────────┘
```

• Framing the data.

Start	Data	Parity	Stop
1	5-9	0-1	1-2
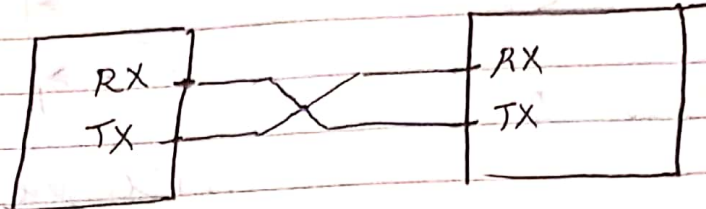
• parity bits =

even parity   odd-parity

خلص عدد ال "1"   خلص عدد '1' odd
even عند ال   نون هي قیمة المسم
(ان تكون 1'   ي '1' او '0' واعطرود التقس
و لا '0'   )

• Uart Frame:

```
high ─┐        ┌────────┐    ┌─────┐    ┌──── stop
      │ start  │  Data  │╳╳╳╳│Parity│   │
low   └─┐ 0 ┌──┘        └╳╳╳╳┘      └───┘
```
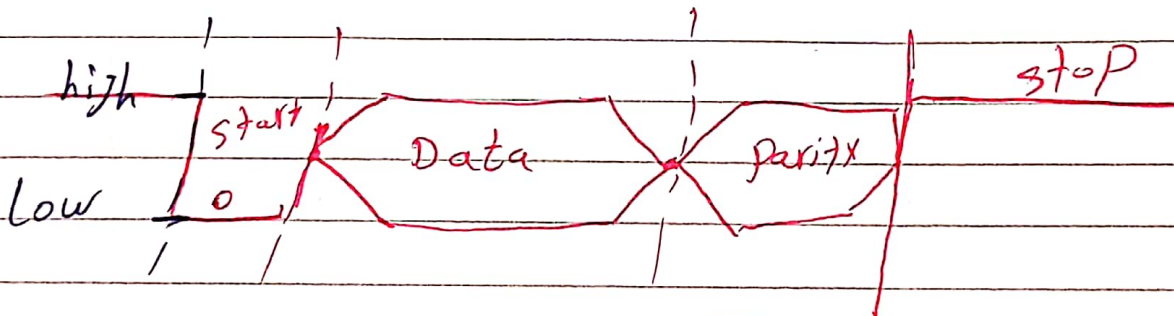
UART pins (Flow control)

CTS , RTS

لما receiver يكون
الـ buffer بتاعه مليان
بيقودن عت CTS
الـ TX يقف

8لما receiver يكون الـ buff
نيابعه ما عنه لقبد ويستقبل


```
┌──────┐        ┌──────┐
│      │        │      │
│ CTS ─┼──╲  ╱──┼─ CTS │
│ RTS ─┼───╳───┼─ RTS │
│      │  ╱  ╲  │      │
└──────┘        └──────┘
```