

I connettori logici OR e AND sono le operazioni in logica binaria che corrispondono alle operazioni dette di somma e prodotto logici fra due elementi A e B che si suppongono in ingresso (input) ad una macchina che realizza tale operazione.

	A	B	I
0	0	0	0
1	0	0	0
1	1	1	1
0	1	1	0

Tabella di verità della porta AND

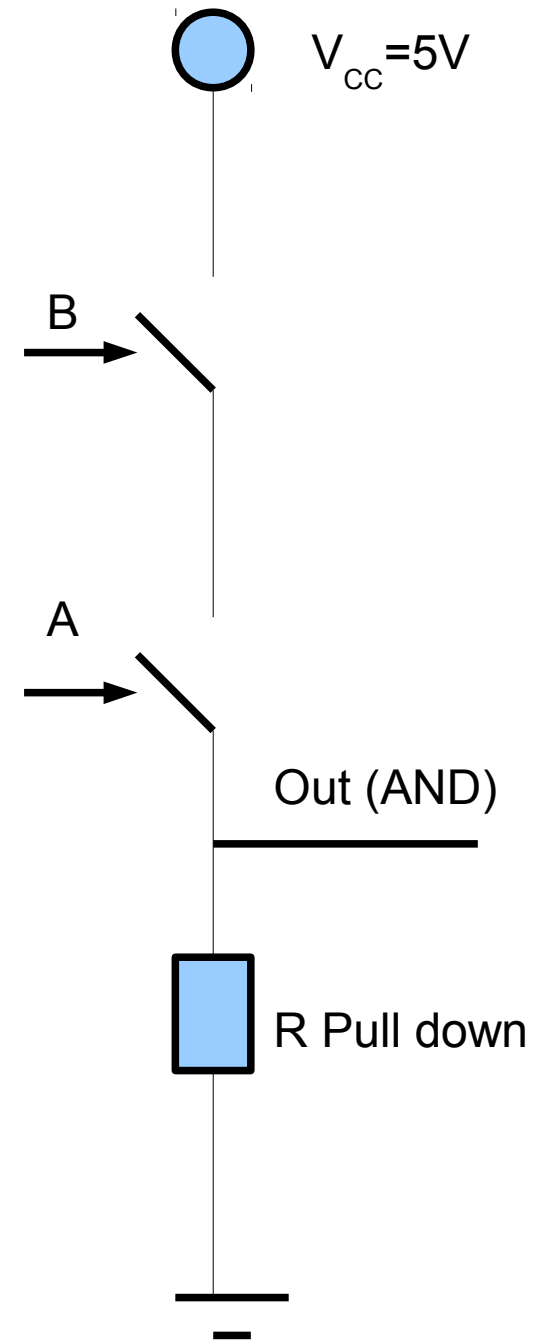
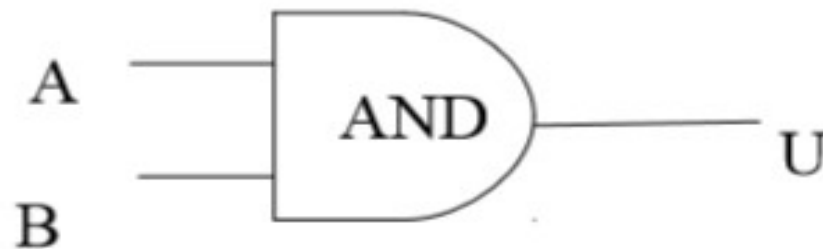
Consideriamo quindi gli elementi A e B come due interruttori che possono assumere i valori 0 e 1 se sono rispettivamente aperti o chiusi e consideriamone la loro serie lungo un conduttore come in fig.1.



Fig.1

La macchina che realizza l'operazione la cui logica corrisponde a due interruttori posti in serie, facendo variare la loro posizione secondo ogni possibile combinazione di apertura 0 e chiusura 1 è schematizzata nella tavola di verità mostrata in tabella 1 ed è chiamata porta AND.

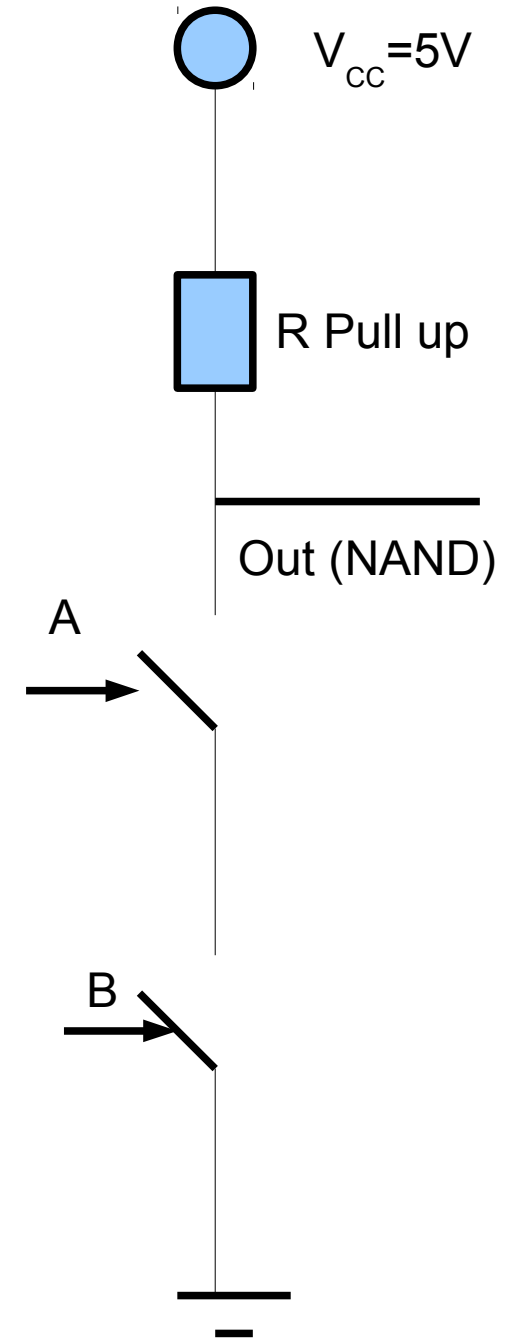
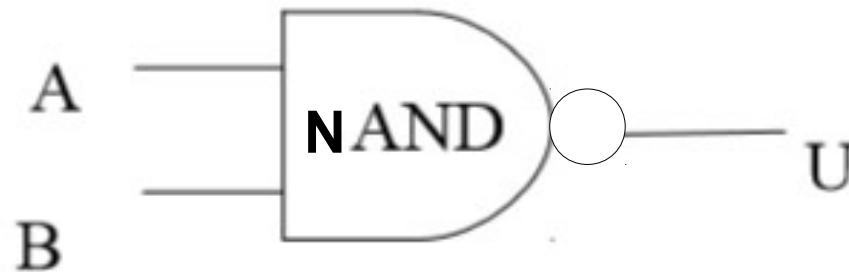
Circuitalmente essa è sostanzialmente costituita da un circuito di interruttori comandati elettricamente posti in serie, che realizzano una porta logica AND. Per evitare corto circuito sulle linee, i bus su cui corre il dato 1 corrispondente alla messa in tensione di 5V per es. della linea ad esso corrispondente deve essere dimensionato in corrente ponendo una resistenza che contraddistingue così il chip in logica positiva o negativa inserendo rispettivamente resistenze di pull-down e di pull-up sulla linea del bus composto dalle linee dati A,B,C..... Di seguito un circuito in logica positiva con resistenza di Pull down.



Di seguito un circuito in logica negativa con resistenza di Pull up.

A	B	I
0	0	1
1	0	1
1	1	0
0	1	1

Tabella di verità della porta NAND

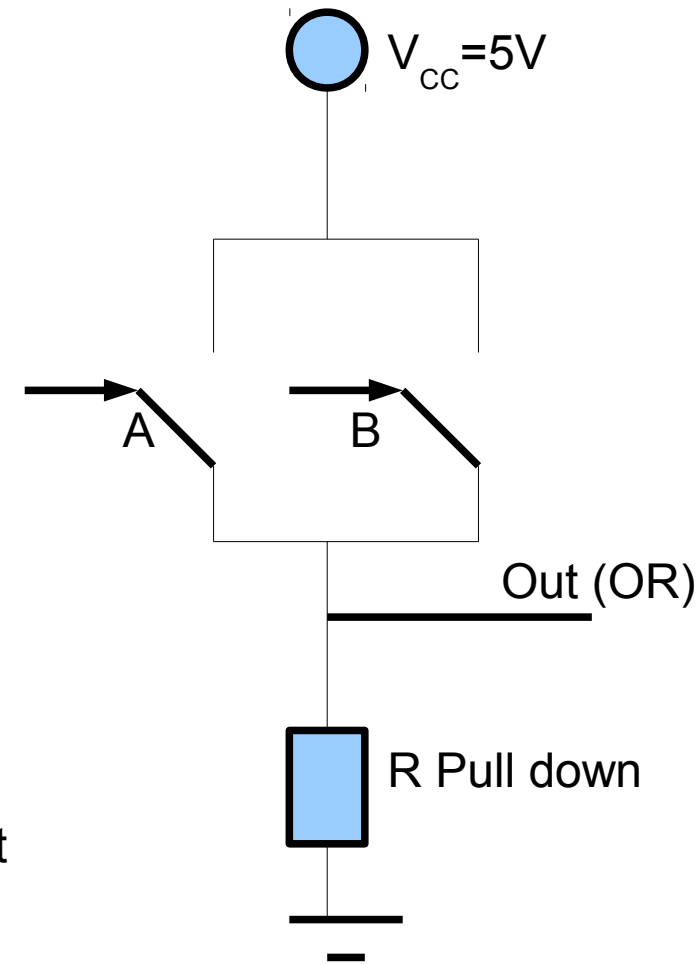
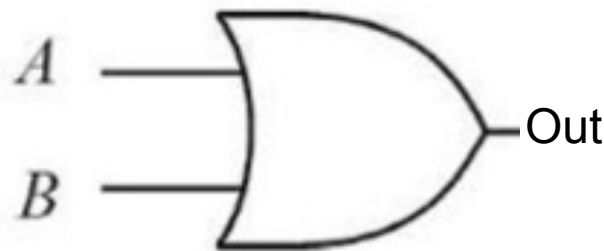
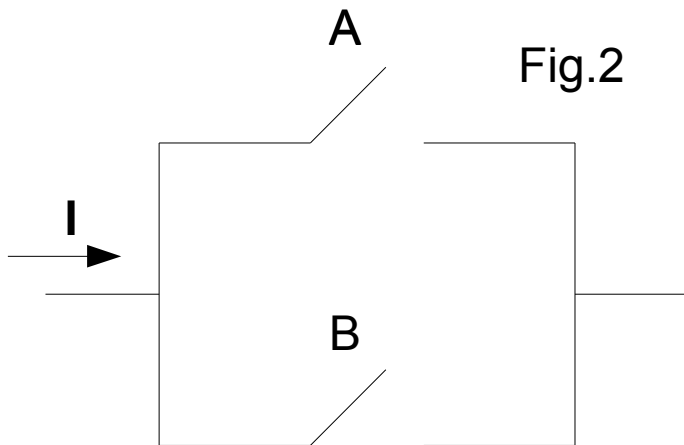


A	B	I
0	0	0
1	0	1
1	1	1
0	1	1

Tabella di verità della porta OR

Consideriamo quindi gli elementi A e B come due interruttori che possono assumere i valori 0 e 1 se sono rispettivamente aperti o chiusi e consideriamone il loro parallelo lungo un conduttore come in fig.2.

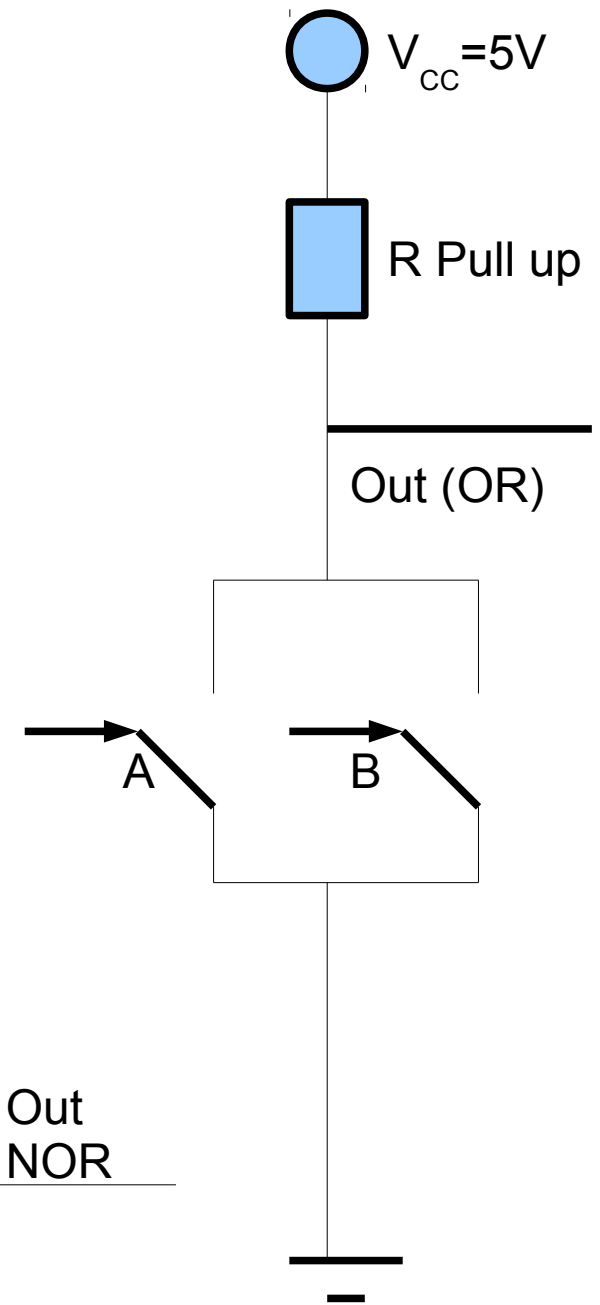
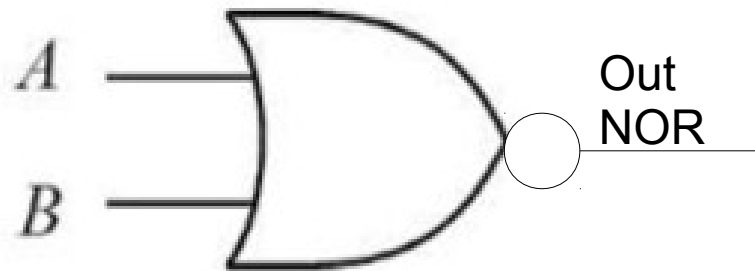
. Di seguito un circuito in logica positiva con resistenza di Pull down.



A	B	I
0	0	1
1	0	0
1	1	0
0	1	0

Tabella di verità della porta NOR

Di seguito un circuito in logica negativa con resistenza di Pull up.

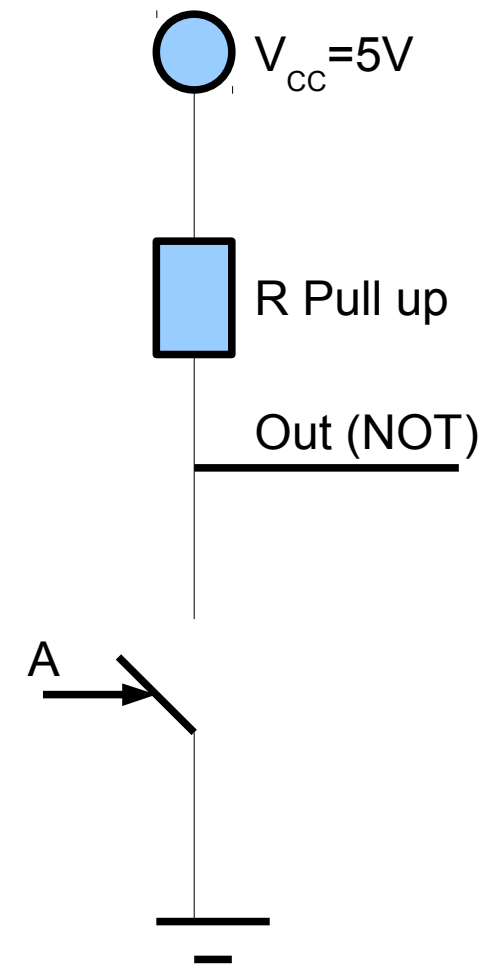


A	\bar{A}
0	1
1	0

Tabella di verità della porta NOT

Consideriamo ora solo l'elemento A e consideriamone la sua cosiddetta negazione che corrisponde poi all'operazione di inversione da 1 a 0 e viceversa dell'ingresso A.

. Di seguito un circuito in logica negativa con resistenza di Pull up.



A	B	I
0	0	0
1	0	1
1	1	0
0	1	1

Tabella di verità della porta XOR

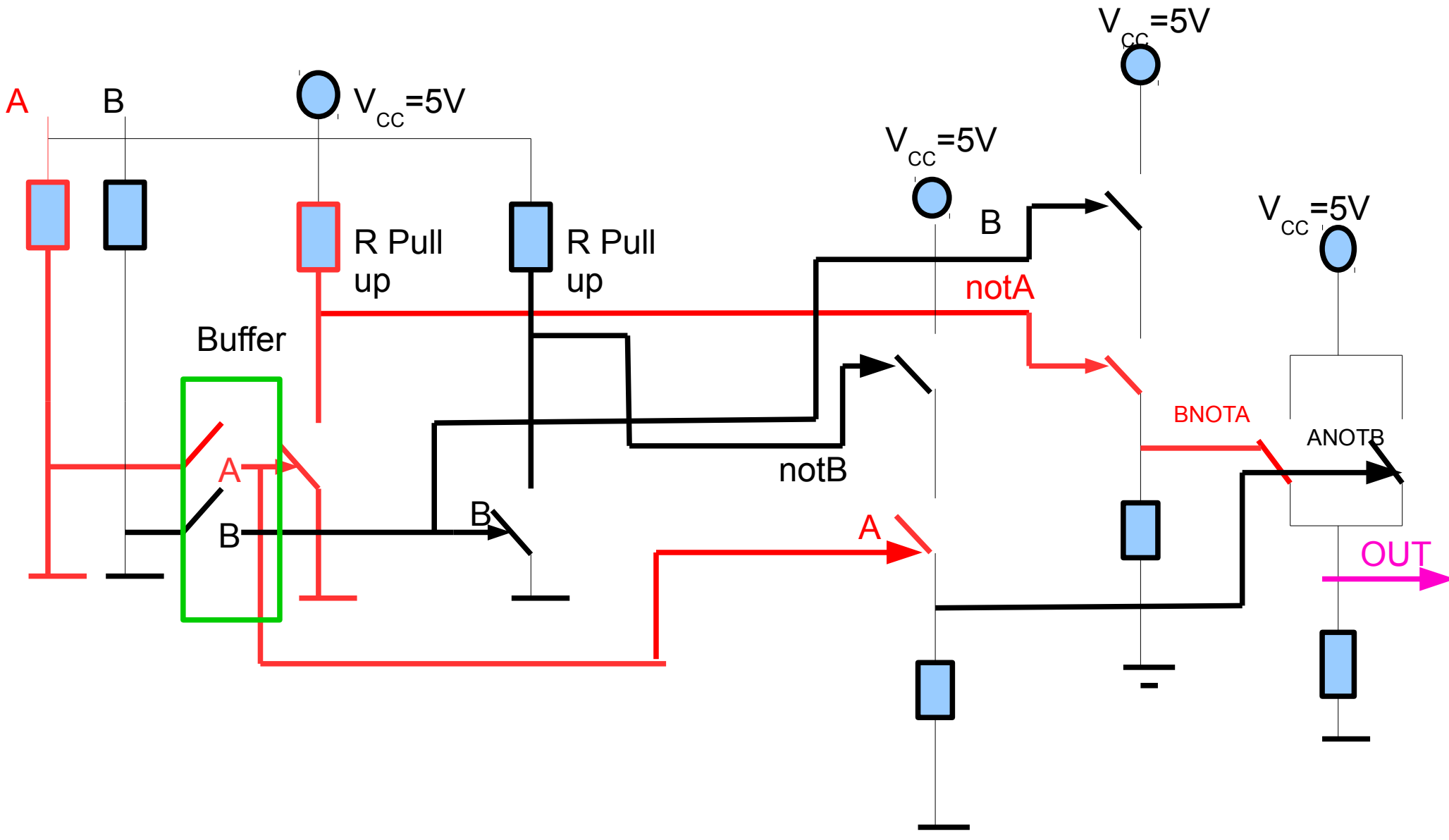
L'ultima porta che considereremo è quella denominata OR esclusivo ed ha la tabella di verità seguente. Si noti che l'uscita risulta pari ad 1 esclusivamente se uno dei due ingressi è pari a 1. Se entrambi sono 1 l'uscita è 0 e ciò la differenzia da una porta OR normale.

La progetteremo impostando la prima forma canonica dell'espressione risolutiva della rete combinatoria di porte logiche denominata somma di prodotti. Si identificano intanto le righe in cui l'uscita è pari a 1: nel caso in questione la 2° e la 4°.

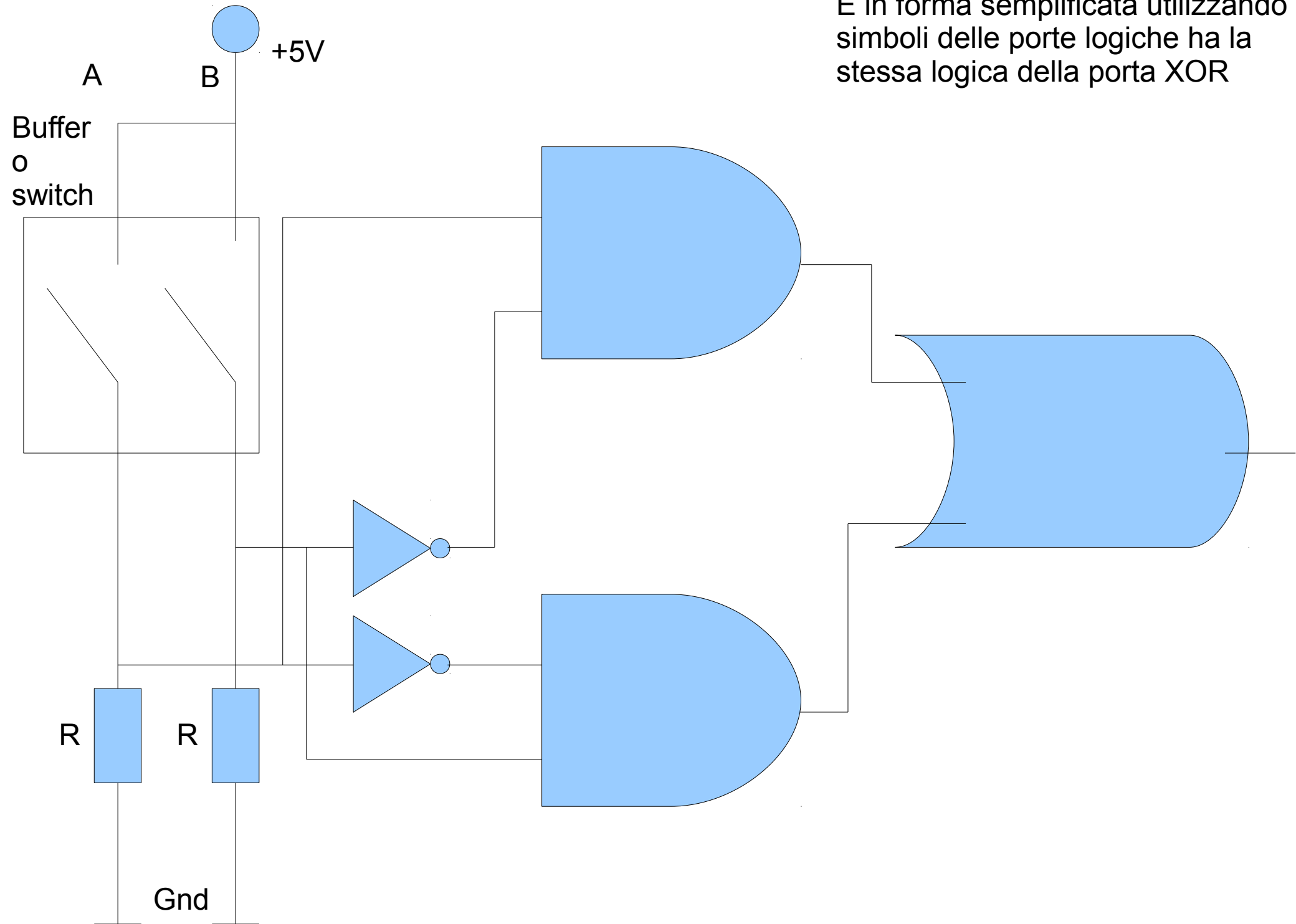
Quindi si esegue il prodotto di A per B mettendo A se esso è uguale a 1 e mettendo \bar{A} se esso è pari a 0. Poi si sommano fra loro i prodotti ottenuti dalla seconda e dalla quarta riga ottenendo

$$A\bar{B} + \bar{A}B$$

La precedente espressione è quella risolutiva che produce una tabella di verità come quella di una XOR e ricordando che la somma corrisponde a porta OR ed il prodotto a porta AND si ottiene il seguente circuito in logica positiva



E in forma semplificata utilizzando i simboli delle porte logiche ha la stessa logica della porta XOR



Essendo la porta XOR molto utilizzata ha un simbolo tutto suo che è il seguente ulteriormente semplificato rispetto ai precedenti

