

quaderno di lavoro
delle classi III G e III H



chíp chíp

il computer prende "corpo"

Un compagno robot

Abbiamo messo una moneta sopra l'altra e ci siamo resi conto che anche in una azione così semplice l'occhio trasmette la distanza al cervello, che la valuta e trasmette i comandi alla mano.

L'insegnante ci ha chiesto di infilare un ago così ci siamo resi conto che alla mano e agli occhi è richiesta una maggiore precisione.

Conclusione: anche per eseguire la più semplice delle operazioni servono occhi, mani e cervello collegati fra loro.

L'uomo è l'unico essere vivente che può compiere azioni con precisione.

Anna & Tati 3G

Le mani e gli occhi.

Esaminando delle immagini abbiamo confrontato le caratteristiche degli occhi e delle mani della proscimmia, scimmia e uomo.

Attraverso l'osservazione abbiamo accertato che la mano dell'uomo, rispetto agli altri primati, ha le dita più lunghe e mobili e il pollice opponibile che consente una presa salda.

Solo la mano dell'uomo è capace di **afferrare con forza** e con **precisione** ed è anche in grado di **rilevare la temperatura e alcune caratteristiche fisiche degli oggetti**.



Gli occhi dell'uomo sono posizionati frontalmente e consentono di osservare un oggetto da due punti di vista diversi.

La **visione binoculare** permette una migliore percezione della profondità e di stimare la distanza.

Provare per credere!!!

- 1) A coppie mettetevi uno di fronte all'altro con una matita in mano.
- 2) Un ragazzo deve tenere la matita ferma e in orizzontale.
- 3) Il compagno deve cercare di far coincidere la punta della sua matita con quella dell'altro ragazzo.
- 4) Ripetete lo stesso procedimento chiudendo un occhio.

Lezione del 22-10-05 - Caterina & Francesca

Occhi, mani e cervello sono interdipendenti

Abbiamo osservato delle immagini e ci siamo resi conto che occhi mani e cervello sono "interdipendenti". I bambini molto piccoli "non sanno" dove sono esattamente le parti del loro corpo, ma lo imparano presto. Le mani e gli occhi, toccando e guardando inviano "informazioni" al cervello. Il cervello si **istruisce** e diventa più abile nel dare ordini agli occhi e alle mani, intanto le mani e gli occhi imparano sempre di più a vedere, a muoversi e ad afferrare.

Concludiamo dicendo che l'uomo impara ascoltando, leggendo, ma anche **guardando** e **toccando**. Le mani, quindi, sono strumenti utili per **fare**, ma anche per **imparare**.

Betta e Massi

Utensili, macchine utensili, macchine utensili a controllo numerico, robot

L'uomo soddisfa i propri bisogni, producendo modificazioni nel mondo naturale, attraverso prolungamenti ed estensioni delle proprie capacità fisiche.

UTENSILE	Uomo	Macchina
Stabilisce le finalità del lavoro.	X	
Stabilisce il percorso dell'utensile	X	
Fornisce l'energia per guidare l'utensile	X	
Fornisce l'energia per compiere il lavoro	X	

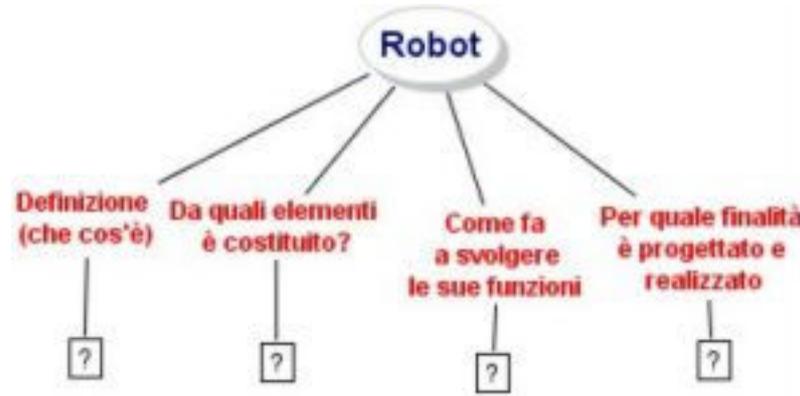
MACCHINA UTENSILE	Uomo	Macchina
Stabilisce le finalità del lavoro.	X	
Stabilisce il percorso dell'utensile	X	
Fornisce l'energia per guidare l'utensile	X	
Fornisce l'energia per compiere il lavoro		X

MACCHINA UTENSILE A CONTROLLO NUMERICO (CNC)	Uomo	Macchina
Stabilisce le finalità del lavoro.	X	
Stabilisce il percorso dell'utensile	X	
Fornisce l'energia per guidare l'utensile		X
Fornisce l'energia per compiere il lavoro		X

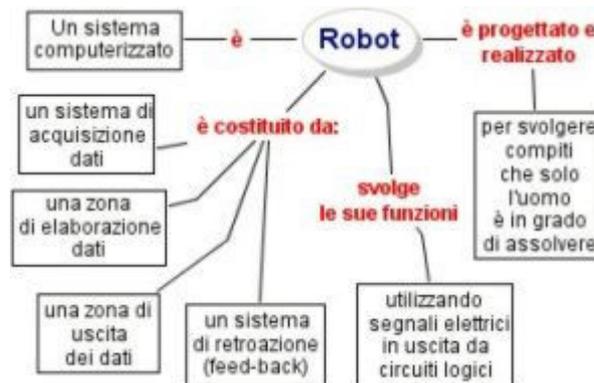
ROBOT	Uomo	Macchina
Stabilisce le finalità del lavoro.	X	
Stabilisce il percorso dell'utensile		X
Fornisce l'energia per guidare l'utensile		X
Fornisce l'energia per compiere il lavoro		X

Ma che cos'è un robot?

Nell'ultima lezione dedicata alla "robotica", ci siamo posti la domanda: "che cos'è un robot?" In internet avete trovato molta documentazione e alcuni di voi hanno già pubblicato una loro definizione. Ora, però, cercheremo insieme di dare una risposta semplice al nostro problema. Proviamo ad analizzare i testi in nostro possesso cercando di rispondere ai seguenti quesiti:



Noi siamo arrivati qui:



Il robot

Il robot, è un sistema computerizzato, costituito da un' unità d'input, un sistema d'elaborazione dati, un'unità d'output, che, per svolgere le sue funzioni, usa segnali elettrici, uscenti da circuiti logici, ed è in grado di svolgere il lavoro che solo l'uomo può compiere"

"Diffida dei tecnici. Cominciano con la macchina da cucire, e finiscono con la bomba atomica"

Manofredda.

Comunicare”e “ragionare” con le lampadine

Già dalla prima classe sappiamo che nei computer il **bit**, "binary digit", è la più piccola unità di informazione. E' un segnale di natura elettromagnetica che può assumere soltanto due valori **0** (=assenza del segnale) e **1** (=presenza del segnale).

Il computer, utilizzando questo elementare tipo di informazione, svolge molteplici e complesse funzioni che in questi tre anni abbiamo imparato a conoscere.

Esercizio guidato

Comunicare con le lampadine

Poiché non hai altro mezzo per comunicare con un tuo amico che abita nel palazzo di fronte, utilizzi alcune lampadine, sistemate davanti alla finestra, che puoi accendere o spegnere.

Ciascuna lampadina corrisponde a un determinato messaggio. La lampadina A, ad esempio, significa: “sto in casa” (accesa) oppure “non sto in casa” (spenta).

La seconda lampadina B, significa: “ho finito i compiti (accesa) oppure “non ho finito i compiti” (spenta).

Quanti messaggi puoi inviare?

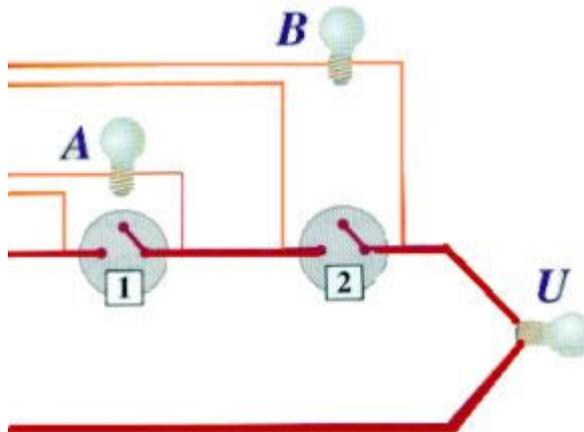
Risposta dei ragazzi

Lampadina	A	B	Messaggio
	1	1	sto in casa; ho finito i compiti
	1	0	sto in casa; non ho finito i compiti
	0	1	non sto in casa; ho finito i compiti
	0	0	non sto in casa; non ho finito i compiti

“Ragionare” con le lampadine

L’amico del palazzo di fronte può vedere una sola lampadina (che indichiamo con **U**). Il messaggio trasmesso con **U** significa: “**puoi venire a giocare da me**” (accesa) oppure “**non venire**” (spenta).

La lampadina **U** è inserita in un circuito elettrico come quello indicato in figura:



dove le lampadine **A** e **B** corrispondono ai messaggi (**A**: “sto in casa” –sì/no; **B**: “ho finito i compiti” sì/no)

Osservazione del circuito elettrico e compilazione della seguente tabella:

Risposta dei ragazzi

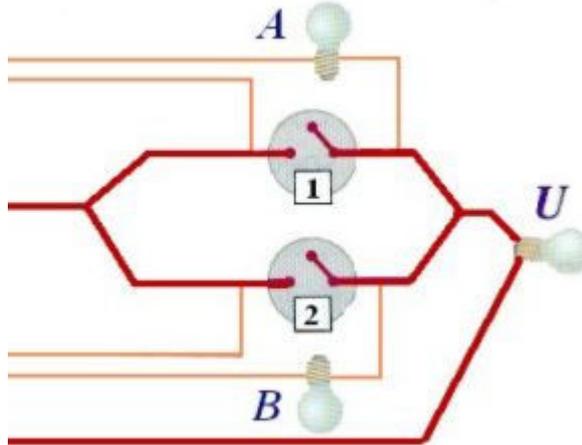
Lampadina	A	B	messaggio di ingresso	U	messaggio di uscita
	1	1	sto incasa; ho finito i compiti	1	puoi venire a giocare da me
	1	0	sto incasa; non ho finito i compiti	0	non venire
	0	1	non sto incasa; ho finito i compiti	0	non venire
	0	0	non sto incasa; non ho finito i compiti	0	non venire

Conclusioni

L'accensione o lo spegnimento della lampada **U** corrispondono alla conclusione di un ragionamento logico:
"Se sto in casa E ho finito i compiti, puoi venire a giocare; altrimenti no."

Vieni a darmi una mano!

Comunica ancora con il tuo amico, ma utilizza il circuito riportato in figura:



Il significato delle lampadine è il seguente:

A: "devo fare il problema" (si = accesa; no = spenta)

B: "devo fare il riassunto" (si = accesa; no = spenta)

U: "vieni a darmi una mano" (si = accesa; no = spenta)

Se chiudo l'interruttore 1 quali lampadine si accendono?

Se chiudo l'interruttore 2 quali lampadine si accendono?

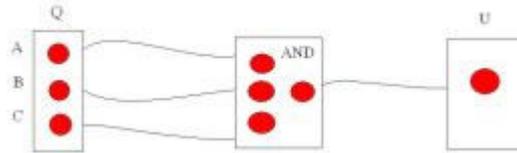
Completa la tabella:

Lampadina	A	B	messaggio di ingresso	U	messaggio di uscita
	1	1	devo fare il problema; devo fare il riassunto	1	vieni a darmi una mano
	1	0	devo fare il problema; non devo fare il riassunto	1	vieni a darmi una mano
	0	1	non devo fare il problema; devo fare il riassunto	1	vieni a darmi una mano
	0	0	non devo fare il problema; non devo fare il riassunto	0	non venire a darmi una mano

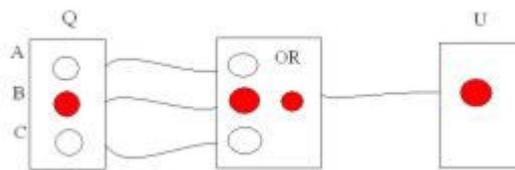
pupilronaldinho

Laboratorio: i blocchi logici

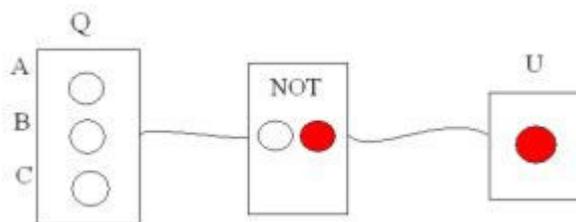
Il 2 febbraio abbiamo utilizzato un cd per la simulazione del funzionamento dei blocchi logici. Abbiamo visualizzato il blocco logico "AND": nel quadro "Q" c'erano tre interruttori (A, B e C) che abbiamo collegato con il blocco AND:



Abbiamo visto che la lampadina "U" si accendeva solo se i tre interruttori erano attivi. Successivamente abbiamo collegato il blocco logico "OR"



ed abbiamo osservato che la lampadina "U" si accendeva se almeno un interruttore era attivo. Alla fine abbiamo collegato il blocco logico "NOT"



ed abbiamo verificato che la lampadina "U" si accendeva solo quando l'interruttore "B" non era attivo.

Silvix 3°G

Giuseppe va al cinema

In un circuito logico che funziona rispettando queste condizioni, si hanno le seguenti variabili:
INGRESSO

- A: al cinema c'è un film poliziesco (si 1; no 0)
- B: al cinema c'è un film western (si 1; no 0)

USCITA

- U: Giuseppe va al cinema (si 1; no 0)

IPOTESI: blocco logico da utilizzare **OR**

MESSAGGIO IN ENTRATA	A	B	U	MESSAGGIO IN USCITA
no western, no poliziesco	0	0	0	Giuseppe non va al cinema
si western, no poliziesco	0	1	1	Giuseppe va al cinema
no western, si poliziesco	1	0	1	Giuseppe va al cinema
si western, si poliziesco	1	1	1	Giuseppe va al cinema

Al ristorante

In un circuito logico che funziona rispettando queste condizioni, si hanno le seguenti variabili:
INGRESSO

- A: il cliente prende la frutta (**si 1; no 0**)
- B: il cliente prende il dolce (**si 1; no 0**)

USCITA

- U: il cliente paga il supplemento (**si 1; no 0**)

IPOTESI blocco logico utilizzato: **AND**

MESSAGGIO IN ENTRATA	A	B	U	MESSAGGIO IN USCITA
no frutta, no dolce	0	0	0	no supplemento
si frutta, no dolce	1	0	0	no supplemento
no frutta, si dolce	0	1	0	no supplemento
si frutta, si dolce	1	1	1	si supplemento

mela, braveheart22, ave Cesare

Acqua

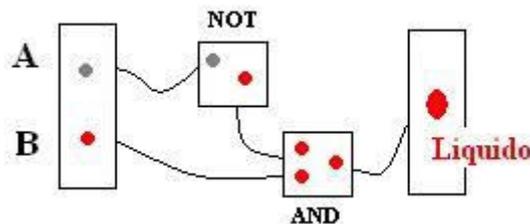
In un circuito logico che funziona rispettando queste condizioni, si hanno le seguenti variabili:
INGRESSO

- A: la temperatura è inferiore a 0° (**si 1; no 0**)
- B: la temperatura è inferiore a 100° (**si 1; no 0**)

USCITA

- U: l'acqua è allo stato liquido (si 1; no 0)

IPOTESI: blocco logico utilizzato: NOT-AND

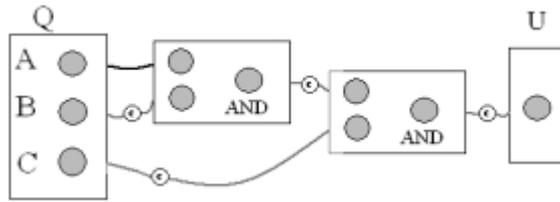


mela, braveheart22, ave Cesare

Osservazione sui circuiti logici

Da giovedì 16 marzo abbiamo iniziato l'osservazione sui circuiti logici. Utilizzando un programma di simulazione, abbiamo collegato il quadro Q con diversi blocchi logici.

Ciccando gli interruttori A, B e C, abbiamo potuto osservare le situazioni in uscita.

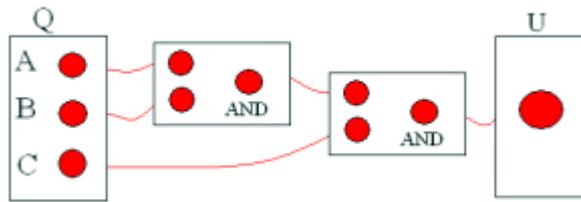


AND-AND

Rappresentazione simbolica:
AND-AND (a 2 entrate)

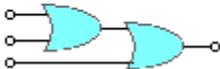


Circuito logico formato da due blocchi logici **AND** a due entrate; per accendere **U** bisogna attivare tutti gli interruttori.

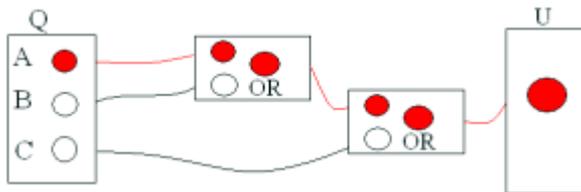


OR-OR

Rappresentazione simbolica:
OR-OR (a 2 entrate)



Circuito logico formato da due blocchi logici **OR** a due entrate; per accendere **U** bisogna attivare almeno un interruttore.

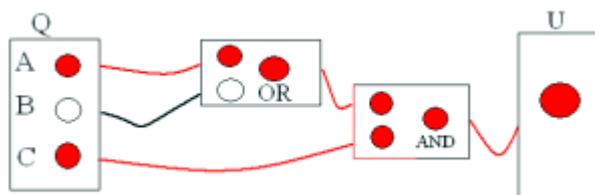


OR-AND

Rappresentazione simbolica:
OR-AND (a 2 entrate)



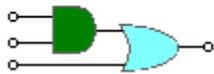
Circuito logico formato da due blocchi logici **AND** e **OR** a due entrate; per accendere **U** bisogna attivare gli interruttori $A \underline{\vee} B$ e C .



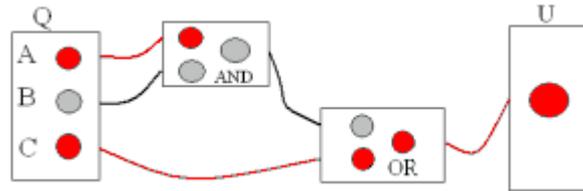
AND-OR

Rappresentazione simbolica:

AND-OR (a 2 entrate)



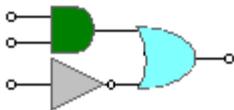
Circuito logico formato da due blocchi logici: **AND** e **OR** a due entrate; per accendere **U** bisogna attivare gli interruttori **A** e **B** oppure solamente **C**.



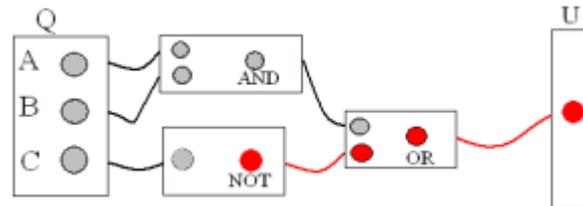
AND-NOT-OR

Rappresentazione simbolica:

AND-NOT-OR



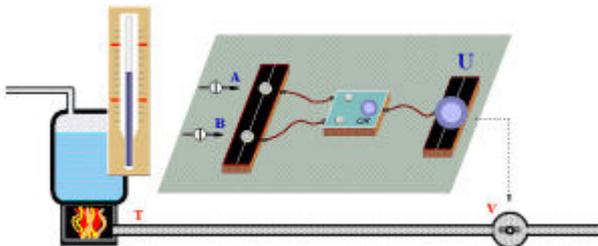
Circuito logico formato da tre blocchi logici: **AND**, **NOT** e **OR**; per accendere **U** bisogna attivare gli interruttori **A** e **B** oppure nessuno.



Silvix - Mela - Ave Cesare

Controllo temperatura

Laboratorio: simulazione del funzionamento di una caldaia a gas



Variabile **A**: la temperatura è massima (**1 si; 0 no**)

Variabile **B**: la temperatura è minima (**1 si; 0 no**)

ANALISI DEL SISTEMA

Il circuito logico è collegato a una valvola "a farfalla" che regola il flusso di combustibile alla caldaia. La farfalla, ruotando su se stessa, ostacola o favorisce il passaggio del combustibile.

Situazione 1: la temperatura è stabile.

Condizione delle spie luminose

A	B	U
0	0	0

Situazione 2: la temperatura aumenta fino a raggiungere il valore massimo consentito, ciò provoca l'attivazione del collegamento **A**.

Condizione delle spie luminose

A	B	U
1	0	1

La corrente elettrica raggiunge la valvola che si chiude parzialmente, diminuendo l'apporto di combustibile alla caldaia. La fiamma si abbassa e la temperatura incomincia a diminuire raggiungendo un valore intermedio tra la temperatura minima e massima.

Situazione 3: la temperatura diminuisce fino a raggiungere il valore minimo consentito, ciò provoca l'attivazione del collegamento **B**.

Condizione delle spie luminose

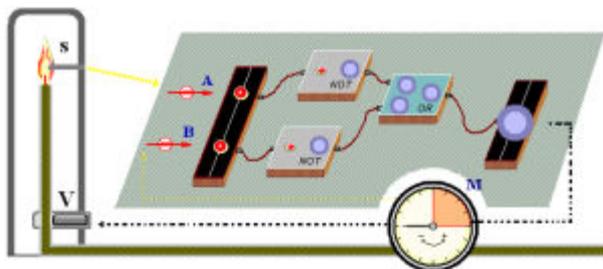
A	B	U
0	1	1

La corrente elettrica raggiunge la valvola che si apre parzialmente, aumentando l'apporto di combustibile alla caldaia. La fiamma si alza e la temperatura incomincia ad aumentare raggiungendo un valore intermedio tra la temperatura minima e massima.

mela, ave cesare, braveheart22

Il bruciatore a gas

Laboratorio: simulazione del funzionamento di un bruciatore a gas



VARIABILE A: fiamma accesa (si=1; no=0)

VARIABILE B: pressione del gas sopra al minimo (si=1; no=0)

Analisi del sistema

Il circuito logico è collegato alla valvola di sicurezza di un bruciatore a gas. Essa si chiude, interrompendo il flusso di gas quando il segnale in uscita dal circuito logico (**U**) è attivo.

Situazione 1

La fiamma è accesa e la pressione del gas è normale.

Sono attivi i collegamenti con gli ingressi **A** e **B**, per cui tutte e due le variabili sono **1**.

Il segnale in uscita **U** non è attivo (**0**).

Situazione 2

La fiamma si spegne, il sensore **S** si raffredda, interrompendo il collegamento con l'ingresso **A**.

A diventa **0** e il segnale **U** in uscita dal circuito logico si attiva (**1**).

In questo modo arriva corrente elettrica alla valvola di sicurezza **V**, che si chiude interrompendo il flusso di

gas e impedendone la fuoriuscita.

Riaprendo la valvola **V** e accendendo di nuovo la fiamma si ristabiliscono i collegamenti elettrici iniziali.

Situazione 3

Se la diminuzione della pressione del gas giunge ad un certo limite, il gas uscirebbe dal condotto con una velocità insufficiente e la fiamma potrebbe propagarsi all'interno del condotto con effetti esplosivi.

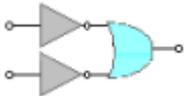
La pressione del gas raggiunge il minimo valore consentito, si interrompe il collegamento elettrico con **B**.

B diventa **0** e il segnale **U** in uscita dal circuito logico si attiva (**1**).

In questo modo arriva corrente elettrica alla valvola di sicurezza **V**, che si chiude interrompendo il flusso di gas e facendo spegnere la fiamma.

Riaprendo la valvola **V** e accendendo di nuovo la fiamma si ristabiliscono i collegamenti elettrici iniziali.

Conclusioni



NOT- NOT- OR

Nel circuito logico quando la variabile **A non** è **1** o la variabile **B non** è **1**, il segnale in uscita **U** è **1**: arriva quindi corrente elettrica alla valvola di sicurezza che si chiude.

mela, avecesare, braveheart22, carlo & marco

Braccio saldatore

Laboratorio: simulazione del funzionamento di un braccio saldatore



VARIABILE A: presenza del pezzo in posizione X =1; assenza del pezzo in posizione X=0.

VARIABILE B: presenza del pezzo lavorato in posizione X =1; assenza del pezzo in posizione X=0

Analisi del sistema

Il circuito logico è collegato a un braccio meccanico, predisposto per eseguire una saldatura su ciascuno dei pezzi sistemati su un nastro trasportatore.

Il motorino che fa muovere il braccio si mette in funzione quando il segnale in uscita (**U**) dal circuito logico è attivo.

Il collegamento elettrico con ingresso in **B** attiva un segnale di "via libera" per il nastro trasportatore.

Situazione 1

Nessun pezzo è presente nella posizione **X**.

I collegamenti elettrici in ingresso (**A** e **B**) non sono attivi, per cui entrambe le variabili sono **0**, il segnale in uscita **U** non è attivo.

Situazione 2

Il nastro trasportatore si muove e un pezzo (da lavorare) arriva alla posizione **X**, attivando il collegamento elettrico con l'ingresso in **A**.

Poiché **A** è uguale a **1** e **B** è uguale a **0**, il segnale in uscita **U** diventa **1**. La corrente elettrica raggiunge il

braccio saldatore **S**, che si mette in funzione ed esegue la saldatura.
Il completamento della saldatura produce l'attivazione del collegamento elettrico con ingresso **B**, ciò provoca l'interruzione del segnale in uscita **U**: il braccio saldatore torna nella sua posizione iniziale.

Situazione 3

Il pezzo già lavorato è presente nella posizione **X**.

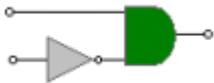
Sono attivi i collegamenti sia con l'ingresso in **A** sia con l'ingresso in **B**, per cui entrambe le variabili sono uguali a **1**.

L'attivazione del collegamento con l'ingresso **B** accende un segnale di "via libera" per l'avanzamento del nastro trasportatore.

Il nastro trasportatore avanza, il pezzo lavorato si sposta dalla posizione **X** e i collegamenti sia con l'ingresso in **A** sia con l'ingresso in **B** si interrompono.

Si è riprodotta la situazione iniziale: entrambe le variabili sono **0**. L'intero ciclo riprenderà quando un nuovo pezzo da lavorare avrà raggiunto la posizione **X**.

Conclusione



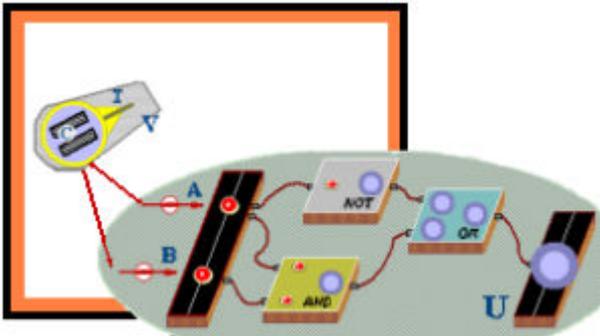
AND-NOT

Nel circuito logico quando la variabile **A** è **1** e la variabile **B non** è **1**, il segnale in uscita (**U**) è **1**: arriva quindi corrente elettrica al braccio saldatore **S**, che si mette in funzione.

mela, avecesare, braveheart22, carlo & marco

Veicolo semovente

Laboratorio: simulazione del funzionamento di un veicolo semovente



VARIABILE A: cingoli in linea con il timone (**si 1; no 0**)

VARIABILE B: ostacolo lontano (oltre una distanza prefissata) (**si 1; no 0**)

Analisi del sistema

Il circuito logico è a bordo del veicolo (che è visto dall'alto). Il motore del veicolo si accende e fa muovere i cingoli (**C**), quando il segnale in uscita (**U**) è attivo.

I cingoli possono essere allineati con il timone **T** oppure disposti trasversalmente. Si ha questa condizione ogni volta che il veicolo si ferma.

Fascia in colore arancione intorno alle pareti: distanza minima prefissata.

Situazione 1

I cingoli sono in linea con il timone e gli ostacoli sono lontani.

Sono attivi i collegamenti con gli ingressi **A** e **B**, quindi entrambe le variabili sono **1**: il segnale in uscita è **1**.

Il motore è acceso e il veicolo si muove.

Situazione 2

La distanza da un ostacolo (rilevabile da un sistema radar) è pari a quella minima prefissata: il collegamento elettrico con ingresso in **B** si interrompe.

B è uguale a **0**, mentre **A** è sempre **1**, il segnale in uscita **U** è **0**.
Il motore è spento e il veicolo è fermo.

Situazione 3

La coppia di cingoli (**C**) ruota automaticamente su se stessa e si dispone in direzione trasversale rispetto al timone, ciò provoca l'interruzione del collegamento elettrico con l'ingresso **A**.

A questo punto i cingoli non sono in linea con il timone e la distanza dall'ostacolo è minima.

I collegamenti con gli ingressi in **A** e **B** sono inattivi, quindi entrambe le variabili sono **0**.

Il segnale in uscita (**U**) è **1**, il motore è acceso e il veicolo si muove, portandosi ad una distanza maggiore a quella minima consentita.

Situazione 4

Il veicolo è lontano dall'ostacolo e i cingoli sono trasversali.

Solo il collegamento con l'ingresso **B** è attivo, per cui **B** è **1** mentre **A** è **0**.

Il segnale in uscita (**U**) è sempre attivo e il veicolo continua a muoversi. Il timone, che è perpendicolare alla direzione del moto, subisce un effetto trascinalo e si allinea di nuovo ai cingoli.

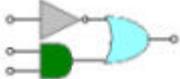
Questo produce la riattivazione del collegamento con l'ingresso in **A**.

I cingoli sono in linea con il timone e gli ostacoli sono lontani.

Sono attivi i collegamenti con gli ingressi **A** e **B**, quindi entrambe le variabili sono **1**. Poiché il segnale in uscita è **1**, il motore è acceso e il veicolo si muove.

Si è riprodotta la situazione iniziale: entrambe le variabili **A** e **B** sono **1**, per cui il veicolo continuerà a muoversi fino a quando non incontrerà un nuovo ostacolo.

Conclusioni



NOT-OR-AND

Nel circuito logico quando la variabile **A non è 1** o la variabile **A è 1** e la variabile **B è 1**, il segnale in uscita (**U**) è **1**: arriva corrente elettrica al motore del veicolo che si muove.

mela, avecesare, braveheart22, carlo & marco

Bibliografia

Vincenzo Bianchi - Chi siamo? Viaggio nel tempo alla ricerca delle nostre origini.

Anita maria Fontana, Fernando Derbelley – Il libro dell'Educazione Tecnica. Garzanto, 1982. pp. 15-16.

M. Nanni, M. Ravioli, S. Morettini - clic&go. Casa editrice Poseidonia. Bologna, 2005.

Valerio Valeri – Le strutture della tecnica. Zanichelli, 1987.



Ravenna, giugno 2006