

2023-DE-01 Rilevatore di conflitti

Body

Anna e Ben vogliono costruire un «rilevatore di conflitti» che mostri se hanno un'opinione diversa.

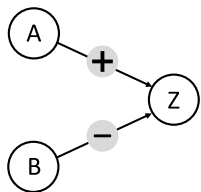
Decidono di utilizzare delle unità che possono essere in due stati, Sì e No: due unità possono essere collegate tramite un cavo che può trasmettere un segnale.

I cavi sono impostati per trasmettere un segnale positivo (+) o negativo (-) all'unità collegata alla sua destra. Quando un'unità si trova nello stato:

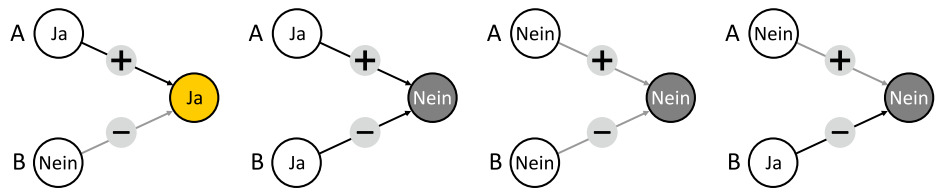
- Sì: trasmette un segnale attraverso tutti i cavi in uscita.
- No: non trasmette alcun segnale.

Un'unità collegata passa allo stato Sì se riceve più segnali positivi che negativi, e allo stato No in caso contrario o se il numero di segnali positivi e negativi è lo stesso. Anna imposta lo stato dell'unità A e Ben imposta lo stato dell'unità B.

Prima Anna e Ben costruiscono questa macchina:



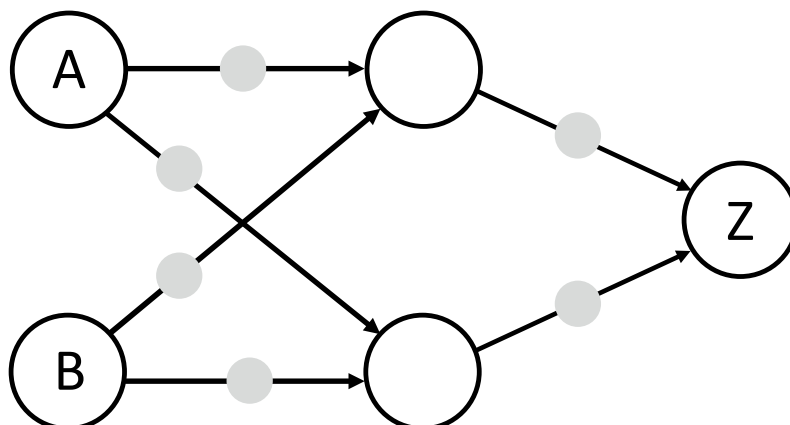
Notano che l'unità Z è Sì solo se A è sì e B è no. Questo non è ciò che vogliono: vorrebbero infatti che l'unità Z fosse Sì solo se A è sì e B è no, ma anche quando A è no e B è sì.



Allora Anna e Ben costruiscono una macchina più grande (in basso nell'immagine) e sono sicuri che possa essere il rilevatore di conflitti corretto: che Z sia Sì solo quando A e B sono in stati diversi (Sì e No o No e Sì). Altrimenti, Z dovrebbe essere nello stato No. Ora non resta che impostare correttamente i cavi.

Question/Challenge - for the brochures

Imposta per ciascun cavo la trasmissione di un segnale positivo (+) o negativo (-), in modo che il rilevatore di conflitti funzioni correttamente.



Interactivity instruction - for the online challenge

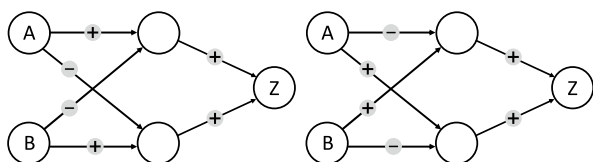
Fa clic sui cavi per modificare il segnale + e -. Al termine, fai clic su «Salva risposta».

Answer Options/Interactivity Description

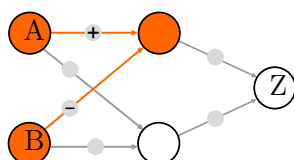
In the picture of the network, each edge has a marker that can take values “+” and “-”. Clicking on the edge or the marker toggles between the two values. Initially, all edges have an empty grey box. (DACH: We decided to have the markers preset to -.)

Answer Explanation

Queste due risposte sono corrette:

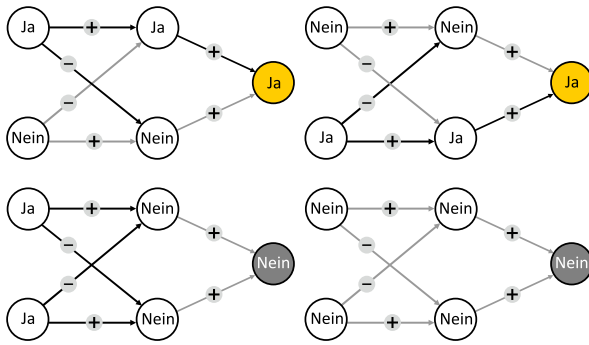


Nel rilevatore di conflitti, l'unità di uscita deve essere Sì esattamente per due ingressi diversi (A=Sì e B=No oppure A=No e B=Sì). Z può essere Sì solo se attraverso i due cavi in ingresso arrivano più segnali positivi che negativi. Almeno uno dei cavi deve quindi trasmettere un segnale positivo (+). Supponiamo che solo il cavo superiore che porta a Z sia impostato su +. Allora l'unità centrale superiore deve essere in grado di riconoscere entrambe le combinazioni di ingresso desiderate, cioè deve essere Sì in entrambi i casi. Insieme alle unità di ingresso A e B, tuttavia, questa unità forma esattamente la macchina che Anna e Ben hanno costruito all'inizio. Può essere Sì solo in uno dei casi desiderati, cioè quando uno dei suoi cavi è impostato su + e l'altro su -:



Quindi, per ciascuno dei casi di ingresso desiderati è necessaria un'unità separata al centro, una per A=Sì e B=No, l'altra per A=No e B=Sì. I cavi alla prima unità devono essere impostati su + (cavo da A) e - (B), i cavi all'altra unità su - (A) e + (B). Non è importante quale unità al centro scelga quale caso; pertanto, ci sono due possibilità per i cavi da A e B al centro. Ora, se ogni unità al centro è Sì esattamente in un caso desiderato, entrambi i cavi dal centro in Z devono essere impostati su +; solo allora Z=Sì esattamente in due casi desiderati.

Per la prima risposta corretta, l'immagine sottostante mostra la funzione del rilevatore di conflitti. Si può vedere che l'unità superiore al centro rileva il caso A=Sì e B=No, quella inferiore il caso A=No e B=Sì. La rispettiva unità trasmette un segnale positivo a Z, e Z è Sì. Per gli altri ingressi (A=Sì e B=Sì così come A=No e B=No) entrambe le unità centrali sono No, Z non riceve alcun segnale positivo ed è quindi No.



This is Informatics

Il rilevatore di conflitti elabora due valori di ingresso (Sì o No) e restituisce l'uscita Sì esattamente quando i due valori di ingresso sono diversi. Questa funzione logica si chiama «OR esclusivo» (XOR, disgiunzione esclusiva). La prima macchina descritta in questo compito da Anna e Ben (due interruttori e un'unità di uscita) è una versione semplificata di un *perceptrone* descritto da Frank Rosenblatt nel 1957. L'unità di uscita riproduce una cellula nervosa (neurone) in grado di elaborare i segnali di ingresso e produrre un segnale di uscita. Con un perceptrone è possibile implementare le operazioni logiche AND e OR, ma non l'OR esclusivo. Per questo è necessario un altro strato di unità di commutazione, come nella soluzione di questo compito. Solo negli anni '80 è stato riconosciuto questo aspetto (ad esempio Rumelhart, Hinton & Williams, 1986) e in seguito è stato possibile programmare reti neurali artificiali che funzionano in modo simile al cervello umano e possono, ad esempio, valutare le immagini delle telecamere e riconoscere gli oggetti. L'informatica ha sviluppato metodi per capire come reti neurali di grandi dimensioni con molti strati e unità possano eseguire i loro calcoli in modo efficiente. Tali reti costituiscono la base di molti sistemi di IA (Intelligenza Artificiale) attuali.

This is Computational Thinking

Dieser Abschnitt wird in diesem Jahr nicht bearbeitet.

Informatics Keywords and Websites

- Rumelhart, D. E., Hinton, G. E., & Williams, R. J. (1986). Learning representations by back-propagating errors. *Nature*, 323(6088), 533–536 : <http://www.cs.toronto.edu/~hinton/absps/naturebp.pdf>.
- Perceptrone: <https://it.wikipedia.org/wiki/Perceptrone>
- Disgiunzione esclusiva: https://it.wikipedia.org/wiki/Disgiunzione_esclusiva
- Intelligenza artificiale: https://it.wikipedia.org/wiki/Intelligenza_artificiale

Computational Thinking Keywords and Websites

Dieser Abschnitt wird in diesem Jahr nicht bearbeitet.