

Halting Problem

◇ Tvrzení

- Neexistuje Turingův stroj, který by pro každou dvojici (M, w) správně rozhodl, zda se Turingův stroj M na vstupu w zastaví.

Důkaz sporem

Předpoklad:

- Předpokládejme, že existuje rozhodovací stroj $H(M, w)$, který:
 - vrátí ANO, pokud se stroj M na vstupu w zastaví
 - vrátí NE, pokud se M na vstupu w nezastaví

Definujeme stroj D , který pracuje takto

$D(X)$:

- pokud $H(X, X) = \text{ANO}$:
- běž navždy (nekonečná smyčka)
- jinak:
- zastav se

Tedy:

- pokud se stroj X zastaví na svém vlastním popisu $\rightarrow D$ se zacyklí
- pokud se X nezastaví na svém vlastním popisu $\rightarrow D$ se zastaví

A Pokud $H(D,D)=\text{ANO}$

- To znamená, že D se zastaví na vstupu D.
- Ale podle definice D:
- \rightarrow pokud $H(D,D)=\text{ANO}$, pak D běží navždy.
- **Spor.**

B Pokud $H(D,D)=NE$

- To znamená, že D se nezastaví na vstupu D .
- Ale podle definice D :
- \rightarrow pokud $H(D,D)=NE$, pak D se zastaví.
- **Spor.**

Závěr

- Dostali jsme spor v obou případech.
- Proto náš původní předpoklad, že existuje rozhodovací algoritmus H , je nepravdivý.