

Nemonotónní odvozování (Non-monotonic inference)



ISKM89 Organizace dat - sémantický web | podzim 2023
Zuzana Nevěřilová | Centrum zpracování přirozeného jazyka

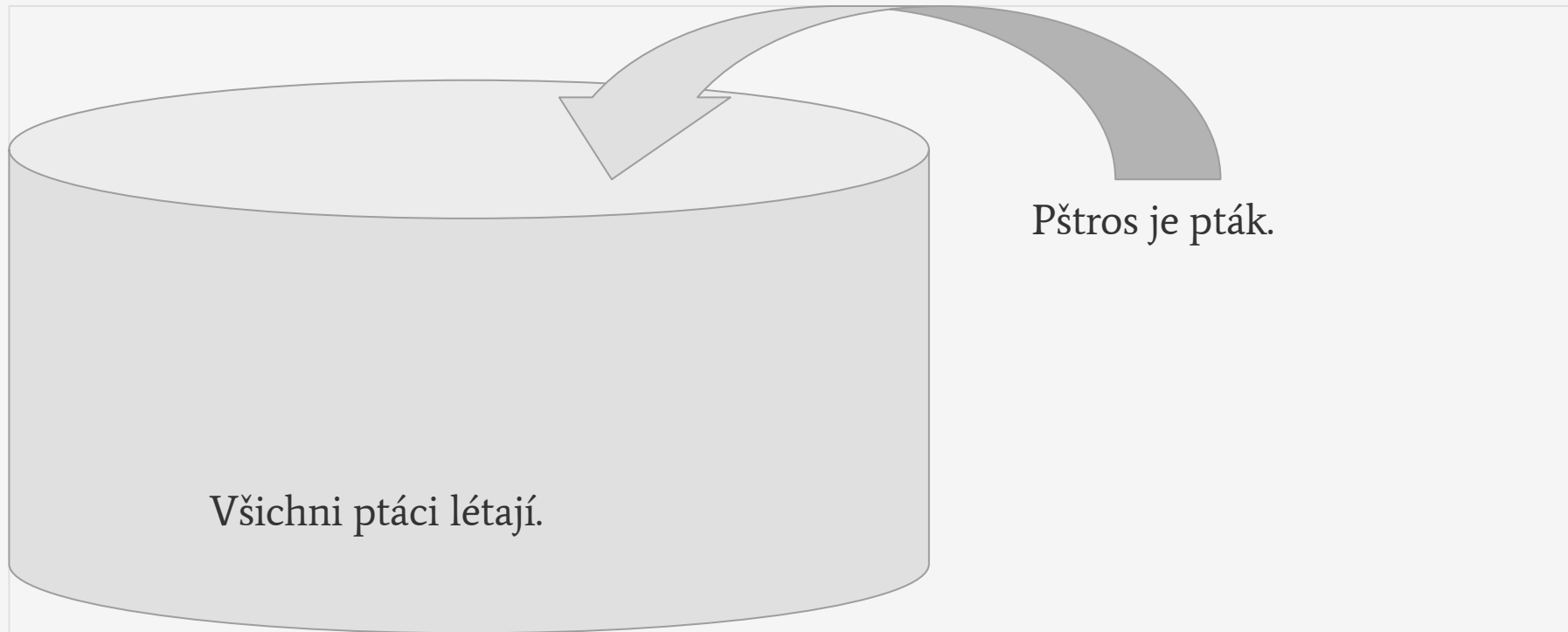
Monotónní odvozování

Ve znalostní bázi jsou fakta.

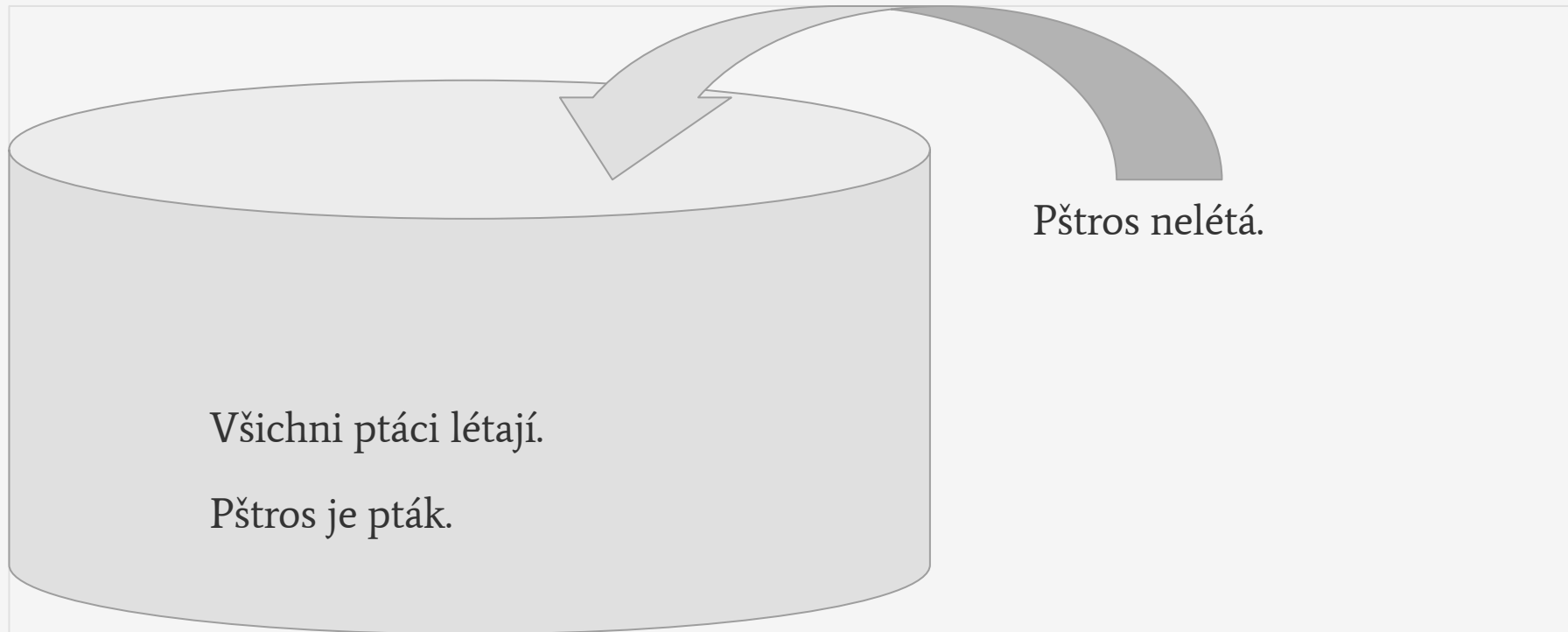
Z nich je možné odvodit další fakta.

Přidáním nového faktu se nezmenší počet platných tvrzení (faktů) ve znalostní bázi.

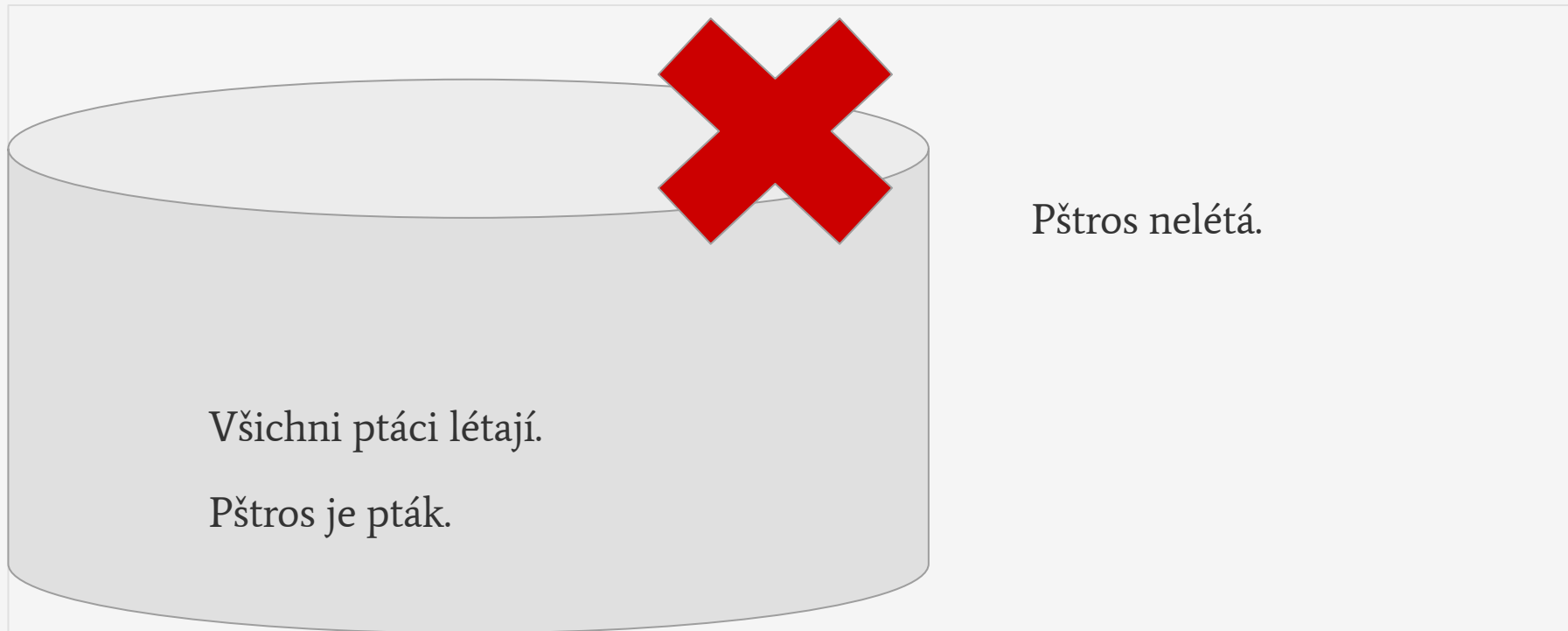
Monotonicita (monotónní odvozování)



Monotonicita (monotónní odvozování)



Monotonicita (monotónní odvozování)



Monotónní odvozování - příklad, kde nestačí

Pokud znalostní báze obsahuje fakta o tom, že něco nevíme, není monotónní odvozování dostatečné.

$$KB = \{f_1, f_2, \dots, f_n\}$$

f_i = “Nevíme, zde platí P.”

Když přidáme fakt “P platí.”, popřeme tím f_i .

(autoepistemická logika https://en.wikipedia.org/wiki/Autoepistemic_logic)

Monotónní odvozování - otevřený svět a uzavřený svět

Open World Assumption (OWA)

Některé věci nevíme. Neznáme jejich pravdivostní hodnotu.

Příklad: klinická data

Fakt, že pacient neuvádí alergii neznamena, že pacient nemá alergii.

Důsledek: nelze odvodit doplněk (complement)

Každý člověk je buď zaměstnaný, nebo nezaměstnaný. Z faktu, že neznáme Alicino zaměstnání, nelze odvodit, že je nezaměstnaná.

Closed World Assumption (CWA)

Některé věci nevíme. Jsou tedy nepravdivé (negation as failure).

Příklad: jízdní řády

Fakt, že v jízdním řádu nenajdeme spoj z X do Y znamená, že z X do Y nic nejede.

nemonotónní odvozování

Nemonotónní odvozování

Ptáci létají.
Sýkorka je pták.

Sýkorka létá.

Ptáci létají.
Tučňák je pták.

~~Tučňák létá.~~

Ptáci kromě tučňáků létají.
Tučňák je pták.

Nemonotónní odvozování

Ptáci kromě tučňáků, pštrosů, kiwi, mláďat, zraněných ptáků, ..., létají.

Tučňák je pták.

Implicitní logika (implicitní pravidlo) - Default logic (default rule)

Ptáci létají.

Sýkorka je pták.

Tučňák je pták, ale nelétá.

Sýkorka létá.

Pravidlo pro třídu (ptáci) platí, dokud není negováno pravidlem pro podtřídu (tučňák).

Specifičtější “vyhraje” nad obecnějším.

https://en.wikipedia.org/wiki/Default_logic

Všichni ptáci létají, až na ty, o kterých řekneme, že ne.

Umíme o každém ptáku říct, zda létá.

To je ale **CWA**.

Implicitní logika - praktická, ale nerealizovaná

RDF(S) je monotónní a OWA.

Inferenční stroje (software) jsou většinou monotónní. Proč?

Představte si scénář:

1. Máme X faktů v KB a Y se jich odvodí.
2. Přidáme fakt F.
3. Y se musí přepočítat.
4. X se musí přepočítat.
5. Odebereme fakt E.
6. ...

Návrhy na vylepšení:

<https://www.w3.org/2004/12/rules-ws/paper/47/>