**Logika:** je věda o vyvozování (resp. logickém důsledku). Točí se kolem argumentů vytvořených na základě předpokladů – tvrzení, o kterých se předpokládá, že jsou pravdivé –, které logicky vedou k závěru. Ať už jednoduché (přímé výroky) nebo složité (zahrnující podmínky nebo konjunkce). Deduktivní uvažování vyžaduje, aby závěr nevyhnutelně vyplýval z předpokladů a poskytoval jistotu, že jsou předpoklady přesné.

**Výroky:** jsou myšlenky, vyjádřené pomocí jazykových útvarů, které mohou být pravdivé nebo nepravdivé. Např. venku prší.

Výroky dělíme na jednoduché a složené. Jednoduchý výrok je takové tvrzení, jehož žádná vlastní část už není výrokem. Složený výrok má další vlastní části – výroky.

**Predikáty**: výraz, který označuje vlastnost nebo vztah, který lze připsat jednomu nebo více subjektům. Predikáty poskytují obsah výroku a určují podmínky, za kterých je výrok pravdivý nebo nepravdivý.

**Typy:**

* jednomístné = zahrnuje jeden subjekt, např. je vysoký (x).
* dvojmístné = zahrnuje dva subjekty, často zahrnuje vztah mezi nimi, např. (x) zabil (y)
* vícemístné = zahrnuje tři a více subjektů, např. (x) leží mezi (y) a (z)

**Pravidla správného uvažování**: jsou, když máme sérii tvrzení (A1, A2, ..., An), která vedou k závěru (B), a za správné se považuje pouze tehdy, pokud jsou všechna tvrzení pravdivá, závěr je také pravdivý. Nemůže nastat případ, kdy jsou všechna tvrzení pravdivá, ale závěr je nepravdivý.

**Booleova algebra**: lze chápat jako nauku o operacích na množině obsahující dvě logické konstanty 0 a 1 a dále logické proměnné, které se označují malými písmeny. Vzhledem k tomu, že logická proměnná může nabývat pouze dvě hodnoty 0 a 1, není Booleova algebra algebrou čísel, ale algebrou stavů.

**Základní operace:**

* logický součin (konjunkce) - ⌃, AND, výsledek je pravdivý, pokud jsou oba operandy pravdivé, jinak je to nepravda.
* logický součet (disjunkce) - ˅, OR, výsledek je pravdivý, pokud je pravdivý alespoň jeden operand, jinak je to nepravda.
* negace - ¬, NOT, invertuje hodnotu operandu, pokud je operand pravdivý, tak výsledek je nepravdivý a naopak.

**Vennovy diagramy**: jsou způsob grafického vyjádření příslušnosti prvků do množiny a vztahů mezi množinami. Vennovy diagramy se používají k zobrazení vztahů mezi množinami a množinových operací.

**Operace:**

* sjednocení (OR) - sjednocení dvou nebo více množin se označuje jako množina, která obsahuje každý prvek, který se nachází alespoň v jedné ze sjednocovaných množin. Sjednocení množin A a B se označuje symbolem A ∪ B.
* Průnik (AND) - Průnikem dvou množin A a B vznikne nová množina, která bude obsahovat prvky, které mají tyto dvě množiny společné. Přesněji bychom řekli, že nová množina bude obsahovat prvky, které patří do A a zároveň patří do B. Průnik označujeme symbolem ∩.
* Doplněk: Doplněk množiny A se značí A' nebo horním pruhem. Abychom spočítali doplněk množiny A, potřebujeme vědět, v jaké množině ten doplněk počítáme. Doplněk množiny totiž představuje všechny prvky, které nejsou v množině A, takže jde o jakýsi opak množiny A.
* Rozdíl množin - značíme standardním symbolem pro mínus – nebo lépe šikmým mínus ∖. Rozdílem dvou množin A a B chápeme takovou množinu, která bude obsahovat všechny prvky z A a zároveň nebude obsahovat žádný prvek z B.

**Eulerovy diagramy**: Eulerův diagram je schematický prostředek představení množin a jejich vztahů. Jsou obzvlášť užitečné pro vysvětlení složitých hierarchií a překrývajících se definicí. Na rozdíl od Vennových diagramů, které ukazují všechny možné vztahy mezi různými množinami, Eulerův diagram zobrazuje pouze relevantní vztahy.

**Tautologie**: je taková výroková formule, která je vždy pravdivá, je pravdivá pro každou kombinaci pravdivostních hodnot. V tabulce vyjdou samé jedničky, generuje pravdivostní funkci 1.

Např. Buď bude zítra pršet, nebo zítra pršet nebude. p ∨ ¬ p.

**Kontradikce**: je výroková formule, která je nepravdivá za všech možných podmínek. V tabulce vyjdou samé nuly, generuje pravdivostní funkci rovno 0.

Např. Prší a neprší. p ∧ ¬p.

**Splnitelná formule**: tvrzení, kde je možné najít alespoň jednu kombinaci pravdivostních hodnot elementárních výroků, při které je složený výrok pravdivý. Na rozdíl od tautologie, která je pravdivá při všech interpretacích, splnitelná formula musí být pravdivá pouze při alespoň jedné interpretaci. Na rozdíl od kontradikce, která nemůže být pravdivá při žádné interpretaci, splnitelná formule má alespoň jeden scénář, ve kterém platí.

**Logický důsledek**: je, když z výroků A1, A2,..An logicky vyplývá výrok B právě tehdy, když je pro každé ohodnocení vstupních proměnných, kdy nabývají pravdivé hodnoty všechny výroky A1, A2… výrok B také pravdivý.

Např. Všichni lidé jsou smrtelní (A1) a Sokrates je člověk (A2), z toho vyplývá Sokrates je smrtelný (B), tedy závěr je logický důsledek premis.

**Výrokový počet**: je formalizovaná teorie výroku. Zabývá se výroky (které mohou být pravdivé nebo nepravdivé) a logickými spojkami, které tyto výroky kombinují.

**Věty**: ve výrokové logice se posuzují z hlediska jejich logické struktury a pravdivostních hodnot. Věta musí vyjadřovat jasný výrok, který může být pravdivý nebo nepravdivý. Např. venku prší.

**Ekvivalence**: vztah mezi dvěma výroky, které mají stejnou pravdivostní hodnotu ve všech situacích. Když jsou dva výroky ekvivalentní, znamená to, že jsou buď oba pravdivé, nebo oba nepravdivé za jakýchkoli daných okolností. Zapisuje se to jako A⇔B (A tehdy a jen tehdy, když B).

**Zákony**:

* Zákon identity = pokud bylo tvrzení určeno jako pravdivé, pak je tvrzení pravdivé. (A = A) Např. sníh může být jen sníh a ne něco jiného.
* Pravidlo neprotirečení = tvrzení nemůže být zároveň pravdivé a zároveň nepravdivé (¬(P∧¬P)). Např. nemůže zároveň sněžit a nesněžit.
* Pravidlo vyloučeného středu = tvrzení musí být buď pravdivé nebo nepravdivé. Např. buď musí sněžit nebo nesněžit, nic jiného to nemůže být.
* Zákon dvojité negace = negace negace výroku vede zpět k původnímu výroku, (¬¬P≡P).

**Formule**: je symbolická reprezentace, která vyjadřuje vztah nebo pravidlo pomocí symbolů, čísel a operačních znaků. Samostatně stojící proměnné p, q, ... nazýváme jednoduchými formulami. Jednoduché formule je možné spojovat logickými spojkami ve formule složené.

Např. jednoduché formule p1, q

Např. složené formule A ∧ B, p ∧ q → C

**Sekvence**: Série výroků, kde každý následující výrok logicky navazuje na předchozí. Postupnost vede k závěru, který je odvozen z počátečních premis.

Konstrukce = Premisy -> zprostředkující kroky -> závěr.

Např. Premisa 1 - Všichni lidé jsou smrtelní (P),

Premisa 2 - Sokrates je člověk (Q),

Závěr - Proto je Sokrates smrtelný (R),

V této sekvenci závěr (R) logicky vyplývá z premis (P a Q).

**Nepřímý důkaz**: spoléhá na rozpor, aby dokázal danou domněnku tím, že předpokládá, že domněnka není pravdivá, a potom narazí na rozpor, který dokazuje, že domněnka musí být pravdivá.

Např. Kdyby byl festival umění dnes, byli by tu stovky lidí. -> Festival umění nemůže být dnes.

**DNF**: je způsob organizace nebo strukturování logických výrazů, kde je vzorec vyjádřen jako disjunkce spojek. Zjednodušeně řečeno, je to skupina výroků „AND“ seskupených dohromady s „OR“ mezi nimi. Vzorec v DNF vypadá jako série klauzulí spojených OR (∨), kde každá klauzule je množina literálů (literál je buď proměnná nebo negace proměnné) spojených pomocí AND (∧).

Např. (A ∧ B) ∨ C, (A ∧ C) ∨ (B ∧ C), ¬A ∧ (B ∨ C)

**KNF**: je standardizovaný způsob reprezentace logických výrazů, kde vzorec je vyjádřen jako spojka disjunkcí. To znamená, že je strukturován jako série příkazů „OR“, které jsou všechny spojeny pomocí „AND“. CNF výraz se skládá z klauzulí spojených pomocí AND (∧), přičemž každá klauzule je množinou literálů (proměnných a jejich negací) spojených OR (∨).

Např. (A ∨ B) ∧ ¬ C, ¬ A ∨ B, (A ∨ B) ∧ (¬ C ∨ D) ∧ E

**Sylogismus**: je druh logického argumentu, který používá deduktivní uvažování, aby dospěl k závěru založenému na dvou tvrzeních, o kterých se tvrdí nebo se předpokládá, že jsou pravdivé.

Sylogismus má formu S-subjekt, M-medius, P-predikát.

Kategorický sylogismus se skládá ze tří částí:

- Vyšší premisa

- Nižší premisa

- Závěr