

Neklasické logiky

Už od Aristotela se logika řídí dvěma základními logickými principy a sice:

- principem extenzionality
- a principem dvouhodnotovosti.

Pro první přiblížení stačí, řekne-li se, že **princip extenzionality** znamená, že logika pracuje výhradně s pravdivostními hodnotami tvrzení a nikoliv s jejich obsahem. Tedy, logika pracuje pouze s oznamovacími větami a na těchto větách jí nezajímá, o čem tyto věty jsou, nýbrž výhradně a pouze to, jaká je jejich pravdivostní hodnota, tj. zda se jedná o pravdivá či nepravdivá tvrzení. Přesněji to znamená, že logické spojky fungují jako funkce z množiny pravdivostních hodnot do množiny pravdivostních hodnot, tj., že pravdivostním hodnotám částí složeného výroku přiřadí výslednou pravdivostní hodnotu (celého složeného výroku).

Druhý princip, **princip dvouhodnotovosti**, pak říká, že tyto pravdivostní hodnoty jsou pouze dvě – pravda a nepravda. Tento princip je zakotven ve dvou nejzákladnějších logických zákonech:

- v zákonu sporu
- a v zákonu vyloučeného třetího.

Zákon sporu říká, že není možné, aby tvrzení bylo současně pravdivé i nepravdivé. Tomu, že nějaké tvrzení je zároveň pravdivé i nepravdivé se říká spor a zákon sporu tedy říká, že spor nemůže nastat (resp. je nepravdivý).

Zákon vyloučeného třetího pak říká, že každé tvrzení je buď pravdivé nebo nepravdivé (a třetí možnost není).

V logice tedy pracujeme pouze s pravdivostními hodnotami a ty jsou dvě (pravda a nepravda), při čemž žádné tvrzení nemá obě dvě tyto hodnoty najednou (zákon sporu) a každé má alespoň jednu z těchto dvou pravdivostních hodnot (zákon vyloučeného třetího). Jinými slovy – každé tvrzení má právě jednu pravdivostní hodnotu (buď pravda anebo nepravda).

Logické systémy, které dodržují tyto dva základní principy (dvouhodnotovost a extenzionalitu), mají přívlastek **klasické**. Naopak systémy, které některý z těchto principů nerespektují se nazývají **neklasické**. Klasická logika, resp. různé systémy klasické logiky, představovaly hlavní náplň této učebnice. Následující kapitola je stručným přehledem

základních systému neklasických logik. Jedná se zpravidla o systémy, které se teprve formují a nejsou definitivní. Lze říci, že pole neklasických logik je oborem současného výzkumu a snad i budoucností logiky. V současné době se však většina z nich teprve buduje.

Vícehodnotové logiky

Jak již sám název napovídá, jsou logiky vícehodnotové logikami, které se vzdaly principu dvouhodnotovosti; konkrétně tím, že odmítly zákon vyloučeného třetího. Ten říká, že každé tvrzení je buď pravdivé, nebo nepravdivé (a třetí možnost není). Vícehodnotové logiky právě onu třetí možnost připouštějí. Koneckonců, odpovídá to i běžné intuici, kdy o některých tvrzeních nedokážeme říci ani zda jsou pravdivé, ani zda jsou nepravdivé, prostě proto, že to nevíme. Pomáháme si slůvky jako "nevím" nebo "možná" a tak podobně.

Nejjednoduší verzí vícehodnotové logiky je logika trojhodnotová polského logika Łukasiewicze. Ona třetí pravdivostní hodnota se pak nejčastěji interpretuje právě jako "nevím" a značí se $\frac{1}{2}$. Díky tomu se přirozeně změní definiční tabulky jednotlivých spojek. Předně, počet řádků tabulky již nebude $2^{\text{počet výrokových proměnných}}$, ale $3^{\text{počet výrokových proměnných}}$. Dále se změní i vlastní vyhodnocování spojek (viz tabulka), ale všechny ostatní základní pravidla práce ve výrokové logice zůstávají v principu beze změny:

p	$\bar{p}$
0	1
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
1	0

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \rightarrow q$	$p \equiv q$
0	0	0	0	1	1
0	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$
0	1	0	1	1	0
$\frac{1}{2}$	0	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	1
$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	1	1	$\frac{1}{2}$
1	0	0	1	0	0
1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
1	1	1	1	1	1

Škálu pravdivostních hodnot však můžeme ještě více rozšiřovat a zjemňovat na čtyř-, pěti, šesti-hodnotovou logiku a tak dále až do nekonečna. Obecně proto mluvíme o n -hodnotových logikách. Spíše než o pravdivosti bychom ale v takových systémech měli mluvit o pravděpodobnosti a o tom, že některá tvrzení jsou pravděpodobnější než jiná. Pravdivostní hodnoty se pak označují zlomky a pohybují se mezi krajními body 0 (nepravda) a 1 (pravda). V principu ale vždy platí, že máme pravdivostní hodnoty dvojího typu – vybrané, tj. ty, které se blíží k pravdě (o které stojíme), a nevybrané.

2-hodnotová logika	1		0
3-hodnotová logika	1	$\frac{1}{2}$	0
4-hodnotová logika	1	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$
$\vdots$	1		0
n-hodnotová logika	1	n-2 pravdivostních hodnot	0

Definiční tabulky se ve vícehodnotových logikách vytvářejí obdobným způsobem jako dosud:

Počet řádků tabulky = Počet pravdivostních hodnot ^{počet proměnných}

Výsledná pravdivostní hodnota $\overline{p} = 1 - \text{pravdivostní hodnota } p$

Výsledná pravdivostní hodnota $(p \wedge q) = \text{Nejmenší z pravdivostních hodnot } p, q$

Výsledná pravdivostní hodnota $(p \vee q) = \text{Největší z pravdivostních hodnot } p, q$

Výsledná pravdivostní hodnota $(p \rightarrow q) =$

Nejmenší z pravdivostních hodnot p, q , jestliže pravd. hodn $p >$ pravd. hodn. q

Největší z pravdivostních hodnot p, q , jestliže pravd. hodn. $p \leq$ pravd. hodn. q

atd.

Způsobů ohodnocování výrokových spojek ve vícehodnotových logikách je celá řada, z nichž způsob výše uvedený je nejjednodušším, protože nejvíce odpovídá pravidlům klasické výrokové logiky. Jsou ale systémy, které z různých důvodů mají pravidla pro přiřazování pravdivostních hodnot stanovena odlišným způsobem, především podle toho, jaký význam jednotlivým hodnotám přisuzují (jak je interpretují).

Intuicionistická logika

Intuicionistická logika, podobně jako logika vícehodnotová, odmítá zákon vyloučeného třetího. Nezavádí však žádnou další pravdivostní hodnotu. Axiomy systému jsou prostě vytvořeny tak, že zákon vyloučeného třetího (a některé další tautologie klasické logiky) nejsou odvoditelné, tj. nejsou tautologiemi (vždy pravdivými formulemi) intuicionistické logiky. Zatímco klasická logika předpokládá, že pravdivostní hodnota každého tvrzení je dána (předem a absolutně), bez ohledu na to, zda ji známe či nikoliv, intuicionistická logika vychází pouze z toho, co víme.

Pro názornost můžeme říci, že pravdivostním hodnotám *pravda-nepravda* intuicionistická logika rozumí spíše ve smyslu *vím-nevím* či lépe *je-není dokázáno*. Za pravdivé se považuje jen to, co lze dokázat (zkonstruovat). Tvrzení p v intuicionistické logice tvrdí, že existuje konstrukce (důkaz), jíž je možné p zkonstruovat (dokázat). Naopak $\overline{p}$ neznamena, že taková konstrukce neexistuje, ale že existuje konstrukce, která ukazuje, že konstrukce (důkaz) p není možný. Při této interpretaci je skutečně jasně vidět, že tvrzení $p \vee \overline{p}$ nemusí být vždy pravdivé. To, že není dokázáno p ($p = 0$) ještě nemusí znamenat, že je dokázáno, že p nelze zkonstruovat ($\overline{p} = 1$). Odpovídá to i běžné intuici. V některých případech skutečně může nastat, že za současného stavu poznání není možné dokázat ani jedno z tvrzení p a $\overline{p}$. V tom případě tvrzení $p \vee \overline{p}$, které při takovéto interpretaci říká p je dokázáno nebo p je vyvráceno, pochopitelně neplatí. V intuicionistické logice můžeme říci, že tvrzení $p \vee \overline{p}$ je pravdivé pouze tehdy, máme-li konstrukci (důkaz) aspoň jednoho z obou členů.

Ze stejných důvodů intuicionistická logika odmítá zákon dvojí negace: To, že není dokázána negace p ještě neznamena, že je dokázáno p . Dále odmítá odvozovací pravidla existenční generalizace a odvozování po případech.

Lze říci, že klasická logika pracuje z pozice vševědoucího – i když zrovna nevím, zda tvrzení je či není pravdivé, ono pravdivé nebo nepravdivé je. Intuicionistická logika se drží přísně jen aktuálního vědění – když nevím, jakou pravdivostní hodnotu tvrzení má, nemohu tvrdit, že je buď pravdivé nebo nepravdivé. Intuicionistická logika tedy připouští, že jsou

tvrzení, která nemají ani jednu pravdivostní hodnotu, resp. tvrzení, jejichž pravdivostní hodnotu neznáme, protože není zkonstruován ani jejich důkaz ani jejich vyvrácení.

Ačkoliv má intuicionistická logika takto snadno zdůvodnitelné principy, vlastní práce v ní je poměrně složitá, neboť komplikuje a leckdy i znemožňuje postupy, které jsou v klasické logice běžné a samozřejmé. Jedná se o systém slabší, ve kterém není možné dokázat řadu věcí, které v klasické logice dokázat lze.

Intenzionální logiky

Druhým základním principem klasické logiky je princip extenzionality. Ten znamená, že klasickou logiku na tvrzeních zajímají pouze pravdivostní hodnoty a nikoliv obsah těchto tvrzení. Jinými slovy – logické spojky extenzionálních logik fungují jako funkce z množiny pravdivostních hodnot do množiny pravdivostních hodnot. Tj. pravdivostním hodnotám částí složeného výroku přiřadí výslednou pravdivostní hodnotu celého složeného výroku. V intenzionálních logikách toto pravidlo neplatí. Výsledná pravdivostní hodnota nezávisí jen na pravdivostních hodnotách částí. Vezměme například věty:

"Jedna a jedna jsou dvě"

"Karel Čapek byl spisovatel"

Obě dvě to jsou pravdivé věty. Připojme nyní na jejich začátek frázi *"je nutné, že ..."* Na první pohled by se mohlo zdát, že tato fráze funguje podobným způsobem, jako třeba negace. Jenže zatímco negace mění hodnotu pravdivého tvrzení na nepravdu, pro nutnost tato jednoznačnost přiřazení neplatí.

Věta *"Je nutné, že jedna a jedna jsou dvě"* je pravdivá
zatímco

věta *"Je nutné, že Karel Čapek byl spisovatel"* pravdivá není, protože Karel Čapek se mohl stát kýmkoliv jiným, ne jen spisovatelem. Operátor *"Je nutné, že ..."* na začátku věty tedy není extenzionální, tj. nefunguje jako funkce z množiny pravdivostních hodnot do množiny pravdivostních hodnot, protože pravdivým tvrzením přiřazuje někdy pravdivostní hodnotu *pravda* a jindy *nepravda*, podle toho, o čem jsou. Respektive, k určení pravdivostní hodnoty tvrzení *"Je nutné, že platí p."* nestačí znát pouze pravdivostní hodnotu tvrzení *p*.

Všechny logické systémy, které obsahují podobné operátory, tj. operátory, které nejsou funkcemi pravdivostních hodnot, se nazývají intenzionální. Asi nejrozvinutější intenzionální logiky jsou logiky modální, které v posledních dvaceti nebo třiceti letech prodělaly bouřlivý rozvoj. Kromě nich patří do rámce intenzionálních logik Univerzální gramatika Richarda Montague nebo Transparentní intenzionální logika (TIL) Pavla Tichého. Oba dva tyto systémy však slouží především k logické analýze přirozeného jazyka a nikoliv k odvozování.

Modální logiky

Modální logiky přibírají ke spojkám klasické logiky ještě operátory typu "*je nutné*", "*je možné*", "*věřím, že*", "*vím, že*", "*je přikázáno*" a podobně. Tyto operátory bývají obvykle připojeny na začátek věty a ovlivňují její výslednou pravdivostní hodnotu. Jak již bylo řečeno, nejsou to však funkce z množiny pravdivostních hodnot do množiny pravdivostních hodnot. Při určování výsledné pravdivostní hodnoty tak hraje roli nejen pravdivostní hodnota tvrzení, na jehož začátku modální operátor stojí, ale také to, co toto tvrzení říká.

Počátky modálních logik můžeme opět hledat u Aristotela. Podle něj má každý soud (tvrzení) svou kvalitu, kvantitu a modalitu (podrobněji viz kapitola 3). Podle modality se soudy dělí na kategorické a modální. Kategorické soudy prostě tvrdí, že *S je-není P*. Modální ale navíc říkají, zda *S je-není P* nutně, možná, náhodou atd. Kategorická tvrzení tedy prostě konstatují nějaký fakt. Tvrdí, že něco je nebo naopak není pravda. Modální soudy ale navíc říkají, jakým způsobem to je (či není) pravda – zda nutně nebo možná.

Logika striktní implikace

Nejstarší modální logiku vytvořil již Aristoteles a pracovala s modalitami možnosti a nutnosti. Systémy, které vypracoval, však nejsou dovedeny k oné definitivní podobě, jakou se mohla pyšnit jeho sylogistika, a nesou mnohé známky nedokončenosti. Navzdory poměrně veliké pozornosti, kterou věnovala modalitám tradiční logika a filosofie, lze říci, že modální logika přišla doopravdy ke slovu až v první polovině 20. století. Impulsem pro její rozvoj byly úvahy týkající se implikace. Ve svých *Principia Mathematica*, které představují základ moderní logiky, Bertrand Russell definoval tak zvanou materiální implikaci, tj. implikaci tak, jak ji moderní logika používá dodnes. Materiální implikace je definována následující tabulkou:

p	q	$p \rightarrow q$
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Především první dva řádky této tabulky vyvolaly bouřlivou diskusi. Fakt, že implikace je pravdivá i tehdy, když její přední člen je nepravdivý, se nazývá paradoxem materiální implikace a odporuje tomu, jak spojku "*jestliže ... pak ...*" používáme v přirozeném jazyce. Jednak v běžném životě automaticky vyžadujeme přinejmenším obsahovou souvislost mezi částmi složeného výroku, kteroužto podmínku si klasická logika neklade, neboť ji zajímají pouze pravdivostní hodnoty. A dáleu podmínkového souvětí, jehož podmínka není splněna, zpravidla neuvažujeme o pravdivostní hodnotě.

Pomocí konjunkce lze materiální implikaci definovat jako $\overline{p \wedge q}$ (tj. **není pravda**, že *p* je pravdivé a *q* ne). Anglický logik C. I. Lewis, který vystoupil s kritikou takto definované implikace, klade na implikaci podmínku mnohem přísnější, a sice: **není možné**, aby *p* platilo a *q* ne. Tímto okamžikem vstupují do moderní logiky modality. Lewis sice navrhoval, aby v klasické logice byla materiální implikace nahrazena jeho implikací striktní, ale tento projekt se neujal a systémy striktní implikace se rozvíjely paralelně s klasickou logikou jako její alternativa. Lewis sám rozpracoval pět systémů striktní implikace, tzv. systémy S1 – S5, z nichž S4 a S5 jsou dodnes (v poněkud upravené podobě) základními systémy modální logiky.

Modální logika s alethickými modalitami

Současná modální logika však už nepracuje se striktní implikací, nýbrž je rozšířením klasické logiky s materiální implikací. Ke spojkám klasické logiky přibírá pouze dva nové modální operátory ($\Diamond$, $\Box$) nejčastěji interpretované jako:

$\Diamond p$ Je možné, že *p* platí

$\Box p$ Je nutné, že *p* platí

p Platí *p*

Takto interpretovaným modálním operátorům se říká **alethické modality** (od řeckého aletheia = pravda). Další kapitoly však ukazují, že těm samým modálním operátorům ($\Diamond$, $\Box$) můžeme přiřadit zcela jiné významy a při tom, budou fungovat obdobným způsobem.

Mezi těmito dvěma operátory je podobný definiční vztah jako mezi kvantifikátory v predikátové logice (tj. jednu modalitu můžeme definovat pomocí té druhé):

$\Box p \equiv \overline{\Diamond \overline{p}}$ (tj. tvrzení *p* platí nutně právě tehdy, když není možné, aby platilo $\overline{p}$)

$\Diamond p \equiv \Box \bar{p}$ (tj. tvrzení p je možné, když $\bar{p}$ není nutné)

V systémech, které odpovídají běžné intuici, kterou máme o nutnosti a možnosti, platí mezi modalitami vcelku oprávněný vztah, že co platí nutně, tak to samozřejmě také platí (je pravdivé); a když něco platí, tak je to také možné.

$$\Box p \longrightarrow p \longrightarrow \Diamond p$$

Lze říci, že operátor nutnosti "odpovídá" obecnému kvantifikátoru, protože nutně pravdivá jsou ta tvrzení, která jsou pravdivá vždy, za všech okolností a nemohou neplatit. Modalita možnosti naopak připomíná spíše existenční kvantifikátor, neboť možná pravdivá jsou tvrzení, která pravdivá být mohou, ale taky nemusí, resp. jsou někdy (za některých okolností) pravdivá.

Především na tuto (alethickou) interpretaci modalit se vztahují Lewisovy systémy S1 až S5, z nichž nejdůležitější jsou systémy S4 a S5. Každý z těchto systémů v podstatě odpovídá určité představě o tom, co to znamená platit nutně nebo možná. Zatímco v klasické logice volba systému, ve kterém se bude pracovat, závisela především na technické náročnosti problému, neboť principy v jednotlivých systémech zakotvené jsou všeobecně platné, v modálních logikách volba systému do jisté míry závisí na osobním postoji a přesvědčení; na tom, jak rozumíme výrazům jako nutný a možný. Konkrétní podoba a problematika těchto systémů však již přesahuje rámec tohoto stručného úvodu.

K modalitám možnosti a nutnosti je nezbytná závěrem ještě jedna poznámka. Mluvíme-li v logice o možnosti a nutnosti, máme na mysli především možnost a nutnost logickou. Nutné je v logice to, co nemůže neplatit, a možné je všechno to, co by platit mohlo (i když to třeba náhodou zrovna neplatí). Tato možnost a nutnost však nijak nesouvisí s proveditelností toho, co dané tvrzení říká. Jedinou hranicí logické možnosti je (logický) spor. Možné je tedy všechno to, co je myšlenkově bezesporné, bez ohledu na to, zda to je či není uskutečnitelné.

Sémantika možných světů

Modální logika se dlouhou dobu nedokázala vypořádat s problémem, jak přesně vyjádřit to, že nějaké tvrzení platí nutně (tj. vždy a za všech okolností), když jediné, co máme k dispozici je jeho pravdivostní hodnota (podrobněji viz kapitola 2). Až přišel v padesátých

letech **Saul Kripke** s představou tzv. možných světů. Pojem "**možný svět**" vychází z poměrně intuitivní představy a to, že věci se sice mají tak a tak, ale mohlo by tomu klidně být i jinak. Když říkáme "*Kdyby tak nepršelo*" máme zpravidla na mysli zcela jasnou představu světa, který se od toho skutečného liší jenom tím, že v něm zrovna neprší. Jazyk totiž nepopisuje jenom skutečnost. Dokáže vytvářet popisy i neskutečných situací a tyto popisy jsou (zhruba řečeno) možné světy.

V okamžiku, kdy přistoupíme na tuto představu možných světů, není problém definovat, co to znamená platit nutně a platit možná. Nutně pravdivá jsou ta tvrzení, která platí ve všech možných světech, zatímco pouze možná jsou ta, která platí jen v některých (a v jiných ne). Zde je zřetelně vidět již zmíněnou podobnost s nutností a možností s obecným a existenčním kvantifikátorem.

V souvislosti se sémantikou možných světů vstupuje do logiky celá řada zajímavých otázek a témat, které jsou svou podstatou spíš filosofické a metafyzické než výhradně logické. Jejich výklad by však vyžadoval zvládnutí alespoň základního aparátu modálních logik a formální sémantiky (nejméně v takovém rozsahu, jaký mají v této knize kapitoly o klasické logice).

Temporální modality

Jedním z velkých problémů, se kterými se logika dlouho nedokázala vypořádat, je vyjádření času. Různá tvrzení totiž mohou nabývat různých pravdivostních hodnot podle toho, kdy byla pronesena. Jako příklad může posloužit věta "*dnes je čtvrtek, zítra pátek*", která je pravdivá jen šest dní v týdnu. Ukázalo se, že modality jsou šikovným prostředkem, jak se s tímto problémem vyrovnat – jazyk klasické logiky se obohatí nikoliv o modality možnosti a nutnosti, ale o modality času.

Časové modality jsou dvojího typu – do budoucnosti (bude platit) a do minulosti (platilo) – tyto dva typy jsou na sobě nezávislé. Dále i zde hraje svou roli, zda tvrzení platí vždy anebo jenom někdy. Základní časové modality tedy jsou:

p (*právě nyní*) *platí* p

Fp (*někdy v budoucnu*) *bude platit* p

Gp vždy (v budoucnu) bude platit p

Pp (někdy v minulosti) platilo p

Hp vždy (v minulosti) platilo p

Definiční vztahy mezi těmito modalitami jsou velmi podobné definičním vztahům mezi modalitami možnosti a nutnosti:

$Fp \equiv \overline{G} \overline{p}$ (tj. p bude někdy platit právě tehdy, když není pravda, že bude vždy platit $\overline{p}$)

$Gp \equiv \overline{F} \overline{p}$ (tj. p bude vždy platit právě tehdy, když není pravdy, že někdy platit nebude)

$Pp \equiv \overline{H} \overline{p}$ (tj. p někdy platilo právě tehdy, když není pravda, že vždy neplatilo)

$Hp \equiv \overline{P} \overline{p}$ (tj. p vždycky platilo právě tehdy, když není pravda, že někdy neplatilo)

Další vztahy se však již od alethických modalit liší. Modality budoucnosti (Fp , Gp) jsou nezávislé na modalitách minulosti (Pp , Hp) i na modalitě přítomnosti (p). Je tedy možné tvrdit pouze:

$Gp \longrightarrow Fp$ když tvrzení bude platit vždy, tak bude (někdy) platit

$Hp \longrightarrow Pp$ když tvrzení vždy platilo, tak (někdy) platilo

Rozhodně však z toho, že vždy platilo nějaké tvrzení, nelze usuzovat na to, zda platí nyní nebo zda platit bude, a naopak.

Struktura systémů s temporálními modalitami je poněkud komplikovanější než struktura systémů s modalitami alethickými. Koneckonců, i představa struktury času je problematičtější než pravdivostní podmínky možnosti a nutnosti. U temporálních logik tedy daleko více platí, že volba systému spočívá především na koncepci (času), kterou zastáváme.

Deontické modality

Dalším typem modalit jsou takzvané deontické modality o tom, že je něco přikázáno nebo naopak zakázáno, či povoleno. Tato logika pracuje se třemi modalitami:

Op Je přikázáno p (z anglického ordered = přikázáno)

Fp Je zakázáno p (z anglického forbidden = zakázáno)

Pp Je povoleno p (z anglického permitted = povoleno)

Definiční vztahy mezi těmito modalitami vyjadřující známý fakt, že, co není zakázáno, je povoleno, jsou:

$Op \equiv \overline{P} \overline{p} \equiv F \overline{p}$

$$F p \equiv O \bar{p} \equiv \bar{P} p$$

$$P p \equiv \bar{O} \bar{p} \equiv \bar{F} p$$

Mezi deontickými modalitami opět platí podobné vztahy jako mezi modaslitami alethickými či časovými, např.:

$$O p \longrightarrow P p \quad \text{Co je přikázáno, je také povoleno}$$

Ale rozhodně neplatí

$$O p \longrightarrow p \quad \text{Co je přikázáno, to také platí (děje se)}$$

protože (bohužel) nebývá pravda, že se normy, příkazy dodržují.

(Podrobněji viz kapitola 12)

Epistemické logiky

Epistemické logiky pracují s modalitami typu, že někdo něco ví, něco si myslí, o něčem je přesvědčen, něco tvrdí, něčemu věří, o něčem pochybuje, něco zapomněl atd. Těmto modalitám se říká epistemické, protože se týkají poznání. Zatímco dosavadní modalities (alethické, temporální i deontické) byly v jistém smyslu absolutní a všeobecně platné, epistemické modalities jsou "relativní". Předně proto, že jsou vždy vázány na konkrétní osobu, a dále proto, že pravdivostní hodnota takovýchto tvrzení se může časem měnit. Kromě toho ani vztahy mezi jednotlivými těmito modalitami a jejich koncepcí nejsou dosud definitivně vyřešeny. Základními modalitami těchto systémů jsou modalities:

$K_x p$ x ví, že platí p (z anglického know = vědět)

$U_x p$ x neví, že platí p (z anglického unknown = neznámé)

$B_x p$ x věří, že platí p (z anglického believe = věřit)