

Úvod do neklasických logik

Vítězslav Švejdar

<https://www1.cuni.cz/~svejdar/>

1. října 2026

Axiomatická teorie

Axiomatická teorie

je odpověď na následující otázky.

Axiomatická teorie

je odpověď na následující otázky. O čem se mluví, čili jak říkáme zkoumaným objektům?

Axiomatická teorie

je odpověď na následující otázky. O čem se mluví, čili jak říkáme zkoumaným objektům? Co si o zkoumaných objektech dovolíme říkat?

Axiomatická teorie

je odpověď na následující otázky. O čem se mluví, čili jak říkáme zkoumaným objektům? Co si o zkoumaných objektech dovolíme říkat? Co z toho, co se dá říkat, jsou základní pravdy (axiomy)?

Axiomatická teorie

je odpověď na následující otázky. O čem se mluví, čili jak říkáme zkoumaným objektům? Co si o zkoumaných objektech dovolíme říkat? Co z toho, co se dá říkat, jsou základní pravdy (axiomy)?

Teorie množin (Zermelova-Fraenkelova, ZF nebo ZFC)

má v jazyce **jediný symbol** $\in$, a axiomy například

Axiomatická teorie

je odpověď na následující otázky. O čem se mluví, čili jak říkáme zkoumaným objektům? Co si o zkoumaných objektech dovolíme říkat? Co z toho, co se dá říkat, jsou základní pravdy (axiomy)?

Teorie množin (Zermelova-Fraenkelova, ZF nebo ZFC)

má v jazyce jediný symbol $\in$, a **axiomy** například

Ext: $\forall x \forall y (\forall v (v \in x \equiv v \in y) \rightarrow x = y)$

Axiomatická teorie

je odpověď na následující otázky. O čem se mluví, čili jak říkáme zkoumaným objektům? Co si o zkoumaných objektech dovolíme říkat? Co z toho, co se dá říkat, jsou základní pravdy (axiomy)?

Teorie množin (Zermelova-Fraenkelova, ZF nebo ZFC)

má v jazyce jediný symbol $\in$, a **axiomy** například

Ext: $\forall x \forall y (\forall v (v \in x \equiv v \in y) \rightarrow x = y)$

Pair: $\forall x \forall y \exists z \forall v (v \in z \equiv v = x \vee v = y).$

Axiomatická teorie

je odpověď na následující otázky. O čem se mluví, čili jak říkáme zkoumaným objektům? Co si o zkoumaných objektech dovolíme říkat? Co z toho, co se dá říkat, jsou základní pravdy (axiomy)?

Teorie množin (Zermelova-Fraenkelova, ZF nebo ZFC)

má v jazyce jediný symbol $\in$, a axiomy například

Ext: $\forall x \forall y (\forall v (v \in x \equiv v \in y) \rightarrow x = y)$

Pair: $\forall x \forall y \exists z \forall v (v \in z \equiv v = x \vee v = y).$

Peanova aritmetika PA (jedna z variant)

Vystačíme se **symboly** $\{+, \cdot, 0, 1\}$.

Axiomatická teorie

je odpověď na následující otázky. O čem se mluví, čili jak říkáme zkoumaným objektům? Co si o zkoumaných objektech dovolíme říkat? Co z toho, co se dá říkat, jsou základní pravdy (axiomy)?

Teorie množin (Zermelova-Fraenkelova, ZF nebo ZFC)

má v jazyce jediný symbol $\in$, a axiomy například

Ext: $\forall x \forall y (\forall v (v \in x \equiv v \in y) \rightarrow x = y)$

Pair: $\forall x \forall y \exists z \forall v (v \in z \equiv v = x \vee v = y).$

Peanova aritmetika PA (jedna z variant)

Vystačíme se symboly $\{+, \cdot, 0, 1\}$. **Axiomy** tvrdí, že $+$ a $\cdot$ jsou asociativní a komutativní, $\cdot$ je distributivní vůči $+$, 0 a 1 jsou různá čísla, 0 je neutrální vůči $+$, 1 je neutrální vůči $\cdot$.

Axiomatická teorie

je odpověď na následující otázky. O čem se mluví, čili jak říkáme zkoumaným objektům? Co si o zkoumaných objektech dovolíme říkat? Co z toho, co se dá říkat, jsou základní pravdy (axiomy)?

Teorie množin (Zermelova-Fraenkelova, ZF nebo ZFC)

má v jazyce jediný symbol $\in$, a axiomy například

Ext: $\forall x \forall y (\forall v (v \in x \equiv v \in y) \rightarrow x = y)$

Pair: $\forall x \forall y \exists z \forall v (v \in z \equiv v = x \vee v = y).$

Peanova aritmetika PA (jedna z variant)

Vystačíme se symboly $\{+, \cdot, 0, 1\}$. Axiomy tvrdí, že $+$ a $\cdot$ jsou asociativní a komutativní, $\cdot$ je distributivní vůči $+$, 0 a 1 jsou různá čísla, 0 je neutrální vůči $+$, 1 je neutrální vůči $\cdot$. Plus několik dalších axiomů,

Axiomatická teorie

je odpověď na následující otázky. O čem se mluví, čili jak říkáme zkoumaným objektům? Co si o zkoumaných objektech dovolíme říkat? Co z toho, co se dá říkat, jsou základní pravdy (axiomy)?

Teorie množin (Zermelova-Fraenkelova, ZF nebo ZFC)

má v jazyce jediný symbol $\in$, a axiomy například

Ext: $\forall x \forall y (\forall v (v \in x \equiv v \in y) \rightarrow x = y)$

Pair: $\forall x \forall y \exists z \forall v (v \in z \equiv v = x \vee v = y).$

Peanova aritmetika PA (jedna z variant)

Vystačíme se symboly $\{+, \cdot, 0, 1\}$. Axiomy tvrdí, že $+$ a $\cdot$ jsou asociativní a komutativní, $\cdot$ je distributivní vůči $+$, 0 a 1 jsou různá čísla, 0 je neutrální vůči $+$, 1 je neutrální vůči $\cdot$. Plus několik dalších axiomů, plus schéma nejmenšího prvku:

Axiomatická teorie

je odpověď na následující otázky. O čem se mluví, čili jak říkáme zkoumaným objektům? Co si o zkoumaných objektech dovolíme říkat? Co z toho, co se dá říkat, jsou základní pravdy (axiomy)?

Teorie množin (Zermelova-Fraenkelova, ZF nebo ZFC)

má v jazyce jediný symbol $\in$, a axiomy například

Ext: $\forall x \forall y (\forall v (v \in x \equiv v \in y) \rightarrow x = y)$

Pair: $\forall x \forall y \exists z \forall v (v \in z \equiv v = x \vee v = y).$

Peanova aritmetika PA (jedna z variant)

Vystačíme se symboly $\{+, \cdot, 0, 1\}$. Axiomy tvrdí, že $+$ a $\cdot$ jsou asociativní a komutativní, $\cdot$ je distributivní vůči $+$, 0 a 1 jsou různá čísla, 0 je neutrální vůči $+$, 1 je neutrální vůči $\cdot$. Plus několik dalších axiomů, plus schéma nejmenšího prvku:

LNP: $\exists x A(x) \rightarrow \exists z (A(z) \ \& \ \forall y (y < z \rightarrow \neg A(y)))$.

Formule a kalkuly

Formule predikátové logiky s rovností

Jsou sestaveny pomocí logických spojek a kvantifikátorů z atomických formulí.

Formule a kalkuly

Formule predikátové logiky s rovností

Jsou sestaveny pomocí logických spojek a kvantifikátorů z atomických formulí. *Atomická formule* má tvar $P(t_1, \dots, t_k)$, kde P je k -ární predikátový symbol a t_1 až t_k jsou termy.

Formule predikátové logiky s rovností

Jsou sestaveny pomocí logických spojek a kvantifikátorů z atomických formulí. *Atomická formule* má tvar $P(t_1, \dots, t_k)$, kde P je k -ární predikátový symbol a t_1 až t_k jsou termy. *Term* je sestaven pomocí funkčních symbolů z proměnných.

Formule predikátové logiky s rovností

Jsou sestaveny pomocí logických spojek a kvantifikátorů z atomických formulí. *Atomická formule* má tvar $P(t_1, \dots, t_k)$, kde P je k -ární predikátový symbol a t_1 až t_k jsou termy. *Term* je sestaven pomocí funkčních symbolů z proměnných. Predikátové i funkční symboly musí patřit do předem zvoleného *jazyka*. Pokud jsou binární, často je píšeme *mezi* operandy.

Formule predikátové logiky s rovností

Jsou sestaveny pomocí logických spojek a kvantifikátorů z atomických formulí. *Atomická formule* má tvar $P(t_1, \dots, t_k)$, kde P je k -ární predikátový symbol a t_1 až t_k jsou termy. *Term* je sestaven pomocí funkčních symbolů z proměnných. Predikátové i funkční symboly musí patřit do předem zvoleného *jazyka*. Pokud jsou binární, často je píšeme *mezi* operandy. **Rovnítko** $=$ je vždy povolené, ale do předem zvoleného jazyka je nepočítáme.

Formule predikátové logiky s rovností

Jsou sestaveny pomocí logických spojek a kvantifikátorů z atomických formulí. *Atomická formule* má tvar $P(t_1, \dots, t_k)$, kde P je k -ární predikátový symbol a t_1 až t_k jsou termy. *Term* je sestaven pomocí funkčních symbolů z proměnných. Predikátové i funkční symboly musí patřit do předem zvoleného *jazyka*. Pokud jsou binární, často je píšeme *mezi* operandy. Rovnítko $=$ je vždy povolené, ale do předem zvoleného jazyka je nepočítáme.

Logické spojky: $\rightarrow, \neg, \&, \vee, \equiv, \perp, \top$.

Formule predikátové logiky s rovností

Jsou sestaveny pomocí logických spojek a kvantifikátorů z atomických formulí. *Atomická formule* má tvar $P(t_1, \dots, t_k)$, kde P je k -ární predikátový symbol a t_1 až t_k jsou termy. *Term* je sestaven pomocí funkčních symbolů z proměnných. Predikátové i funkční symboly musí patřit do předem zvoleného *jazyka*. Pokud jsou binární, často je píšeme *mezi* operandy. Rovnítko $=$ je vždy povolené, ale do předem zvoleného jazyka je nepočítáme. Logické spojky: $\rightarrow, \neg, \&, \vee, \equiv, \perp, \top$.

Formule výrokové logiky

Jsou sestaveny z atomů pomocí logických spojek.

Formule a kalkuly

Formule predikátové logiky s rovností

Jsou sestaveny pomocí logických spojek a kvantifikátorů z atomických formulí. *Atomická formule* má tvar $P(t_1, \dots, t_k)$, kde P je k -ární predikátový symbol a t_1 až t_k jsou termy. *Term* je sestaven pomocí funkčních symbolů z proměnných. Predikátové i funkční symboly musí patřit do předem zvoleného *jazyka*. Pokud jsou binární, často je píšeme *mezi* operandy. Rovnítko $=$ je vždy povolené, ale do předem zvoleného jazyka je nepočítáme.

Logické spojky: $\rightarrow$, $\neg$, $\&$, $\vee$, $\equiv$, $\perp$, $\top$.

Formule výrokové logiky

Jsou sestaveny z atomů pomocí logických spojek.

Formule modální výrokové logiky

Jsou sestaveny z atomů pomocí logických spojek a modalit $\Box$ a $\Diamond$.