

Vaja 8

Prevajanje iz naravnega jezika v jezik predikatne logike

Jezik predikatne logike:

- **individualne konstante oz. imena:** a, b, c, d, ..., m, n, ..
- **individualne variable:** x, y, z, ...
- **predikati:** F, G, H, ..., M, N, ... S, T
- **kvantifikatorja:** \forall (univerzalni kvantifikator), \exists (eksistenčni kvantifikator)
- **vezniki, operatorji:** \vee , \wedge , \supset , \equiv , \neg ...
- **stavčne variable:** p, q, r, ...
- **oklepajna znamenja:** () (...), ...

| nekaj pravilno tvorjenih formul pred. l.: | nekaj nepravilno tvorjenih formul pred. l.: |
|---|---|
| Fa | $(\exists x) Fa$ |
| $(\exists x) Fx$ | $(\exists x) Zy \wedge (\exists y) Ox$ |
| $(\forall x) \neg Gx$ | $(\forall x) (\exists x) Fx$ |
| $(\exists x) (Gx \wedge Fx)$ | $(\forall x) Z\neg y \wedge (\exists y) Ox$ |
| $\neg(\exists x) (Gx \vee \neg Fx)$ | $(\forall x) Fx \supset \neg Sx \wedge Lx$ |
| $(Fa \wedge Ga) \supset Hb$ | $(\forall x) Fx \wedge (\exists x)$ |
| $p \supset (\forall x) Fx$ | ... |
| ... | |

Vaja A: Prevedi v jezik predikatne logike.

| <i>naravni jezik:</i> | <i>jezik pred. logike:</i> |
|-----------------------------------|------------------------------|
| <1> Vse je zeleno. | $(\forall x) Zx$ |
| <2> Nekaj je zeleno. | $(\exists x) Zx$ |
| <3> Nekaj ni zeleno. | $(\exists x) \neg Zx$ |
| <4> Nekaj je zeleno in kvadratno. | $(\exists x) (Zx \wedge Kx)$ |
| <5> Nič ni zeleno. | $\neg(\exists x) Zx$ |
| <6> Fido je pes. | Pf |
| <7> Muri je črn maček. | $Cm \wedge Mm$ |

Vaja 8

| | |
|--|--|
| <8> Grega je slep ali pa neumen. | Sg V Ng |
| <9> Če je Muri črn maček, potem je Grega slep. | $(Cm \wedge Mm) \supset Sg$ |
| <10> Nekaj je zeleno in nekaj je okroglo | $(\exists x) Zx \wedge (\exists x) Ox$ $(\exists x) Zx \wedge (\exists y) Oy$ |
| <11> Če je nekaj veliko, potem je tudi nevarno. | $(\forall x) (Vx \supset Nx)$ |
| <12> Vsi psi so nevarni. | $(\forall x) (Px \supset Nx)$ |
| <13> Nekateri psi so nevarni. | $(\exists x) (Px \wedge Nx)$ |
| <14> Noben pes ni nevaren. | $(\forall x) (Px \supset Nx)$ $\neg (\exists x) (Px \wedge \neg Nx)$ |
| <15> Nekateri psi niso nevarni. | $(\exists x) (Px \wedge \neg Nx)$ |
| <16> Ni poštenih politikov(F). | |
| <17> Zlate gore ne obstajajo. | |
| <18> Ni nobenih duhov. | |
| <19> Nekatere stvari, ki so koristne, so tudi prijetne. | |
| <20> Vsak pes je kosmata nadloga. | |
| <21> Vsi politiki so pokvarjeni(F) ali pa nesposobni. | |
| <22> Nekateri psi so nevarni, če jih razdražiš. | |
| <23> Študenti opravijo izpit, če in samo če rešujejo naloge. | |
| <24> Petra ni doma. | |
| <25> Nekateri psi niso niti veliki niti nevarni. | |
| <26> Noben dober politik ni kupljiv. | |
| <27> Nekaj je zeleno ali pa ni zeleno. | |

Vaja 8

| | |
|---|---|
| <28> Nek pes je bolan ali pa ni bolan. | |
| <29> Če so vsi politiki nepošteni, potem je Marko nepošten. | |
| <30> Politiki niso spoštovani ljudje. | |
| <31> Če je vse zeleno in okroglo, potem je vsak pes zelen. | |
| <32> Ni res, da bi bili nekateri slovenski politiki kupljivi. | |
| <33> Če ni nič zeleno, potem zelene žabe(F) ne obstajajo. | |
| <34> Karkoli ni nevarno orožje tudi ni zakonska prepoved. | |
| <35> Nekateri ne-zemljani niso niti zeleni (F) niti majhni. | |
| <36> Ni vse zlata jama. | |
| <37> Nobena ujeta žival ni ranjena. | |
| <38> Navaden prehlad ni nikoli usoden. | |
| <39> Ni vse dobro tudi varno in ni vse nevarno tudi slabo. | |
| <40> Nekatere sladice so dobre ali pa ni dobrih sladic. | |
| <41> Niti ena žival ni nepomemben člen narave. | |
| <42> Živali in rastline so del narave | |
| <43> Le nekateri natararji so nerodni(F). | |
| <44> Natararji in kuharji so nerodni(F) in nevljudni(G). | |
| <45> <i>dopolni s svojim primerom</i> | $(\forall x) (Fx \supset (Gx \wedge Hx))$ |
| <46> <i>dopolni s svojim primerom</i> | $(\forall x) (Fx \supset Gx) \supset Ha$ |
| <47> <i>dopolni s svojim primerom</i> | $Fa \supset (\forall x) (Fx \wedge Gx)$ |

Vaja 8

Logika relacij:

Predikate druge ali višje stopnje (dvomestne predikate, tromestne predikate, ...) imenujemo tudi relacije.

Primeri: Jaka(j) je višji(V) od Mateja(m). Vjm ($\forall xy$ – x je višji od y)

Marko nasprotuje Taji. Nmt

Ljubljana je med Mariborom in Koprom. $Mlmk$

Vaja B: Prevedi v jezik predikatne logike.

| <i>naravni jezik:</i> | <i>jezik pred. logike:</i> |
|--|----------------------------|
| <1> Metka stanuje bližje šoli kot Tanja. | Smt |
| <2> Jože ima rad Tejo ali Branko. | Rjt V Rjb |
| <3> Marko je Tadeja predstavil Branki. | Pmtb |
| <4> Marko se je predstavil Branki, ne pa tudi Tadeju. | Pmmb V \neg Pmmt |
| <5> Janez ne mara ničesar. | $(\forall x) \neg Mjx$ |
| <6> Nihče ne mara Janeza. | |
| <7> Obstaja nekaj, česar Tanja ne mara. | |
| <8> Nekaj ima rado vse. | |
| <9> Za vsak x in za vsak y velja, da je med njima vsaj en z. | |
| <10> Ostaja nekdo, ki ima rad vse. | |

Vaja B: Prevedi argumente v jezik predikatne logike.

| <i>naravni jezik:</i> | <i>jezik pred. logike:</i> |
|--|--|
| <1> Vsi ljudje so smrtni. Sokrat je človek. Sokrat je smrten. | $(\forall x) (Cx \supset Sx)$ Cs $\therefore Ss$ |
| <2> Vsi psi so nevarni. Runo ni pes. Tara je nevarna Torej, Tara ni pes in Runo ni nevaren. | $(\forall x)(Px \supset Nx)$ $\neg Pr$ Nt |

Vaja 8

| | |
|---|--|
| | $\therefore Pt \wedge \neg Nr$ |
| <3> Vsi kapitalisti zagovarjajo privatno lastnino. Noben komunist(F) ni kapitalist, torej noben komunist ne zagovarja privatne lastnine. | $(\forall x) (Kx \supset Px)$ $\neg(\exists x) (Fx \wedge Kx)$ $\therefore \neg(\exists x) (Fx \wedge Px)$ |
| <4> Vsi politiki so pokvarjeni(F) ali pa nesposobni. Jaka je politik. Torej je Jaka nesposoben ali pa pokvarjen. | |
| <5> Vsi kiparji so umetniki in vsi kiparji so bradati. Torej so nekateri umetniki bradati. | |
| <6> Če Mojca zamuja je vznemirjena. Mojca zamuja, torej je vznemirjena. | |
| <7> Nekatero revolucije so izjemni dogodki. Nobenega izjemnega dogodka se ne da napovedati. Torej so vsaj nekatere revolucije nenapovedljive. | |
| <8> Nekateri psi so dobri plavalci. Vsi psi so sesalci. Nekateri sesalci so dobri plavalci. | |
| <9> Če ni nič zeleno, potem zelene žabe(F) ne obstajajo. | |
| <10> Noben majhen pes ni nevaren. Nekateri hišni ljubljenci so majhni psi. Torej nekateri hišni ljubljenci niso nevarni. | |
| <11> Nekatera dejanja so refleksna. Za nobeno refleksno dejanje nismo moralno odgovorni. Torej za nekatera dejanja nismo moralno odgovorni. | |
| <12> Nič, kar je bilo v hiši ni ostalo nepoškodovano. Markova torba je bila v hiši. Markova torba je torej bila poškodovana. | |
| <13> Vso sadje in zelenjava sta zdrava in hranilna. Jabolka so sadje in korenje je zelenjava. Torej so jabolka in korenje zdrava. | |
| <14> Nihče razen junakov si ne zasluži slave. Samo vojščaki so junaki. Torej si slavo zaslužijo samo vojščaki. | |
| <15> Če ni nič zeleno, potem zelene žabe(F) ne obstajajo. Rega je zelena žaba. Torej ni res, da ni nič zeleno. | |