

Zadanie 1

Dany jest multizbiór formuł logiki w postaci klauzulowej:

$$\neg a, \neg b, c, a \vee \neg b, a \vee \neg b, a \vee c, a \vee c, a \vee b \vee c, a \vee \neg b \vee \neg c$$

Funkcja użyteczności $f(s)$ jest równa liczbie klauzul spełnionych przy wartościowaniu s . Zadanie polega na znalezieniu wartościowania maksymalizującego wartość f . Podaj kolejne kroki, jakie wykona algorytm wspinaczkowy (hill-climbing) z akcją $flip(x)$ wystartowany z wartościowania $s_0 = (a = false, b = true, c = true)$. Akcja $flip(x)$, gdzie $x = a, b$ lub c , polega na zamianie wartości zmiennej x na przeciwną. W opisie każdego kroku należy podać wykonywaną akcję, wartościowanie zmiennych po wykonaniu akcji oraz wartość funkcji użyteczności f .

Zadanie 2

Podaj najbardziej ogólne podstawienie unifikujące następujące termy lub uzasadnij jego nie istnienie. Termy oznaczone są symbolami a, b, f , zmienne oznaczone są symbolami x, y .

1. $f(x), f(a)$
2. $f(g(x), x), f(y, a)$
3. a, b
4. a, b
5. $a, f(x)$
6. $f(x), f(x, x)$
7. x, y
8. $x, f(x)$.

Zadanie 3

Posługując się metodą rezolucji dla logiki pierwszego rzędu wykaż, że następująca formuła jest tautologią

$$\forall y \left(\forall x (P(y) \Rightarrow R(x, y)) \Rightarrow (P(y) \Rightarrow \forall x R(x, y)) \right)$$

Zadanie 4

Sprowadź do postaci formy logicznej następujące przepisy Kodeksu Cywilnego:

Art. 10. § 1. Pełnoletnim jest, kto ukończył lat osiemnaście.

§ 2. Przez zawarcie małżeństwa małoletni uzyskuje pełnoletność. [...]

Art. 11. Pełną zdolność do czynności prawnych nabywa się z chwilą uzyskania pełnoletności.

Art. 12. Nie mają zdolności do czynności prawnych osoby, które nie ukończyły lat trzynastu [...].

Art. 15. Ograniczoną zdolność do czynności prawnych mają małoletni, którzy ukończyli lat trzynaście [...].

Udowodnij, że Franek mając lat 15 może zawrzeć małżeństwo, ale nie może tego zrobić mając lat 12.

Zadanie 5

Rozpatrz następujące przepisy Kodeksu Rodzinnego i Opiekuńczego:

Art. 10. § 1. Nie może zawrzeć małżeństwa osoba nie mająca ukończonych lat osiemnastu. Jednakże z ważnych powodów sąd opiekuńczy może zezwolić na zawarcie małżeństwa kobiecie, która ukończyła lat szesnaście, a z okoliczności wynika, że zawarcie małżeństwa będzie zgodne z dobrem założonej rodziny.

§ 2. Unieważnienia małżeństwa zawartego przez mężczyznę, który nie ukończył lat osiemnastu, oraz przez kobietę, która nie ukończyła lat szesnastu albo bez zezwolenia sądu zawarła małżeństwo po ukończeniu lat szesnastu, lecz przed ukończeniem lat osiemnastu, może żądać każdy z małżonków.

§ 3. Nie można unieważnić małżeństwa z powodu braku przepisanego wieku, jeżeli małżonek przed wytoczeniem powództwa ten wiek osiągnął.

§ 4. Jeżeli kobieta zaszła w ciążę, jej mąż nie może żądać unieważnienia małżeństwa z powodu braku przepisanego wieku.

W jaki sposób trzeba rozszerzyć logikę pierwszego rzędu, by wyrazić formalnie treść powyższych przepisów?