311. Нека S е множество от факти и правила, N е множество от цели и $S \cup N$ е булево неизпълнимо. Да се докаже, че съществуват крайно подмножество S_0 на S и цел G от N, за които $S_0 \cup \{G\}$ е неизпълнимо.

312. Нека $\exists x_1 \ldots \exists x_n \varphi$ е затворена формула, като φ е безкванторна формула от предикатен език без формално равенство, съдържащ поне една индивидна константа. Да се докаже, че ако $\models \exists x_1 \ldots \exists x_n \varphi$, то съществуват субституции $\xi_1, \ldots, \xi_k$, за които $\varphi\xi_1 \vee \cdots \vee \varphi\xi_k$ е булева тавтология.

211. Нека E е множество от термове, а ξ_1 и ξ_2 са най-общи унификатори за E. Да се докаже, че съществуват субституции σ_1 и σ_2, такива че $E\xi_1\sigma_1 = E\xi_2$, $E\xi_2\sigma_2 = E\xi_1$ и σ_1, σ_2 са преименуващи съответно за $E\xi_1$ и $E\xi_2$.

212. Нека Δ е множество от затворени безкванторни формули от предикатен език без равенство. Да се докаже, че ако Δ е булево изпълнимо, то има ербранова структура, която е модел за Δ.

213. Кога казваме, че формулата $\exists y \varphi_x[y]$ е *вариант* на $\exists x \varphi$? Да се докаже, че ако $\exists y \varphi_x[y]$ е вариант на $\exists x \varphi$, то $\models \exists x \varphi \Rightarrow \exists y \varphi_x[y]$.

211. Нека E е множество от термове, а ξ_1 и ξ_2 са най-общи унификатори за E. Да се докаже, че съществуват субституции σ_1 и σ_2, такива че $E\xi_1\sigma_1 = E\xi_2$, $E\xi_2\sigma_2 = E\xi_1$ и σ_1, σ_2 са преименуващи съответно за $E\xi_1$ и $E\xi_2$.

212. Нека Δ е множество от затворени безкванторни формули от предикатен език без равенство. Да се докаже, че ако Δ е булево изпълнимо, то има ербранова структура, която е модел за Δ.

213. Кога казваме, че формулата $\exists y \varphi_x[y]$ е *вариант* на $\exists x \varphi$? Да се докаже, че ако $\exists y \varphi_x[y]$ е вариант на $\exists x \varphi$, то $\models \exists x \varphi \Rightarrow \exists y \varphi_x[y]$.

411. Нека S е изпълнимо множество от съждителни хорнови дизюнкти. Докажете, че съществува такава булева интерпретация I, че I е модел за S и всеки път когато J е модел за S, за никоя съждителна променлива P не са изпълнени едновременно $I(P) = \textbf{И}$ и $J(P) = \textbf{Л}$.

412. Нека $\mathcal{L}$ е език на предикатното смятане без формално равенство и без функционални символи, имащ краен брой индивидни константи и предикатни символи. Да се опише алгоритъм, който по дадена затворена формула от $\mathcal{L}$, имаща вида $\forall x_1 \forall x_2 \exists y_1 \exists y_2 \varphi$, където φ е безкванторна, разпознава дали тя е предикатна тавтология.

111. Нека τ_1 и τ_2 са термове, а σ_1 и σ_2 са субституции. Да се докаже, че ако $\tau_1\sigma_1 = \tau_2$ и $\tau_2\sigma_2 = \tau_1$, то σ_1 е преименуваща за τ_1 и σ_2 е преименуваща за τ_2.

112. Дефинирайте понятието *свободна ербранова структура*. Нека $\mathcal{H}$ е свободна ербранова структура и v е оценка на индивидните променливи в нея. Да се докаже, че за всеки терм τ е в сила равенството $\|\tau\|^{\mathcal{H}}[v] = \tau\xi$, където $\xi = \{x_1/v(x_1), \ldots, x_n/v(x_n)\}$ и $x_1, \ldots, x_n$ са всички променливи x на τ, за които $v(x) \neq x$.

113. Кога замяната на свободните участия на индивидната променлива x в предикатната формула φ с терма τ е допустима? Да се докаже, че $\models \forall x \varphi \Rightarrow \varphi_x[\tau]$.