

Дана сигнатура

$$\Sigma = \langle E^{(4)}, S^{(2)}; 5^{(0)}, 3^{(0)}, 2^{(0)} \rangle,$$

множество

$$A = \{\text{номера группы}\} \cup \{\text{номера студенческих билетов}\} \cup \\ \{\text{имена преподавателей}\} \cup \{\text{коды предметов}\} \cup \{\text{оценки}\}$$

и алгебраическая система $\mathcal{A} = (\Sigma, A)$, где

E_A	студенческий билет	номер предмета	имя преподавателя	оценка

S_A	студенческий билет	номер группы

и $5_A, 3_A, 2_A$ - оценки.

1. Написать формулу, которая истинна на состоянии σ таком, что $\sigma(x)$ - номер студенческого билета

$$(\exists subject)(\exists teacher)(\exists grade)(E(x, subject, teacher, grade))$$

2. Написать формулу, которая истинна, если все студенты отличники

$$(\forall ID)(\forall subject)(\forall teacher)(\forall grade) \left(E(ID, subject, teacher, grade) \rightarrow grade \approx 5 \right)$$

3. Написать формулу, которая истинна, если есть отличники в каждой группе

$$(\forall group)(\forall ID) \left(S(ID, group) \rightarrow \left((\exists ID)(\exists subject)(\exists teacher)(\exists grade) \right. \right. \\ \left. \left. (S(ID, group) \wedge E(ID, subject, teacher, grade) \wedge grade \approx 5) \right) \right)$$

4. Написать формулу, которая истинна, если есть преподаватель, который ставит только двойки

$$(\exists teacher)(\exists ID)(\exists subject)(\exists grade) \left(E(ID, subject, teacher, grade) \wedge \right. \\ \left. (\forall ID)(\forall subject)(\forall grade) \left(E(ID, subject, teacher, grade) \rightarrow grade \approx 2 \right) \right)$$