

## Замкнутость КС-языков

**Являются ли следующие языки КС-языками:**

1.  $\{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$ .
2.  $\{w : |w|_a = |w|_b = |w|_c\} \subseteq \{a, b, c\}^*$ .
3.  $\{a, b, c\}^* \setminus \{a^n b^n c^n \mid n \geq 0\}$ .
4.  $\{w \mid w = uu, u \in \{a, b\}^*\}$ ?

Пусть  $A, B \in \text{CFL}$ ,  $R \in \text{REG}$ . Верны ли следующие утверждения (для произвольных  $A, B, R$ ):

5.  $A \cup B \in \text{CFL}$ .
6.  $A \cap B \in \text{CFL}$ .
7.  $A \setminus B \in \text{CFL}$ .
8.  $A \cdot B \in \text{CFL}$ .
9.  $A^* \in \text{CFL}$ .
10.  $A \cap R \in \text{CFL}$ .
11.  $A \setminus R \in \text{CFL}$ .
12.  $R \setminus A \in \text{CFL}$ .
13.  $A^R \in \text{CFL}$ ?