

Домашнее задание 12. Схемы из функциональных элементов.

Количество задач на зачет: 6 из 8

1. Используя только стрелку Пирса \downarrow (результат $a \downarrow b$ совпадает с $\neg(a \vee b)$) постройте схему для

а) $x \wedge y$;

б) $x \rightarrow y$;

в) $x \oplus y \oplus z$.

2. Постройте схему для сложения

а) двухбитового и однобитового числа;

б) двух двухбитовых чисел.

Разрешается использовать любые бинарные гейты.

3. Докажите, что схема, вычисляющая булеву функцию f от n аргументов, у которой ни один аргумент не является фиктивным, имеет размер не менее cn и глубину не менее $c \log n$, где $c > 0$ — некоторая константа, зависящая от выбранного набора элементов. (Аргумент функции называют фиктивным, если от него значение функции не зависит.)

4. Используя гейты, соответствующие любым бинарным операциям, постройте схему, вычисляющую сумму n входных битов используя не более, чем $5n$ гейтов.

5. Докажите, что значения для любых двух базисов существует полином P (зависящий от базисов), что размер формулы S_1 в первом базисе меньше $P(S_2)$, где S_2 — размер формулы во втором базисе.