**Лабораторная работа №3**  
**Тема:** Алгебра логики и полнота логических операций  
**Дисциплина:** Дискретная математика

**Цель работы:**  
– Изучить базовые логические операции и их свойства.  
– Научиться строить таблицы истинности для логических выражений.  
– Исследовать функциональную полноту логических операций.  
– Представлять логические функции в различных формах (СДНФ, СКНФ).

**Методические указания:**

1. Все логические выражения должны сопровождаться таблицами истинности.
2. При анализе полноты указывать, какую систему образуют операции.
3. Для булевых функций использовать обозначения: ∨ (ИЛИ), ∧ (И), ¬ (НЕ), ⊕ (исключающее ИЛИ), → (импликация), ≡ (эквиваленция).
4. СДНФ и СКНФ записывать строго по определению.

**Структура задания (общая для всех вариантов):**

Дано логическое выражение или набор логических операций (см. вариант).

**Задания:**

1. Построить таблицу истинности для выражения/функции.
2. Представить функцию в виде:
   * Совершенной дизъюнктивной нормальной формы (СДНФ)
   * Совершенной конъюнктивной нормальной формы (СКНФ)
3. Проверить, является ли заданная система логических операций полной.
4. Если система не полная — дополнить её до полной, указав, какую операцию нужно добавить.
5. Построить выражение, использующее **только одну операцию** из полной системы (например, только {¬, ∧} или только Шеффера ↓).

**Варианты заданий:**

**Вариант 1**  
Выражение: ¬A ∨ (B ∧ C)  
Система операций: {¬, ∨, ∧}

**Вариант 2**  
Выражение: (A → B) ∧ (B → A)  
Система операций: {→, ∧}

**Вариант 3**  
Функция задана таблицей:

| **A** | **B** | **F** |
| --- | --- | --- |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Система операций: {∨, ¬}

**Вариант 4**  
Выражение: A ⊕ B  
Система операций: {⊕, ¬}

**Вариант 5**  
Функция F(A, B, C) = 1 тогда и только тогда, когда **ровно два** из трёх аргументов равны 1.  
Система операций: {∧, ∨}

**В отчёте должно быть:**  
– Номер варианта  
– Заданное выражение или таблица  
– Таблица истинности  
– СДНФ и СКНФ  
– Проверка полноты системы  
– Реконструкция выражения с использованием только одной операции (если возможно)