**Лабораторная работа №5**  
**Тема:** Кодирование информации  
**Дисциплина:** Дискретная математика

**Цель работы:**  
– Изучить основные методы кодирования информации.  
– Научиться применять двоичное кодирование, код Хаффмана, избыточное кодирование.  
– Оценивать эффективность и избыточность кодов.  
– Практически реализовать построение оптимальных кодов.

**Методические указания:**

1. Все таблицы и коды оформлять чётко и пошагово.
2. Двоичный алфавит использовать по умолчанию.
3. Для кодов Хаффмана обязательно представить дерево и таблицу соответствия.
4. Проверку избыточности и эффективности производить по формулам.

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

Задан алфавит с вероятностями появления символов.

**Задания:**

1. Построить:
   * a) Фиксированный двоичный код (равной длины)
   * b) Префиксный код Хаффмана
2. Вычислить:
   * a) Среднюю длину кодового слова
   * b) Энтропию источника
   * c) Избыточность кода
   * d) Эффективность кодирования
3. Сравнить оба метода (фиксированный код vs Хаффман).
4. Закодировать заданное сообщение с помощью кода Хаффмана.

**Варианты заданий:**

**Вариант 1**  
Алфавит: {A, B, C, D}  
Вероятности: P(A)=0.4, P(B)=0.3, P(C)=0.2, P(D)=0.1  
Сообщение: ABACD

**Вариант 2**  
Алфавит: {a, b, c, d, e}  
P(a)=0.35, P(b)=0.25, P(c)=0.2, P(d)=0.1, P(e)=0.1  
Сообщение: cabbe

**Вариант 3**  
Алфавит: {1, 2, 3}  
P(1)=0.5, P(2)=0.3, P(3)=0.2  
Сообщение: 12312

**Вариант 4**  
Алфавит: {X, Y, Z}  
P(X)=0.6, P(Y)=0.3, P(Z)=0.1  
Сообщение: XYZX

**Вариант 5**  
Алфавит: {M, N, O, P, Q}  
P(M)=0.2, P(N)=0.2, P(O)=0.2, P(P)=0.2, P(Q)=0.2  
Сообщение: MONOP

**В отчёте должно быть:**  
– Номер варианта  
– Алфавит с вероятностями  
– Таблицы фиксированного и хаффмановского кодов  
– Вычисления: средняя длина, энтропия, избыточность, эффективность  
– Сравнительный вывод  
– Закодированное сообщение