

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ МИХАЙЛА
ОСТРОГРАДСЬКОГО

Кафедра комп'ютерної інженерії та електроніки

ЗВІТ З ПРАКТИЧНОЇ РОБОТИ №9

з навчальної дисципліни

«Алгоритми та структури даних»

Тема «Стиснення даних. Кодування і декодування Гафмена»

Студентка гр. КН-24-1 Бояринцова П. С.

Викладач Сидоренко В. М.

Тема роботи: Стиснення даних. Кодування і декодування Гафмена

1.1 Постановка завдання

Мета роботи: набути практичних навичок застосування алгоритму оптимального кодування Гафмена.

Завдання:

1. Розв'язати задачу алгоритмом Гафмена, заданого варіантом.

1.2 Розв'язання задачі

Завдання

3. Маємо текст ABABCAADEEGGFGFABBAABAABCBAADEEGFGF.

Закодувати текст, використовуючи алгоритм Гафмена. Побудувати двійкове дерево. Оцінити ефект від кодування у порівнянні з неоптимальним випадком.

Розв'язання.

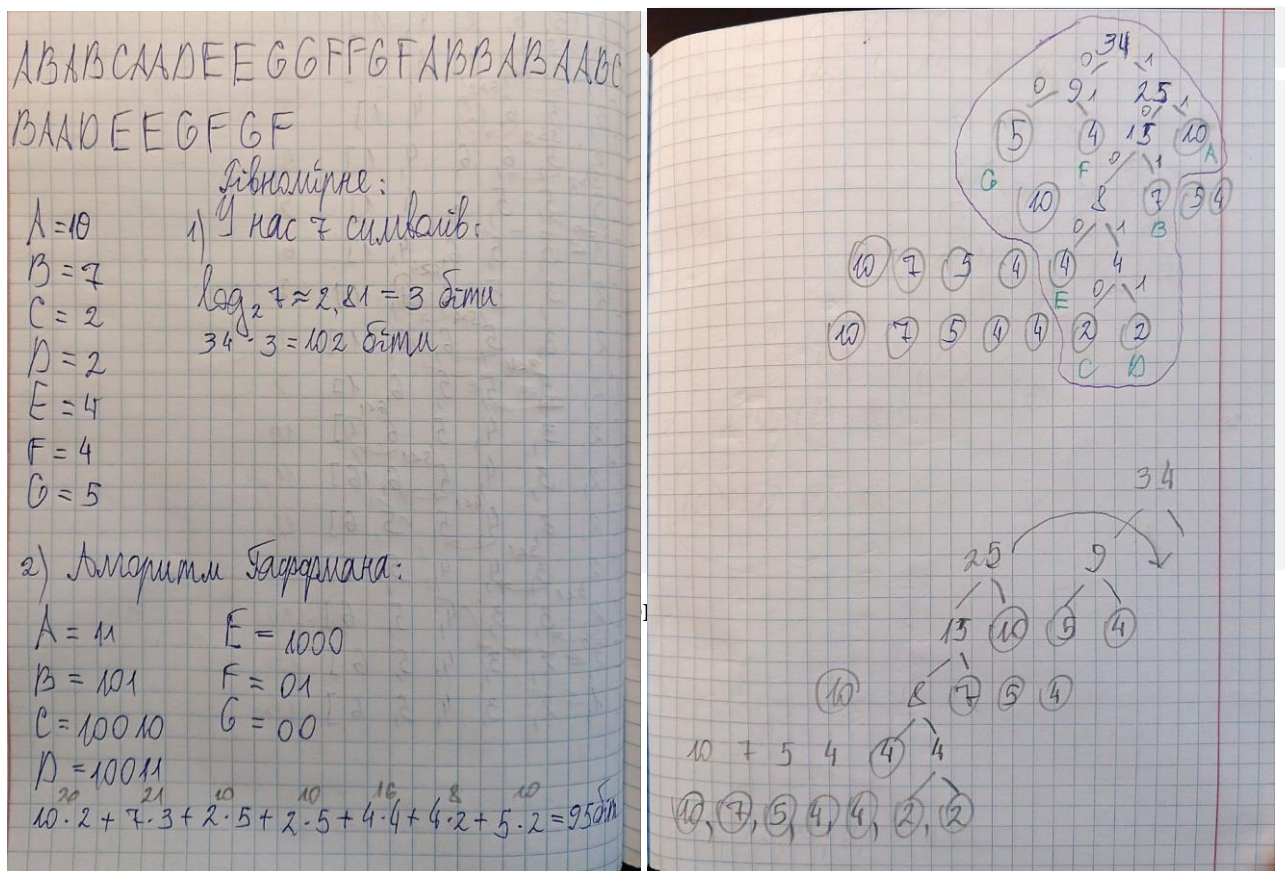


Рисунок 1 – Розв'язання

1.3 Відповіді на контрольні питання

1. Що таке кодування Гафмена та як воно працює?

Кодування Гафмена — це метод оптимального префіксного кодування, який використовується для безвтратного стиснення даних. Алгоритм працює шляхом побудови бінарного дерева частот символів. Частіші символи отримують коротші коди, а рідкісніші — довші. Завдяки цьому загальна довжина закодованого повідомлення зменшується.

2. Як визначається оптимальний двійковий код Гафмена для стиснення даних?

1. Для кожного символу підраховується частота (ймовірність) його появи;
2. Створюються вузли з частотами та об'єднуються у дерево, починаючи з найменших;
3. Побудоване дерево використовується для призначення кодів: при переході ліворуч — додається 0, праворуч — 1;
4. Таким чином кожен символ отримує унікальний двійковий код без префіксів інших кодів.

3. Які переваги має кодування Гафмена над іншими методами стиснення даних?

Простий для розуміння та реалізації, дуже ефективний для стиснення даних з нерівномірним розподілом символів (коли деякі символи з'являються значно частіше за інші).

4. Як відбувається декодування даних, закодованих за допомогою кодування Гафмена?

Для декодування необхідне дерево Гафмен. Декодування виконується побітово:

- починаємо з кореня дерева;
- читаємо біти один за одним;
- рухаємось по дереву: 0 — ліво, 1 — право;
- досягнувши листа, отримуємо символ;
- повертаємось до кореня й повторюємо.

5. Які є можливі недоліки кодування Гафмена?

Не завжди дає оптимальне стиснення, складність кодування та декодування може бути високою.

6. Для чого використовується побудова дерева в кодуванні Гафмена?

Дерево використовується для:

1. Побудови оптимального префіксного коду, де жоден код не є префіксом іншого;
2. Призначення унікального бінарного коду кожному символу на основі частоти;
3. Спрощення декодування: використовуючи дерево, можна легко повернутись до вихідного тексту за бітовою послідовністю.