KOMPRESJA DANYCH, WPPT 2006

31.03.2006

Lista nr 3

1. Rozważmy kompresję przy pomocy statycznego słownika. Załóżmy, że koder otrzymuje cały kodowany ciag liter x i ma znaleźć optymalne kodowanie tego ciągu.
   Znaleźć algorytm realizujący to zadanie za pomocą programowania dynamicznego.

2. Zakodować przy pomocy algorytmu LZ77 ciąg liter `abababababababababab...`. Szerokość okna (słownika) wynosi 6.

3. Algorytm LZ77 wymaga znalezienia najdłuższego prefixu będącego podsłowem okna. Zaproponować efektywną implementację dla szukania takiego prefixu.

4. Pewien ciąg został zakodowany przy pomocy algorytmu LZW i otrzymano kod

   $$6, 3, 4, 5, 2, 3, 1, 6, 2, 9, 11, 16, 12, 14, 4, 20, 10, 8, 23, 13.$$

   Do kodowania użyto alfabet z literami `a,-,h,i,s,t` (w tej kolejności). Odkodować ten ciąg.

5. Metody kompresji typu LZ78 powodują nieograniczony wzrost rozmiaru słownika. W przypadku osiągniecia przez słownik największego dopuszczalnego rozmiaru można pzyjąć wiele strategii usuwania części zawartości słownika w celu uzyskania miejsca na nowe słowa. Jakie sa wady i zalety następujących strategii:

   - LRU (Least Recently Used) - usuwa się słowa najdłużej nieużywane,
   - LFU (Least Frequently Used) - usuwa się słowa najrzadziej używane,
   - Random - usuwa się losowo wybrane słowa,
   - FIFO - usuwa się słowa najdłużej znajdujące się w słowniku.

6. Zaprojektuj układ elektroniczny złożony z rejestrów przechowujących pojedyncze symbole mogący realizować kompresję metodą „przesuwającego się okna“. Układ ma zajmować jak najmniejszą powierzchnię.
   Wystarczy skoncentrować się na szczegółach wysokiego poziomu - nie rozrysowuj bramek logicznych - chodzi o algorytm.

7. Przy pomocy transforamcji BWT i kodowania move to front zakoduj ciąg

   `eta ceta and ceta`

   Odkoduj następnie otrzymany kod.

8. Oszacuj liczbę operacji potrzebną do wykonania transformacji BWT.

9. (q) Jaki wpływ na postać po transformacji BWT ma okresowość przetwarzanego słowa?
   (b) Co można powiedzieć o słowie wejściowym, jeśli po wykonaniu BWT otrzymamy słowo, w którym dla każdego i litery $2i - 1$ i $2i$ są takie same?
   (c) Jakiej postaci można oczekiwać po transformacji BWT dla losowego słowa wejściowego?

10. Zakoduj tak jak to robią faxy napis `Hi` przy założeniu, że litera `H` ma 5 pixeli a szerokość 4 pixele. Analogiczne założenia przyjmij co do `i`. Wspomniany napis mieści się na dużym białym polu.

/-/ Mirosław Kutyłowski