

Wstęp do programowania w języku C (2016/2017)

Grupa MSZ

Lista 4 na zajęcia 8.11.2016

Zadanie 1 (10 pkt. na pracowni / 5 pkt. później).

Napisz program, który wczytuje ciąg znaków ze standardowego wejścia i interpretując go jako ciąg bitowy podaje następujące statystyki:

- Liczbę zer i jedynek.
- Długość najdłuższych spójnych podciągów zer i (osobno) jedynek.
- Czy ciąg jest palindromem, tzn. czytany od tyłu jest taki sam.

Zakładamy, że pierwszy bit w bajcie (znaku) to ten najbardziej znaczący.

Przykłady:

`f`

Bitowo: 01100110

Odpowiedź: zera: 4, jedynek: 4, maksymalna długość zer: 2, maksymalna długość jedynek: 2, palindrom: tak.

`test`

Bitowo: 01110100011001010111001101110100

Odpowiedź: zera: 15, jedynek: 17, maksymalna długość zer: 3, maksymalna długość jedynek: 3, palindrom: nie.

Zadanie 2 (10 pkt.).

Napisz program który wykonuje prostą kompresję tekstu wejściowego.

Najpierw należy zliczyć ile różnych znaków (bajtów) w ogóle występuje w tekście. Następnie można przypisać im krótsze kody bitowe niż 8, jeśli tylko liczba różnych znaków jest odpowiednio mała. Przykładowo jeśli różnych znaków jest nie więcej niż 64 to wystarczy 6 bitów do reprezentowania każdego z nich.

Program powinien wypisać skompresowany ciąg bajtów kodujący oryginalny tekst w następujący sposób:

- Na początku zapisana jest liczba X (8-bitowa, UNSIGNED CHAR), która informuje ile bitów koduje jeden znak.
- Dalej zapisana jest liczba (8-bitowa), która mówi ile różnych znaków występuje w tekście.
- Następnie zapisane są kolejno kody tych znaków (też 8-bitowe).
- W końcu zapisany jest ciąg bajtów kodujący bitowo znaki oryginalnego tekstu (każdy znak jest kodowany przez X bitów).

Uwaga: Na końcu może się pojawić kilka zbędnych bitów związanych z tym, że zapisujemy pełne bajty. Tym dla uproszczenia się nie przejmujemy.

Program powinien też umieć odkodować skompresowany tekst (np. przy wywołaniu z jakimś parametrem np. -d), tak by otrzymać oryginalne dane.

Zadanie 3 (10 pkt.). Opisane w SKOS.