

LABORATORIUM NR 4

---

**SORTOWANIE PRZEZ ZLICZANIE + SORTOWANIE POZYCYJNE**

---

**Zadanie AL4.1**

Zilustruj działanie procedury **Counting-sort** (przedstawionej na wykładzie) sortując następujące słowa (ciągi znaków) według pierwszej litery: *synowa, mama, brat, córka, dziadek, babcia, syn, bratowa, ciocia, dziecko, teściowa, stryjek, szwagier, tata, wujek, teść, siostra, zięć*.

**Zadanie AL4.2**

Zilustruj działanie procedury **Radix-sort** (przedstawionej na wykładzie) sortując następujące słowa: (a) *cow, dog, sea, rug, row, mob, box, tab, bar, ear, tar, dig, big, tea, now, fox*; (b) *synowa, mama, brat, córka, dziadek, babcia, syn, bratowa, ciocia, dziecko, teściowa, stryjek, szwagier, tata, wujek, teść, siostra, zięć*.

**Zadanie AL4.3** (1\* pkt)

Niech  $A$  będzie tablicą  $n$  liczb całkowitych ze zbioru  $\{0, 1, \dots, k\}$ . W oparciu o ideę algorytmu sortowania przez zliczanie, zaprojektuj (pseudo-kod) odpowiednie procedury (plus dodatkową strukturę danych  $X$ ) o złożoności czasowej rzędu  $O(n + k)$ , po których wykonaniu, wywołując procedurę **Question(a,b,X)** dla dowolnych dwóch liczb naturalnych  $a$  i  $b$ , gdzie  $a \leq b$ , otrzymamy w czasie  $O(1)$ , ile spośród liczb z  $A$  leży w przedziale  $[a, b]$ .

**Zadanie AL4.4** (3 pkt.)

W oparciu o wykład napisz program sortujący napisy (ciągi liter/cyfr) według pierwszej litery (nie rozróżniając dużych i małych liter), stosując sortowanie przez zliczanie.

**Zadanie AL4.5** (4 pkt.)

W oparciu o wykład napisz program sortujący napisy (ciągi liter/cyfr) stałej długości równej siedem, stosując sortowanie pozycyjne (od ostatniego znaku do pierwszego), gdzie sortowanie według kolejnych znaków (nie rozróżniając dużych i małych liter) ma być wykonane sortowaniem przez zliczanie.

**Uwagi.** Napisy powinny być dostępne przez wskaźniki, tzn. sortujemy w istocie tablice wskaźników. Wstawić wydruk kontrolny po sortowaniu względem kolejnych pozycji.

**Zadanie AL4.6** (5 pkt.)

W oparciu o wykład napisz program sortujący napisy (ciągi liter/cyfr) różnej długości (zajmujące różne ilości pamięci), stosując sortowanie pozycyjne (od ostatniego znaku do pierwszego), gdzie sortowanie według kolejnych znaków (nie rozróżniając dużych i małych liter) ma być wykonane sortowaniem przez zliczanie.

**Uwagi.** Nie jest dobrą praktyką wyliczać długość napisu przy każdej próbie sięgnięcia do niego. Lepiej utworzyć osobną tablicę zawierającą długości napisów.

**Zadanie AL4.7** (5+2\* pkt.)

Pod adresem [www.futrega.org/etc/nazwiska.html](http://www.futrega.org/etc/nazwiska.html) znajduje się wykaz zapisów postaci

X Nazwisko,

gdzie X jest liczbą typu `int` określającą popularność nazwiska `Nazwisko`. Posortuj te zapisy alfabetycznie według nazwisk i wygeneruj nowy plik zawierający tak uporządkowane zapisy, bez wartości określającej popularność nazwiska. Sortowanie wykonaj na dwa sposoby:

- sortowanie pozycyjne jak w zadaniu AL4.6 oraz
- sortowanie przez porównania: **Quicksort** lub **Heapsort**.

Porównaj rzeczywiste czasy obu sortowań (samych sortowań, bez czytania/zapisu do pliku).

**Uwagi.** Plik z nazwiskami można przekonwertować tak, aby pozbyć się polskich znaków oraz dużych liter.