

Wstęp do Algorytmów

Kierunek: Inżynieria Systemów

Semestr Letni – 2021/2022

Lista 1 – Macierze i Tablice Wielowymiarowe

Instrukcja obsługi:

- W ramach ćwiczeń opracowujemy: szkice rozwiązań, modele, wzory, metody, algorytmy. Omawiamy ich różne aspekty, m.in.: ogólną jakość, łatwość implementacji, przejrzystość, złożoność obliczeniową, łatwość modyfikacji.
 - W ramach laboratoriów przedstawiamy gotowe implementacje wszystkich albo wybranych zadań – w zależności od objętości listy i decyzji prowadzącego laboratorium.
 - Jeśli w zadaniu potrzebne są macierze, to proszę sobie zaplanować, jakie będą i sobie stworzyć lub losować. Rozwiązania mają obsługiwać jednak także macierze o innych rozmiarach (tam, gdzie ma to sens).
 - Tam, gdzie nie będzie to dużym problemem, wyświetlana odpowiedź niech będzie poprawnie sformatowanym tekstem.
1. (4 pkt) Wylosować macierz rozmiaru $m \times n$ (m, n ustawiane w kodzie) z ocenami z zakresu 2.0-5.5 i przyjąć, że wiersze reprezentują studentów, a kolumny odpowiadają poszczególnym przedmiotom. Wyznaczyć:
 - Liczbę studentów, którzy nie zaliczyli co najmniej n przedmiotów.
 - Ocenę studentów z najniższą i najwyższą średnią.
 - Studenta (numer wiersza lub cały wiersz) z najwyższą liczbą ocen najwyższych (to niekoniecznie w danej tabeli musi być 5.5).
 - Histogramy (numpy.histogram) ocen z poszczególnych przedmiotów.
 - Listę studentów ze średnimi nie niższymi niż 4.5.
 2. (1 pkt) Wyznaczyć odległość symetryczną dwóch macierzy o jednakowych wymiarach $L \times M$. Odległość symetryczna dana jest wzorem: (pionowe kreski to wartość bezwzględna)
$$\delta^{RS}(P, Q) = \sum_{i=1}^L \sum_{j=1}^M |p_{i,j} - q_{i,j}|.$$
 3. (2 pkt) Sprowadzić macierz rozmiaru $n \times (n + 1)$ (dla $n \geq 2$) do postaci schodkowej zredukowanej (metoda eliminacji Gaussa).
 4. (3 pkt) Przyjąć, że pierwsza macierz przedstawia paragon w sklepie i zawiera w kolumnach: numer klienta, numer towaru, liczbę sztuk (lub wagę w kilogramach). Druga macierz Zawiera opisy towarów, tj.: numer towaru, cenę jednostkową (lub za kg), informację czy towar jest sprzedawany na sztuki czy na wagę.
 - Sprawdzić, czy nie ma pomyłki na paragonie (np. czy numery towarów istnieją w macierzy towarów, czy towary sprzedawane na sztuki są liczbami całkowitymi).
 - Obliczyć łączną cenę paragonu dla danej osoby.
 - Jeśli komuś się bardzo nudzi, może uwzględnić dane klienta (w osobnym słowniku) i stawki podatkowe (w macierzy produktów), ale chyba już wystarczy.