

1. (10 pkt) Napisz funkcję *przypisz*, która wypełni tablicę dwuwymiarową liczbami rzeczywistymi z przedziału $< 0, 1 >$. Niech tablica będzie w postaci macierzy kwadratowej o rozmiarze $N=5$, zdefiniowanym instrukcją preprocesora *#define*.
 - a) Funkcja przyjmuje dwa argumenty: wskaźnik do tablicy dwuwymiarowej, której liczba kolumn wynosi N oraz ziarno dla funkcji *rand*. Ziarno jest typu *time_t*, zdefiniowanego w bibliotece *time.h*
 - b) Funkcja jest typu *void*, ale wywołanie funkcji spowoduje wypełnienie tablicy argumentu funkcji liczbami rzeczywistymi.

W main:

- a) Zadeklaruj zmienną tablicową o rozmiarze $N \times N$ typu *double*.
 - b) Wywołaj funkcję *przypisz* dla utworzonej tablicy i czasu *time(0)*.
2. (10 pkt) Napisz funkcję *wypisz*, która wypisze do konsoli tablicę kwadratową o rozmiarze $N=5$. Funkcja przyjmuje jeden argument w postaci tablicy dwuwymiarowej. Funkcja powinna wypisać każdy wiersz tablicy w nowej linii, natomiast element każdej kolumny oddzielony jest od poprzedzającego go spacją. Na końcu wypisz dodatkowy znak nowej linii.

W main:

- a) Wywołaj funkcję *wypisz* dla tablicy utworzonej w punkcie 1. tego skryptu.
3. (30 pkt) Napisz funkcję *transponuj*, która transponuje elementy tablicy dwuwymiarowej. Funkcja przyjmuje tylko jeden argument w postaci tablicy dwuwymiarowej. Funkcja zwraca 1, jeżeli przekazana macierz jest macierzą symetryczną, natomiast 0, jeżeli nią nie jest.

W main:

- a) Wywołaj funkcję *transponuj* dla utworzonej macierzy, a następnie wypisz elementy tablicy funkcją *wypisz*.
 - b) Wypisz komunikat „Macierz jest symetryczna”, jeśli wartość zwrócona przez funkcję *transponuj* jest równa 1, natomiast wypisz komunikat „Macierz nie jest ortogonalna”, jeśli wartość zwrócona jest równa 0.

Przypomnienie1! Transpozycja macierzy kwadratowej A polega na tym, że element macierzowy $A[i][j]$ zamieniamy miejscem z elementem $A[j][i]$, gdzie $i, j < N$ – rozmiar macierzy kwadratowej.

Przypomnienie2! Macierz symetryczna to taka, która jest równa swojej macierzy transponowanej.

Żeby sprawdzić czy macierz **jest ortogonalna**, podczas transponowania macierzy wystarczy w **każdej iteracji** sprawdzić czy zamieniane elementy **są sobie równe**. Jeżeli **choć raz** nie są, macierze **nie są ortogonalne**.

- a) Wywołaj funkcję *transponuj* dla utworzonej macierzy, a następnie wypisz elementy tablicy funkcją *wypisz*.
4. (30 pkt) Napisz funkcję *trace*, która obliczy ślad macierzy. Funkcja przyjmuje jeden argument w postaci wskaźnika do zmiennej typu *double* i zwraca wynik typu *double*, będący wartością śladu macierzy. Operację przechodzenia po tablicy dwuwymiarowej

wykonaj tak, jakby wszystkie elementy tablicy znajdowały się w jednym wierszu (Nie posługuj się wyrażeniem $A[i][i]$).

- a) Ślad macierzy A , oznaczany jako TrA to suma elementów diagonalnych macierzy:
$$TrA = \sum A[i][i].$$

W main:

- a) Wywołaj funkcję *trace* dla utworzonej tablicy dwuwymiarowej.
b) Wypisz wartość śladu macierzy do konsoli w postaci: „Ślad macierzy wynosi: <liczba>”

5. (20 pkt) W *main* stwórz zmienną o nazwie *dane*, będącą tablicą wskaźników do zmiennej typu *char*. Niech rozmiar tej tablicy wynosi 2.

- a) Do pierwszego elementu tablicy *dane* przypisz łańcuch tekstowy będący Twoim imieniem. Do drugiego elementu przypisz łańcuch będący Twoim nazwiskiem.
b) Napisz funkcję *wypisz_dane*, która wypisze Twoje imię i nazwisko, imię w jednej linii, a nazwisko w drugiej. Argumentem funkcji będzie wskaźnik do wskaźnika do zmiennej typu *char*.
c) W funkcji utwórz dwie pętle *for*, żeby przejść po każdym znaku Twojego imienia i nazwiska. Pierwsza pętla przebiega po indeksie iteracji równym 0 lub 1 – mamy dwa łańcuchy, po których chcemy przejść. Druga pętla przebiega po literach łańcucha tekstowego. **Uwaga! Rozmiary łańcuchów tekstowych nie muszą być równe! Możesz użyć funkcji *strlen* do określenia rozmiaru łańcucha tekstowego przechowywanego w danej komórce tablicy wskaźników.**
d) Użyj również funkcji *puts* to wyświetlenia łańcuchów tekstowych Twojego imienia i nazwiska. Jak należy zmodyfikować pętle *for*, żeby użyć funkcji *puts*?

W main:

- a) Wywołaj funkcję *wypisz_dane* dla utworzonej tablicy wskaźników.