Jan Danowski

Politechnika Rzeszowska

Algorytmy i struktury danych

Sprawozdanie

Projekt 1

Opis problemu

Dla zadanej tablicy o rozmiarach MxN, pośród wszystkich jej podtablic o rozmiarach PxQ (P<M, Q<N), znajdź tę, dla której suma jej elementów jest maksymalna.

Przykład:

Wejście: [0 2 3 4 5],[1 3 4 5 3],[3 4 5 6 0]

P = 2, Q = 2

Wyjście:

[4 5]

[5 6]

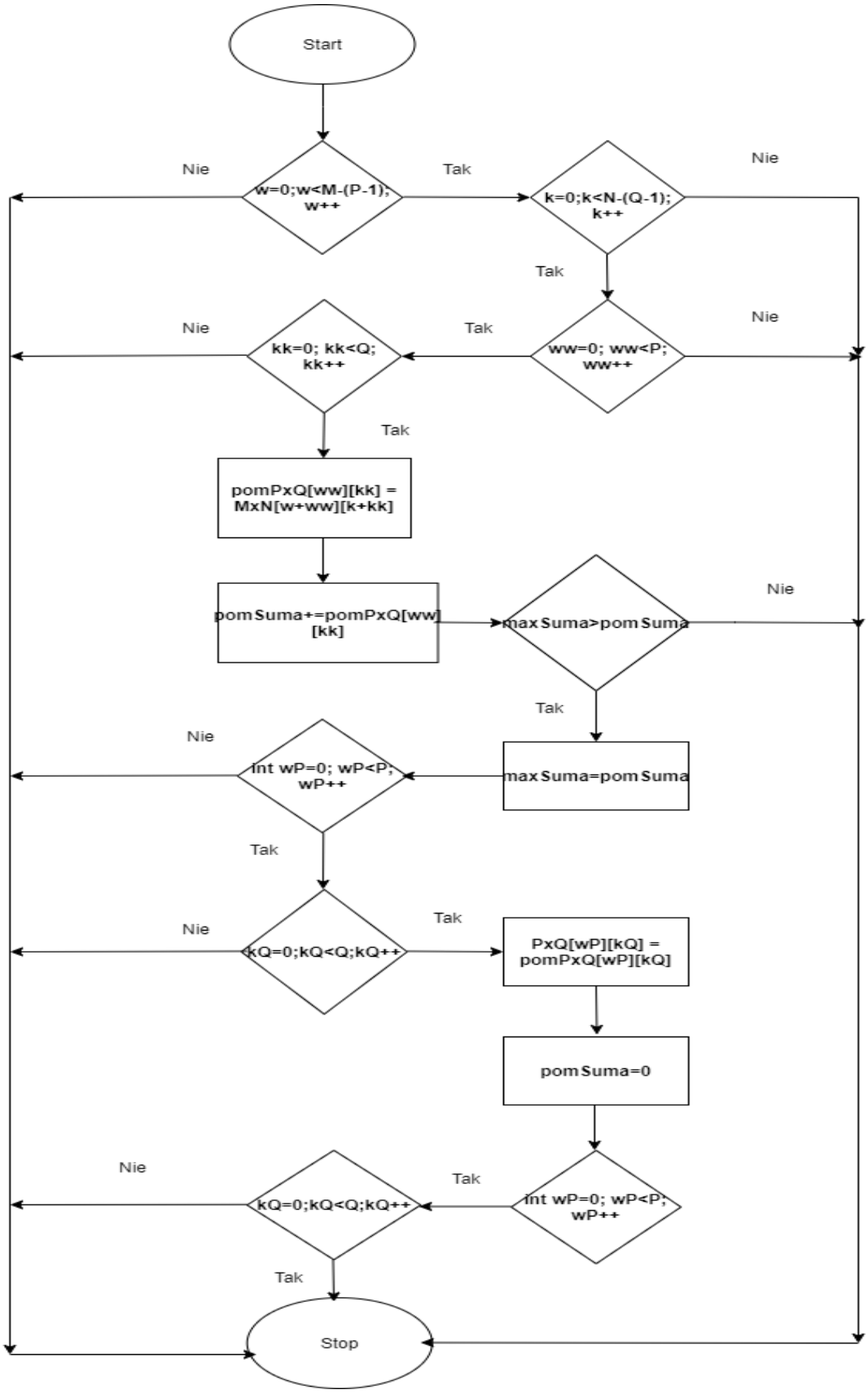
Opis podstaw teoretycznych

Tablice wielowymiarowe definiuje się za pomocą zapisu – typ_danych nazwa_tablicy [ ] [ ]; Elementy tablicy wielowymiarowej umieszczone są kolejno w pamięci komputera tak, że najszybciej zmienia się najbardziej skrajny prawy indeks. Oznacza to że tablica przechowywana jest rzędami.

Ważne jest to, aby w funkcjach mających jako parametry tablice wielowymiarową, zawsze podawać drugi wymiar tablicy. Do tablic wielowymiarowych w C++ przydatna jest też znajomość macierzy.

Tablice wielowymiarowe można również definiować za pomocą wektorów. Warto pamiętać, że tablice wielowymiarowe wywołujemy za pomocą pętli.

Schemat blokowy



Pseudokod

Dla (int ww=0; ww < P; ww++) i (int kk=0; kk < Q; kk++) **wykonuj**

pomPxQ[ww][kk] = MxN[w+ww][k+kk];

pomSuma += pomPxQ[ww][kk];

jeżeli (pomSuma > maxSuma)

maxSuma = pomSuma;

Dla (int wP=0; wP < P; wP++) i (int kQ=0; kQ < Q; kQ++) **wykonuj**

PxQ[wP][kQ] = pomPxQ[wP][kQ];

pomSuma=0;

Dla (int wP=0; wP < P; wP++) i (int kQ=0; kQ < Q; kQ++)

return 0;

Opis implementacji problemu

Definiujemy tablice główną oraz jej podtablice. Musimy zdefiniować zmienne pomocnicze oraz pętle pozwalające przechodzić po wierszach i kolumnach by móc później przepisać do tablicy PQ kolejne podtablice i liczyć ich sumę po kolei. Po wykonaniu pętli nastąpi przepisanie z tablicy MxN do pomocniczej zdefiniowanej jako pomPxQ oraz nastąpi zwiększanie jej sumy. Jeżeli nasza suma pomocnicza będzie większa od zmiennej maxSuma to dokonujemy podmiany wartości w tabeli PxQ. Na koniec wyświetlamy naszą znalezioną tablice pętlą for, gdyż jest to tablica wielowymiarowa.

Wnioski i podsumowanie

Podany algorytm na przykładzie z zadanie wykonuje się bardzo szybko, jest to czas rzędu 0.032s. Załączony jest tylko 1 sposób rozwiązania. Ze względu na napotkane problemy jest również brak wykresu złożoności czasowej, ale przeprowadzając jeden test na statycznej tablicy o rozmiarach 100x100, jestem w stanie stwierdzić, że czas obliczeń nie wzrasta znacząco. Jest to wzrost z 0.068s czyli naszego pierwszego czasu do 0.093s.

```
0       2       3       4       5
1       3       4       5       3
3       4       5       6       0
 4  5
 5  6

Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.032 s
Press any key to continue.
```

Rys. 1 Wynik programu

Bibliografia

https://e.kul.pl/files/10382/public/paip_w2_tabldwuwymiarowefcjerekurencyjne_1.pdf

Kod źródłowy

```
#include <iostream>


using namespace std;


void zwracanie(int MxN[][5], int PxQ[][2], int pomPxQ[][2], int M, int N, int P, int Q) {
  int maxSuma = 0, pomSuma = 0; // suma maksymalna, suma pomocnicza
  for (int w = 0; w < M - (P - 1); w++) //petla do przechodzenia po wierszach, przechodzimy przez M-1 wierszy
  {
    for (int k = 0; k < N - (Q - 1); k++) //petla do przechodzenia po kolumnach, przechodzimy N-1 kolumn
    {
      //przepisujemy do tablicy PQ kolejne podtablice wybierajac po dwa wiersze i dwie kolumny
      // i zliczanie sumy nowo wypelnionej tablicy
      for (int ww = 0; ww < P; ww++)
        for (int kk = 0; kk < Q; kk++)
        {
          pomPxQ[ww][kk] = MxN[w + ww][k + kk]; //przepisanie z tablicy MxN do pomocniczej pomPxQ
          pomSuma += pomPxQ[ww][kk]; //zwiekszenie sumy

        }
      //jezeli suma pomSuma jest wieksza od maxSuma to podmieniamy wartosci w tablicy PxQ
      if (pomSuma > maxSuma)
      {
        maxSuma = pomSuma;
```

```
      for (int wP = 0; wP < P; wP++)
        for (int kQ = 0; kQ < Q; kQ++)
        {
          PxQ[wP][kQ] = pomPxQ[wP][kQ];
        }
      }
      pomSuma = 0; //zerujemy sumy pomocnicze
    }
  }
  //wyswietlamy znalezione tablice
  for (int wP = 0; wP < P; wP++)
  {
    for (int kQ = 0; kQ < Q; kQ++)
    {
      cout << PxQ[wP][kQ] << " ";
    }
    cout << endl;
  }
}

int main() {
  //definiujemy tablice bazowa
  int M = 3, N = 5;
  int MxN[3][5] =
  {
    {0,2,3,4,5},
    {1,3,4,5,3},
    {3,4,5,6,0}
  };
  //gdyby trzeba bylo zmienic rozmiar tablicy bazowej
  //int M = 4, N =5;
```

```
//int MxN[4][5] = { { 0,2,3,4,5},{ 1,3,4,5,3},{3,4,5,6,0} ,{8,9,5,6,0} };

//definiujemy tablic PQ
int P = 2, Q = 2;
int PxQ[2][2] =
{ {0,0},{0,0}};
int pomPxQ[2][2] = {{0,0},{0,0}};

//gdyby trzeba bylo zmienic rozmiar szukanej tablicy
/*
int P = 2, Q = 3;
int  PxQ[2][3] = {{0,0,0},{0,0,0}};
int  pomPxQ[2][3] = { {0,0,0},{0,0,0} };
*/
for (int w = 0; w < 3; w++) //ten for jest do wypisywanania tablicy
{

  for (int k = 0; k < 5; k++)
  {
    cout << MxN[w][k] << "\t";
  }
  cout << endl;
}

zwracanie(MxN, PxQ, pomPxQ, M, N, P, Q); //wywolanie funkcji

}
```