Zadanie 4

Autor: Mateusz Laskowski

W tym zadaniu szukam możliwie największego rozmiaru macierzy, dla którego czas wykonywania operacji: znajdowania wartości własnych, normalizowania, obliczania wspolczynnikow uwarunkowania, będzie <=10 sekund.

Pomiary wykonuje dla 1, 10 oraz 100 macierzy. Ponizej zamieszczam kod programu z MatLab oraz wyniki.

Kod + komentarze

%zadanie nr 4

%dla rodzin macierzy o rozmiarach 1,10,100 (czyli ze macierzy jest 1,10 i 100)

%kazda macierz ma byc znormalizowana za pomoca G^=G/sqrt(trace GG\*)

%rozmiar macierzy NxN, przy czym N i „ilosc” sa zmienne w trakcie testow

%wyliczam wartosci wlasne macierzy i wspolczynniki kappa, ktore mowia o

%osobliwosci macierzy

%dla N = 100 oraz ilosc macierzy 100

tic %rozpoczynam liczenie czasu

N=100;

ilosc = 100;

sigma = 1; %odchylenie

%tworze wektor na macierze o rozmiarze ilosc x 1

M=cell(ilosc,1);

%wypelniam wektor macierzami

for i=1:ilosc

M{i,1}=normrnd(0,sigma,[N N]);

end;

%tworze wektor ma iloczyn macierzy

MT = cellfun(@transpose,M,'UniformOutput',false); %aplikuje funkcje transpozycji do kazdej komorki wektora

iloczyn = cell(ilosc,1);

%wypelniam wektor iloczynem macierzy

for i=1:ilosc

iloczyn {i,1} = M{i,1}\*MT{i,1};

end;

%tworze kolejny wektor o rozmiarze (ilosc x 1) w celu wrzucenia do niego

%trace'ow iluczynu macierzy

Mtrace=cell(ilosc,1);

%wypelniam

for i=1:ilosc

Mtrace{i,1}=trace(iloczyn{i,1});

end;

%---------------------tutaj tworze wektor o rozmiarze (ilosc x 1) zeby

%wlozyc do niego znormalizowane macierze / wzorek G^=G/sqrt(trace GG\*)

Mkont = cell(ilosc,1);

for i=1:ilosc

Mkont{i,1} = M{i,1}/sqrt(Mtrace{i,1});

end;

%transponuje macierze ktore sa w Mkont

MkontT = cellfun(@transpose, Mkont,'UniformOutput',false);

WartWla = cell(ilosc,1); %tworze wektor na wartosci wlasne iloczynu Mkont i MkontT

for i=1:ilosc %wypelniam wartosciami wlasnymi

WartWla{i,1} = eig(Mkont{i,1}\*MkontT{i,1});

end;

%tworze wektor na szukane najmniejsze wartosci wlasne kazdej macierzy

WartMin = cell(ilosc,1);

for i=1:ilosc; %wypelniam znalezionymi wartosciami

WartMin{i,1}=min(WartWla{i,1});

end;

%teraz tworze wektor o rozmiarze (ilosc x 1) na najwieksze wartosci wlasne

%macierzy

WartMax = cell(ilosc,1);

%wypelniam znalezionymi wartosciami

for i = 1:ilosc

WartMax{i,1} = max(WartWla{i,1});

end;

%tworze wektor na wspolczynniki uwarunkowania kappa

WspUwar = cell(ilosc,1);

%wypelniam

for i = 1: ilosc

WspUwar{i,1}=sqrt(WartMax{i,1}/WartMin{i,1});

end;

toc %koncze odliczanie czasu

**Wyniki:**

**Ilość macierzy**: 100 - stała

**Rozmiar**: 100x100

**Czas**:



**Ilosc** macierzy: 10

**Rozmiar**: 100x100

**Czas**: dużo mniejszy niż 1s, więc sprawdzam większe rozmiary.

**Rozmiar:** 300x300

**Czas:**



Czas znacząco wzrósł, w porównaniu do poprzedniego wyniku, nie jest to jednak wielkość satysfakcjonująca.

**Rozmiar:** 500x500

**Czas:**



Rzucając się od razu na gleboka wode, uzyskuje prawie zadowalający wynik dla operacji na 100 macierzach. Jednak sprawdzam dalej.

**Rozmiar:** 600x600

**Czas:**



Dla 100 macierzy 600x600 niestety czas jest już ponad ustalona granice.

**Rozmiar:** 550x550

**Czas:**

****

Czas nadal za wysoki.

**Rozmiar:** 550x550

**Czas:**

****

Czas lekko ponad norme!

Mogę wiec przyjąć wlasciwym rozmiarem macierzy, na którym mogę wykonywać operacje w ciągu 10s przy liczebności równej 100 obiektow, jest macierz 550x550

**Ilosc macierzy:** 10 - stała

**Rozmiar:** 300x300

**Czas:**



Czas poniżej 0,5s więc sprawdzam inne rozmiary (dla 1 macierzy nie ma sensu sprawdzać czasu gdyż z góry wiadomo że będzie on bardzo krótki)

**Rozmiar:** 600x600

**Czas:**



Dla 10 macierzy 600x600 czas wzrosl w porównaniu z ostatnim wynikiem, ale nadal nie osiagnal pułapu 10s.

**Rozmiar:** 500x500

**Czas:** Czas wynosi lekko ponad 1,14s wiec dalej to nie ten rozmiar macierzy.

**Rozmiar:** 1000x1000

**Czas:**



Czas nadal zbyt maly.

**Rozmiar:** 5000x5000

**Czas:** Bardzo, bardzo wysoki. Nie wiem dokładnie ile wynosi, bo komputer odmowil posluszenstwa podczas proby pomiaru.

**Rozmiar:** 1500x1500

**Czas:** jest to lekko ponad 20s

**Rozmiar:** 1100x1100

**Czas:**

****

Czas zbyt mały

**Rozmiar:** 1400x1400

**Czas:**



**Rozmiar:** 1200x1200

**Czas:**





**Rozmiar:** 1300x1300

**Czas:**



**Rozmiar:** 1250x1250

**Czas:**

****

Czas prawie zadowalający, ale nadal za wysoki

**Rozmiar:** 1230x1230

**Czas:**



Czas zadowalający, mogę przyjąć ze w tym przypadku szukane macierze będą rozmiaru 1230x1230

**Ilosc macierzy:** 1 - stała

**Rozmiar:** 5000x5000

**Czas:**

****

**Rozmiar:** 3000x3000

**Czas:**

****

**Rozmiar: 26**00x2600

**Czas:**



**Rozmiar: 265**0x2650

**Czas:**

****

**Rozmiar: 268**0x2680

**Czas:**



Najlepszy czas dla możliwie największej macierzy.

**Podsumowanie:**

1. Dla dzialan na pojedynczej macierzy w czasie 10s +-0,5s najlepsza będzie macierz o wymiarach **268**0x2680
2. Dla dzialan na 10-ciu macierzach w czasie 10s +-0,5s najlepsza będzie macierz o wymiarach 1230x1230
3. Dla dzialan na 100 macierzach w czasie 10s +-0,5s najlepsza będzie macierz o wymiarach 550x550.