Problem do rozwiązania:  
Znaleźć rozwiązanie układu równań liniowych postaci:

*a*1,1*x*1 + *a*1,2*x*2 + ... + *a*1*,nxn* = *b*1*a*2,1*x*1 + *a*2,2*x*2 + ... + *a*2*,nxn* = *b*2...  
*an,*1*x*1 + *an,*2*x*2 + ... + *an,nxn* = *bn*

Rozwiązanie:  
Podstawowy algorytm rozwiązywania układu równań liniowych metodą [eliminacji Gaussa](http://edu.i-lo.tarnow.pl/inf/alg/005_root/0006.php) może w pewnych przypadkach zawieść pomimo istnienia rozwiązania. Otóż w metodzie tej wykonywane jest dzielenie przez element [macierzy współczynników](http://edu.i-lo.tarnow.pl/inf/alg/005_root/0005.php#macierzAB) AB[ ] leżący na jej diagonali. Element ten może wynosić 0. W takim przypadku obliczenia zostaną wstrzymane.

Przykład:  
0x1 + 2x2 + 3x3 + 4x4 = 49  
1x1 + 0x2 + 3x3 + 4x4 = 45  
1x1 + 2x2 + 0x3 + 4x4 = 36  
1x1 + 2x2 + 3x3 + 0x4 = 23

W powyższym układzie równań na głównej przekątnej wszystkie współczynniki wynoszą 0 i tym samym nie ma on rozwiązań wg. metody Gaussa. Tymczasem rozwiązanie równania istnieje i jest następujące:  
x1 = 2  
x2 = 3  
x3 = 5  
x4 = 7

Rozwiązaniem tego problemu jest zmodyfikowany algorytm zwany eliminacją Gaussa-Crouta lub eliminacją z częściowym wyborem elementu podstawowego. Elementem podstawowym nazywamy element macierzy, za pomocą którego dokonujemy eliminacji zmiennej z dalszych równań. W algorytmie Gaussa elementami podstawowymi są elementy leżące na diagonali macierzy - ai,i. W metodzie zmodyfikowanej Gaussa-Crouta elementem podstawowym będzie element ai,j, który posiada największy moduł ze wszystkich współczynników w i-tym wierszu.

Aby uniknąć konieczności przestawiania kolumn, zastosujemy podobne rozwiązanie jak w algorytmie wyliczania wyznacznika macierzy - wektor kolumn. W wektorze tym umieścimy numery kolejnych kolumn. Do kolumn macierzy będziemy się odwoływać pośrednio poprzez zawartość wektora kolumn. Jeśli w wektorze kolumn przestawione zostaną numery kolumn macierzy, to będzie to równoznaczne z przestawieniem tych kolumn. Również niewiadome będą wyliczane wg zawartości tego wektora.