KSN — III FK — teoria 1
Rozwiązywanie UARL metodami bezpośrednimi (1)

Staramy się rozwiązać układ algebraicznych równań liniowych $\mathbf{A} \cdot \mathbf{x} = \mathbf{b}$

$$\begin{cases} a_{11}x_1 & +a_{12}x_2 & +a_{13}x_3 & +\cdots & +a_{1n}x_n & = b_1 \\ a_{21}x_1 & +a_{22}x_2 & +a_{23}x_3 & +\cdots & +a_{2n}x_n & = b_2 \\ & & & \vdots & & \\ a_{n1}x_1 & +a_{n2}x_2 & +a_{n3}x_3 & +\cdots & +a_{nn}x_n & = b_n \end{cases} \tag{1}$$

metodami numerycznymi. Najprostszą taką metodą jest numeryczna implementacja metody *eleminacji Gaussa*, składającej się etapu *eliminacji zmiennych* oraz *postępowania odwrotnego*.

Na zbliżonej zasadzie bazuje *metoda Gaussa-Jordana*, w której sukcesywnie kolejne równania układu (1) dzielimy przez wyraz a_{ii} $(i = 1, 2, 3, \ldots, n)$ i dodajemy — po odpowiednim ich przemnożeniu — do wszystkich pozostałych równań, tak by przekształcić macierz układu $\mathbf{A}$ w macierz jednostkową $\mathbf{1}$. Po takiech operacjach wektor wyrazów wolnych $\mathbf{b}$ będzie zawierał rozwiązanie układu $\mathbf{x}$.

W bibliotece *Numerical Recipes* procedura:

```
SUBROUTINE gaussj(a,n,np,b,m,mp)
INTEGER m,mp,n,np,NMAX
REAL a(np,np),b(np,mp)
PARAMETER (NMAX=50)
...
```

rozwiązuje UARL metodą Gaussa-Jordana. Tablica `a` zawiera macierz główną układu (1), kolumny tablicy `b` zawierają `m` kolejnych wyrazów wolnych $\mathbf{b}$. W rezultacie wywołania procedury tablica `a` jest nadpisywana macierzą $\mathbf{A}^{-1}$, zaś kolejne kolumny tablicy `b` zawierają kolejne wektory rozwiązań $\mathbf{x}$.

Krzysztof Malarz, Kraków, 5 listopada 2003