



# INFORMATYKA II: INSTRUKCJA 6

## *Rozwiązywanie układów równań liniowych*

- Przerób program tak, aby macierz i wektor były wczytywane z wcześniej utworzonych plików.
- Zamień statyczną alokację pamięci na alokację dynamiczną.

### Metoda eliminacji Gaussa

Wygeneruj układ równań  $Ax = b$ , gdzie:

- $A$  jest macierzą Hilberta, tzn.  $a_{ij} = \frac{1}{i+j+1}, i, j = 0, \dots, n-1$
- Wektor prawych stron  $b$  ma elementy równe sumie elementów macierzy  $A$  w wierszu, co oznacza, że znane jest rozwiązanie analityczne tego układu równań. Ile ono wynosi?

### Zadania

- Macierz  $A$  i wektor  $b$  zadeklaruj statycznie dla maksymalnie  $N = 50$  elementów.
- Napisz funkcje odpowiednio generujące macierz Hilberta, wyświetlające macierz, generujące wektor prawych stron oraz wyświetlające wektor. Ich nagłówki (które muszą zawierać maksymalny rozmiar macierzy) mają postać:  

```
void HilbertMatrix(int n, double A[][N]);  
void DisplayMatrix(int n, double A[][N]);  
void ComputeVec(int n, double A[][N], double v[]);  
void DisplayVec(int n, double v[]);
```
- Zastosuj funkcję realizującą metodę eliminacji Gaussa do rozwiązania powyższego układu równań. Nagłówek funkcji jest postaci `void gauss(int n, double A[][N], double b[], double x[])`, gdzie  $n$  to liczba równań,  $A$  to macierz układu równań,  $b$  - wektor prawych stron, zaś  $x$  to wektor, w którym zostanie zapisany wynik.  
Przetestuj działanie programu dla różnych  $n$ .
- Na podstawie funkcji `gauss` napisz funkcję wyznaczającą macierz trójkątną. Następnie wykorzystując tę macierz, oblicz wartość wyznacznika.