

## Projekt 3.2 Układ równań liniowych

Zmodyfikować napisany uprzednio program, w taki sposób, aby możliwe były operacje na plikach (pobieranie danych wejściowych, zapisywanie danych wyjściowych, zapisywanie informacji o błędach). Plik z danymi wejściowymi powinien zawierać układ równań do rozwiązania zapisany w postaci układu *Cramera*:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \vdots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases}$$

Plik z danymi wyjściowymi powinien zawierać informację o wyliczonych wyznacznikach oraz znalezionych rozwiązaniach podanego w pliku wejściowym układu równań.

**Uwagi:**

- Liczba niewiadomych może być dowolna (nieograniczona rozmiarem żadnej statycznej struktury danych – konieczność wykorzystania dynamicznej alokacji pamięci).
- Program powinien uwzględniać przypadki szczególne i odpowiednio je identyfikować.
- Program powinien ponadto umożliwić edycję wczytanych z pliku danych, oraz ich ponowną modyfikację po wykonaniu obliczeń lub zasygnalizowaniu błędu.
- Wyniki kolejnych rozwiązań (po modyfikacji danych) powinny być zapisywane w oddzielnych plikach, których nazwy powinny być wprowadzane przez użytkownika w trakcie działania programu.
- **Współczynniki przy zmiennych powinny być reprezentowane zmiennymi typu float lub double.**

- Nazwy plików mogą być podawane jako argumenty wywołania programu lub w inny sposób (nie mogą być zdefiniowane w programie na stałe).
- W przypadku, w którym plik wejściowy będzie posiadał wszystkie wymagane parametry, program powinien rozpocząć działanie, w przeciwnym razie powinien poprosić użytkownika o podanie brakujących lub błędnych wartości.

#### **Dodatkowe uwagi:**

- Program **nie powinien** zakładać poprawności wprowadzanych danych wejściowych oraz powinien poinformować o ewentualnych nieprawidłowościach
- Wyznaczniki obliczać rekurencyjną metodą Laplace'a lub metodą eliminacji Gaussa
- Dokumentacja nie jest konieczna, choć jej brak będzie skutkował odjęciem ustalonej liczby punktów od oceny końcowej.

#### **Punktacja (maksymalnie 20pkt)**

- Interfejs użytkownika z obsługą błędów – *3 pkt*
- Funkcjonalności programu – *14 pkt*
  - obsługa plików – *7 pkt*
  - rozwiązywanie układu równań z uwzględnieniem przypadków szczególnych – *4 pkt*
  - możliwość modyfikacji układu równań w trakcie działania programu – *3 pkt*
- Dokumentacja – *3pkt*