

## Zadania do samodzielnego rozwiązania

1. Proszę napisać program rozwiązujący układ równań  $N$  równań liniowych o  $N$  niewiadomych. Dane dla problemu należy wczytać z pliku tekstowego. W pierwszym wierszu znajduje się liczba równań  $N$ , kolejne wiersze zawierają macierz współczynników oraz wyrazy wolne, na przykład plik:  
3  
1 2 3 7  
-1 2 4 6  
2 1 1 13  
Odpowiada układowi 3 równań o 3 niewiadomych w postaci:  
 $X+2Y+3Z=7$   
 $-X+2Y+4Z=6$   
 $2X+Y+Z=13$   
Program powinien uwzględnić przypadki układu nieoznaczonego i sprzecznego. Wskazówka: rozważyć zastosowanie biblioteki numpy.
2. Liczby Armstronga to  $N$ -cyfrowa liczba naturalna która jest sumą swoich cyfr podniesionych do potęgi  $N$ . Na przykład:  $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$ . Proszę napisać program znajdujący jak najwięcej takich liczb.
3. Palindrom to coś, co czyta się tak samo od przodu i od tyłu. Hipoteza: weź dowolną liczbę naturalną. Jeżeli nie jest palindromem, to zapisz ją od tyłu i dodaj obie liczby. Jeżeli wynik nadal nie jest palindromem, kontynuuj, traktując go jako daną. Przerwij, gdy osiągniesz palindrom. Na przykład:  $78+87=165$ ,  $165+561=726$ ,  $726+627=1353$ ,  $1353+3531=4884$ . Napisz program sprawdzający hipotezę dla pierwszych 200 liczb naturalnych jako startowych. Czy zawsze osiągniemy palindrom? Jaka liczba z zakresu 10-200 wymaga największej liczby przekształceń?
4. Metoda Sita Eratostenesa. Ze zbioru liczb naturalnych z przedziału  $[2, n]$ , wybieramy najmniejszą, czyli 2, i wykreślamy wszystkie jej wielokrotności większe od niej samej. Z pozostałych liczb wybieramy najmniejszą niewykreśloną liczbę (3) i usuwamy wszystkie jej wielokrotności większe od niej samej. Według tej samej procedury postępujemy dla kolejnych liczb. Proces ten pozostawia nieskreślone wyłącznie liczby pierwsze. Proszę napisać program wyszukujący liczby pierwsze w zadanym zakresie. Proszę porównać czas działania programu w zależności od struktury danych reprezentującej sito: (lista, słownik, tablica z biblioteki numpy)
5. Proszę napisać program, który wczytuje tekst z podanego pliku i wypisuje 20 najczęściej występujących w nim słów. Program powinien ignorować krótkie słowa (krótsze niż 5 liter) typu: i, lub, się, aby, żeby, itp. Proszę podać wyniki dla tekstu „Pana Tadeusza”.
6. Komputer jest doskonałym narzędziem służącym do szyfrowania i deszyfrowania tajnych wiadomości. W metodzie Gronsfelda, będącą modyfikacją szyfru Cezara, stosuje się klucz liczbowy. Biorąc klucz o wartości 31206 i niezaszyfrowany tekst „PROGRAMOWANIE”, uzyskujemy następujący szyfrogram:  
31206 31206 312  
PROGR AMOWA NIE  
SSQGX DNQWG QJG

Kolejne litery są przesuwane o kolejne wartości z klucza. Proszę napisać programy dokonujące szyfrowania i deszyfrowania pliku tekstowego zadany klucz.

7. Używając biblioteki matplotlib, napisać program rysujący wykresy funkcji jednej zmiennej (na przykład:  $y=x^2-6x+3$ ). Jako dane należy wczytać wzór funkcji oraz przedział dla zmiennej  $x$ . Jako dane należy wprowadzić wzór funkcji oraz zakres zmiennej  $x$ . Program powinien uwzględniać dziedzinę funkcji (np. dla funkcji  $1/x$  dla  $x=0$  wartość funkcji nie istnieje).  
Wskazówka: przydatna będzie funkcja eval.

Należy rozwiązać minimum 4 zadania. Rozwiązanie zadania powinno zawierać: krótki opis rozwiązania, kod programu, wyniki programu dla przykładowych danych. Rozwiązania zadań wraz z opisami proszę umieścić w **jednym** plik typu DOC lub PDF. Plik taki proszę umieścić w systemie Moodle.