

## 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. 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 zaimplementować program na 3 sposoby: używając listy, słownika i tablicy array z pakietu numpy. Dla każdej ze struktur obliczyć ilość liczb pierwszych dla  $n$  równego  $10^3, 10^4, 10^5, 10^6, 10^7, 10^8$ , a następnie porównać ich czasy działania.
4. 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”.
5. 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 312063 i niezaszyfrowany tekst „computer science”, uzyskujemy następujący szyfrogram:  
3120633120633120  
computer science  
fpop whsbsilhoe  
Kolejne litery są przesuwane o kolejne wartości z klucza. Alfabet użyty w systemie zawiera spacje i 26 małych liter alfabetu angielskiego. Proszę napisać programy dokonujące szyfrowania i deszyfrowania pliku tekstowego zadanym kluczem. Następnie proszę napisać program łamiący ten szyfr. Korzystając ze słownika wyrazów języka angielskiego (plik słownik.txt) proszę odszyfrować angielskie przysłowie: „axjmrlamuhnveyum jsbkvggpgzg zqmna tjpmh”. Długość klucza jest mniejsza od 10.

6. 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  $x$ . Wskazówka: przydatna będzie funkcja eval. Proszę uwzględnić istnienie asymptot pionowych np. w funkcji  $y = 1/x$ .
7. Proszę napisać program, rozwiązujący zagadki polegające na znalezieniu cyfr, które w równaniu zostały zastąpione literami A-J. Na przykład dla równania  $ABC * BD = EFGAH$ , rozwiązaniem jest:  $A=6, B=2, C=3, D=9, E=1, F=8, G=0, H=7$ , czyli jest to równanie  $623 * 29 = 18067$ . Program powinien wczytywać z klawiatury równanie w postaci literowej i wypisywać rozwiązanie w postaci cyfrowej. Można założyć, że działania będą w postaci  $\langle \text{liczba} \rangle \langle \text{operator} \rangle \langle \text{liczba} \rangle = \langle \text{liczba} \rangle$ , gdzie operatorem może być  $+ - * /$ . Proszę uwzględnić, że niektóre zagadki mogą mieć więcej rozwiązań.
8. Proszę napisać program generujący zagadki sudoku. Wygenerowana zagadka powinna posiadać tylko jedno rozwiązanie i maksymalną liczbę pustych pól.

Uwagi:

- Należy rozwiązać minimum 4 zadania.
- Maksymalna ocena za rozwiązanie  $N$  zadań nie może przekroczyć  $N/2+1$
- Rozwiązanie zadania powinno zawierać: krótki opis rozwiązania, kod programu wraz z komentarzami, wyniki programu dla przykładowych danych.
- Rozwiązania zadań wraz z opisami proszę umieścić w jednym pliku typu DOC lub PDF.
- Rozwiązania zadań proszę umieścić w kolejności rosnących numerów.
- Plik z rozwiązaniami proszę umieścić w systemie Moodle do końca lutego 2024 roku