

1. **Problem Collatza** Ciąg Collatza zdefiniowany jest następująco. Rozpoczynamy od pewnego ustalonego wyrazu x . Każdy wyraz powstaje z poprzedniego zgodnie z zasadą: jeśli x_i jest parzyste, to $x_{i+1} = x_i/2$. W przeciwnym przypadku $x_{i+1} = 3x_i + 1$. Hipoteza Collatza mówi, że niezależnie od wyrazu początkowego, w ciągu pojawi się liczba 1, jednak dotychczas nikomu nie udało się znaleźć dowodu. Napisz program, który dla wszystkich liczb od 1 do 10000 sprawdzi po ilu krokach w ciągu pojawi się liczba 1 i wypisze wyraz początkowy, dla którego ta liczba kroków będzie największa.
2. **Podciąg** Wczytaj dwie tablice liczb całkowitych A i B , a następnie sprawdź, czy ciąg liczb w tablicy A da się uzyskać z ciągu liczb w tablicy B skreślając z niego niektóre elementy. Na przykład z ciągu 3, 2, 5, 4, 3 da się uzyskać 2, 4, 3 przez wykreślenie 3 i 5.
3. **Funkcja macierzy** Funkcja f przyporządkowuje macierzy A o wymiarach $m \times n$, o współczynnikach a_{ij} (dla $0 \leq i < m, 0 \leq j < n$, i to numer wiersza, a j — numer kolumny) liczbę

$$f(A) = \max_{j \in \{0, \dots, n-1\}} \sum_{i=0}^{m-1} |a_{ij}|$$

Napisz podprogram w C obliczający wartość funkcji dla podanej macierzy. Podprogram otrzymuje 3 parametry: liczby m i n oraz jednowymiarową tablicę liczb typu `double`, w której kolejne liczby z macierzy są zapisane wiersz po wierszu. Użyj funkcji `fabs` (należy dołączyć plik `math.h`), która dla podanego argumentu typu `double` oblicza jego wartość bezwzględną.

4. **Sudoku** Wczytaj 9 wierszy po 9 liczb i sprawdź, czy wejście jest poprawnie rozwiązana łamigłówką Sudoku, tj. czy wszystkie liczby są z przedziału $[1,9]$ oraz czy w każdym wierszu, każdej kolumnie i w 9 kwadratach 3×3 , które pokrywają planszę, znajduje się permutacja liczb od 1 do 9.
5. **Palindromy** Słowo nazywamy *palindromem*, jeśli brzmi tak samo czytane od lewej do prawej, jak i wspak. Palindromami są na przykład słowa kajak oraz oko. Napisz program, który wczyta jedno słowo i znajdzie długość najdłuższego fragmentu tego słowa będącego palindromem nieparzystej długości.
6. **Sortowanie przez scalanie** Zaimplementuj algorytm sortowania przez scalanie. Działa on w sposób rekurencyjny: najpierw rekurencyjnie sortuje lewą i prawą połówkę tablicy, a następnie scala te dwie posortowane połówki w tablicę wynikową. Wyróżnij podprogramy `sortuj` i `scal`.
7. **Najdłuższy podciąg rosnący*** Dany jest ciąg liczb całkowitych. Znajdź długość jego najdłuższego podciągu rosnącego.