

Ćwiczenia 3: Tablice jednowymiarowe

Zadanie 1. Napisać funkcję zamieniającą i wypisującą liczbę naturalną na system o podstawie 2-16.

Zadanie 2. Napisać funkcję sprawdzającą czy dwie liczby naturalne są one zbudowane z takich samych cyfr, np. 123 i 321, 1255 i 5125, 11000 i 10001.

Zadanie 3. Napisać program generujący i wypisujący liczby pierwsze mniejsze od N metodą Sita Eratostenesa.

Zadanie 4. Napisać program obliczający i wypisujący stałą e z rozwinięcia w szereg $e = 1/0! + 1/1! + 1/2! + 1/3! + \dots$ z dokładnością N cyfr dziesiętnych (N jest rzędu 1000).

Zadanie 5. Napisać program, który wczytuje wprowadzany z klawiatury ciąg liczb naturalnych zakończonych zerem stanowiącym wyłącznie znacznik końca danych. Program powinien wypisać 10 co do wielkości wartość, jaka wystąpiła w ciągu. Można założyć, że w ciągu znajduje się wystarczająca liczba elementów.

Zadanie 6. Napisać program wypełniający N-elementową tablicę t liczbami naturalnymi 1-1000 i sprawdzający czy każdy element tablicy zawiera co najmniej jedną cyfrę nieparzystą.

Zadanie 7. Napisać program wypełniający N-elementową tablicę t liczbami pseudolosowymi z zakresu 1-1000 i sprawdzający czy istnieje element tablicy zawierający wyłącznie cyfry nieparzyste.

Zadanie 8. Dana jest N-elementowa tablica t zawierająca liczby naturalne. W tablicy możemy przeskoczyć z pola o indeksie k o n pól w prawo jeżeli wartość n jest czynnikiem pierwszym liczby t[k]. Napisać funkcję sprawdzającą czy jest możliwe przejście z pierwszego pola tablicy na ostatnie pole.

Zadanie 9. Napisać funkcję, która dla N-elementowej tablicy t wypełnionej liczbami naturalnym wyznacza długość najdłuższego, spójnego podciągu rosnącego.

Zadanie 10. Napisać funkcję, która dla N-elementowej tablicy t wypełnionej liczbami naturalnym wyznacza długość najdłuższego, spójnego podciągu arytmetycznego.

Zadanie 11. Napisać funkcję, która dla N-elementowej tablicy t wypełnionej liczbami naturalnym wyznacza długość najdłuższego, spójnego podciągu geometrycznego.

Zadanie 12. Proszę napisać program, który wypełnia N-elementową tablicę t pseudolosowymi liczbami nieparzystymi z zakresu [1..99], a następnie wyznacza i wypisuje różnicę pomiędzy długością najdłuższego znajdującego się w niej ciągu arytmetycznego o dodatniej różnicy, a długością najdłuższego ciągu arytmetycznego o ujemnej różnicy, przy założeniu, że kolejnymi wyrazami ciągu są elementy tablicy o kolejnych indeksach.

Zadanie 13. Proszę napisać program, który wypełnia N-elementową tablicę t trzycyfrowymi liczbami pseudolosowymi, a następnie wyznacza i wypisuje długość najdłuższego podciągu spójnego znajdującego się w tablicy dla którego w tablicy występuje również rewers tego ciągu. Na przykład dla tablicy: $t = [2, 9, 3, 1, 7, 11, 9, 6, 7, 7, 1, 3, 9, 12, 15]$ odpowiedzią jest liczba 4.

Zadanie 14. Napisać program wyznaczający na drodze eksperymentu prawdopodobieństwo tego, że w grupie N przypadkowo spotkanych osób, co najmniej dwie urodziły się tego samego dnia roku. Wyznaczyć wartości prawdopodobieństwa dla N z zakresu 20-40.

Zadanie 15. Dana jest duża tablica t . Proszę napisać funkcję, która zwraca informację czy w tablicy zachodzi następujący warunek: „wszystkie elementy, których indeks jest elementem ciągu Fibonacciego są liczbami złożonymi, a wśród pozostałych przynajmniej jedna jest liczbą pierwszą”

Zadanie 16. Mamy zdefiniowaną n -elementową tablicę liczb całkowitych. Proszę napisać funkcję zwracającą wartość typu `bool` oznaczającą, czy w tablicy istnieje dokładnie jeden element najmniejszy i dokładnie jeden element największy (liczba elementów najmniejszych oznacza liczbę takich elementów o tej samej wartości).

Zadanie 17. Dane są dwie N -elementowe tablice $t1$ i $t2$ zawierające liczby naturalne. Z wartości w obu tablicach możemy tworzyć sumy. „Poprawna” suma to taka, która zawiera co najmniej jeden element (z tablicy $t1$ lub $t2$) o każdym indeksie. Na przykład dla tablic: $t1 = [1,3,2,4]$ i $t2 = [9,7,4,8]$ poprawnymi sumami są na przykład $1+3+2+4$, $9+7+4+8$, $1+7+3+8$, $1+9+7+2+4+8$. Proszę napisać funkcję generującą i wypisującą wszystkie poprawne sumy, które są liczbami pierwszymi. Do funkcji należy przekazać dwie tablice, funkcja powinna zwrócić liczbę znalezionych i wypisanych sum.

Zadanie 18. Dana jest N -elementowa tablica t jest wypełniona liczbami naturalnymi. Proszę napisać funkcję, która zwraca długość najdłuższego spójnego podciągu będącego palindromem złożonym wyłącznie z liczb nieparzystych. Do funkcji należy przekazać tablicę, funkcja powinna zwrócić długość znalezionego podciągu lub wartość 0 jeżeli taki podciąg nie istnieje.

Zadanie 19. Dana jest N -elementowa tablica t wypełniona liczbami naturalnymi. Proszę napisać funkcję, która zwraca długość najdłuższego, spójnego podciągu rosnącego dla którego suma jego elementów jest równa sumie indeksów tych elementów. Do funkcji należy przekazać tablicę, funkcja powinna zwrócić długość znalezionego podciągu lub wartość 0 jeżeli taki podciąg nie istnieje.

Zadanie 20. Dana jest N -elementowa tablica t zawierająca liczby naturalne mniejsze od 1000. Proszę napisać funkcję, która zwraca długość najdłuższego, spójnego fragmentu tablicy, dla którego w iloczynie jego elementów każdy czynnik pierwszy występuje co najwyżej raz. Na przykład dla tablicy $t=[2,23,33,35,7,4,6,7,5,11,13,22]$ wynikiem jest wartość 5.

Zadanie 21. Dana jest tablica $T[N]$ wypełniona niepowtarzającymi się liczbami naturalnymi. Proszę zaimplementować funkcję `trojki(T)` która zlicza wszystkie trójki liczb, które spełniają następujące warunki:
(1) największym wspólnym dzielnikiem trzech liczb jest liczba 1,
(2) pomiędzy dwoma kolejnymi elementami trójki może być co najwyżej jedna przerwa.
Funkcja powinna zwrócić liczbę znalezionych trójek.