

Programowanie proceduralne

Laboratorium 6-7 – Listy i krotki

Listy danych

1. Napisz program, który prosi użytkownika o podanie miesięcznych sum opadów dla jednego roku i zapamiętuje je na liście. Następnie program wypisuje elementy listy.
2. Zmodyfikuj program z zadanie 1, aby wyświetlał dane w postaci tabeli:

```
styczeń  42.9  
luty     26.4  
marzec   28.5
```

...

Wskazówka: nazwy miesięcy możesz również przechowywać na liście.

Przetwarzanie danych z listy

3. Zmodyfikuj program z zadania 2, aby obliczał i podawał:
 - roczną sumę opadów,
 - średnią miesięczną,
 - znajdował wartości ekstremalne i podawał, w którym miesiącu je odnotowano.
4. Napisz program, który będzie generował ciąg 100 liczb losowych z przedziału [0,0-1,0] z rozkładem jednostajnym i zapisywał je na liście. Następnie będzie wypisywał tylko te liczby z listy, które są większe od średniej.
5. Zmodyfikuj program z zadania 4, aby program wyliczał średnią, a następnie, elementy listy większe od średniej zastępował wartością 1,0, a mniejsze wartością 0,0.

Funkcje działające na listach

6. Zauważ, że wektory na płaszczyźnie można reprezentować jako listy dwuelementowe. Napisz program, który prosi użytkownika o podanie współrzędnych dwóch wektorów, a następnie oblicza ich iloczyn skalarny.

$$\vec{a} \circ \vec{b} = a_x \cdot b_x + a_y \cdot b_y$$

Następnie program powinien wyznaczać cosinus kąta między tymi wektorami, wykorzystując wzór na iloczyn skalarny wektorów \vec{a} i \vec{b}

$$\vec{a} \circ \vec{b} = a \cdot b \cdot \cos \phi,$$

gdzie symbole a i b oznaczają długości wektorów \vec{a} i \vec{b} .

Przed napisaniem programu odpowiedz na następujące pytania:

- przy pomocy jakich prostych czynności (funkcji) wynikających ze wzoru można obliczyć cosinus kąta pomiędzy wektorami,
- jak zapisać te funkcje (zwracana wartość, nazwa, pobierane argumenty),

- jak je wywołać w głównym programie?
7. (*) Napisz program, który pozwala na obsługę wektorów z przestrzeni trójwymiarowej. Program powinien prosić użytkownika o podanie dwóch wektorów, a następnie zwracać iloczyn skalarny i iloczyn wektorowy. Na potrzeby programu opracuj funkcje pomocnicze.

Wycinki

8. Napisz program, który generuje listę zawierającą elementy ciągu Fibonacciego, a następnie wypisuje co drugi element tej listy. W tym celu wykorzystaj wycinek listy.

Listy i pliki

9. Napisz program, który wczytuje dane z plików **imiona_zenskie.dat** oraz **imiona_meskie.dat** zawierające zestawienie 10 najczęściej nadawanych imion w Polsce w 2019. Program powinien pozwolić użytkownikowi sprawdzić, czy podane przez użytkownika imię jest na liście 10 najczęściej nadawanych. Jeśli jest to powinien wyświetlać ilu osobom zostało nadane.

Listy zagnieżdżone

10. Napisz funkcję, która sprawdza, czy podana jako argument lista zagnieżdżona reprezentująca macierz 3x3 jest magicznym kwadratem.

Krotki

11. Zmodyfikuj rozwiązanie zadania 6, aby – wszędzie gdzie to możliwe – wykorzystywało krotki zamiast list.

Karol Tarnowski
Wrocław, 2021