

Algoritmizace

Cvičení

2025

Obsah

1	Posloupnosti	5
1.1	Způsoby zadávání posloupností	5
1.1.1	Prvních x členů	5
1.1.2	Vzorec pro n -tý člen	5
1.1.3	Rekurentně	5
1.2	Úkoly	6
2	Vlastnosti posloupností	7
3	Elementární funkce	9
4	Pseudokód	11
5	O-notace	13
6	Třídění	15

Kapitola 1

Posloupnosti

Definice

Posloupnost je zobrazení z množiny přirozených čísel do libovolné množiny. Zápis: (a_n) – posloupnost, a_n – n -tý prvek.

1.1 Způsoby zadávání posloupností

1.1.1 Prvních x členů

Musí být jasné pravidlo, jak vyjádřit další členy posloupnosti.

Příklad

- triviální příklad 1, 2, 3, 4...
- fibbonacci 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8...
- alternující 1, -1, 1, -1...
- konečná 2, 4, 6, ..., 20

1.1.2 Vzorec pro n -tý člen

Vyjádříme obecný vzorec pro n -tý prvek na základě indexu.

Příklad

- $(\frac{n}{n+1})$
- $((-1)^n n)$
- $(1 + \frac{1}{n})^n$

1.1.3 Rekurentně

Rekurentní zadání obsahuje zpravidla 1. člen (nebo několik prvních členů) a pravidlo, jak vytvořit další člen ze členů předcházejících.

Příklad

- $(\frac{n}{n+1})$
- $((-1)^n n)$
- $(1 + \frac{1}{n})^n$

Speciálním případem rekurentního zadání jsou aritmetická a geometrická posloupnost.

Definice

aritmetická posloupnost je zadána $a_1 = a$ a $a_{n+1} = a_n + d$. Podobně *geometrická posloupnost* je definována $a_1 = a$ a $a_{n+1} = a_n \cdot q$

1.2 Úkoly

1. Určete vzorec pro n -tý člen následujících posloupností:

- 3, 7, 11, 15, 19...
- 2, 6, 18, 54, 162, 486...
- 2, 6, 12, 20, 30...
- 1, -2, 3, -4, 5, -6...
- $\frac{1}{1 \cdot 4}, \frac{3}{4 \cdot 7}, \frac{5}{7 \cdot 10}, \frac{7}{10 \cdot 13}, \dots$

2. Vypočítejte prvních 5 prvků posloupností daných vzorcem:

- $a_n = 5 + 3(n - 1)$
- $a_n = 2 \cdot 4^{n-1}$
- $a_n = n^2 + 2n + 1$
- $a_n = (-2)^n \cdot n$
- $a_n = \frac{n^2 + n}{2}$

Kapitola 2

Vlastnosti posloupností

Kapitola 3

Elementární funkce

Kapitola 4

Pseudokód

Kapitola 5

O-notace

Kapitola 6

Třídění