

Semestrální práce: Operace s vektory

Oleksii Arzhenkov

Prosinec 18, 2023

Specifikace požadavků

Zadání semestrální práce

Tato semestrální práce se zaměřuje na implementaci operací s vektory. Cílem je vytvořit program, který umožní provádění následujících operací:

- **Určení ortogonality vektorů:** Program bude schopen zjistit, zda je zadaný systém vektorů ortogonální.
- **Normalizace vektorů:** V případě ortogonálního systému provede program normalizaci vektorů.

Vstupy a výstupy

Vstupy:

- Počet vektorů n , které budou zadány uživatelem.
- Hodnoty jednotlivých vektorů ve formě reálných čísel.

Očekávané výstupy:

- Informace o ortogonalitě zadaného systému vektorů.
- Normalizované vektory v případě, že systém vektorů je ortogonální.

Předpoklady

Program předpokládá správný vstup od uživatele, tj. zadávání počtu vektorů a jejich hodnot jako reálných čísel. V případě zadání neplatného vstupu (např. nečíselné hodnoty) může program vyvolat chybu.

Návrh řešení

Postup algoritmů

Pro účely operací s vektory budou následující algoritmy implementovány:

1. Určení ortogonalita vektorů

1) Porovnání skalárního součinu:

- Iterativní porovnání skalárního součinu všech vektorů v zadaném systému.
- Pokud je skalární součin nenulový, vektory nejsou ortogonální.

2) Kontrola nulového skalárního součinu sám se sebou:

- Pokud je skalární součin vektoru sám se sebou nulový, není vektor ortogonální.

2. Normalizace vektorů

1) Výpočet normy vektoru:

- Vypočítá se norma každého vektoru pomocí vzorce $|u| = \sqrt{u_1^2 + u_2^2 + \dots + u_n^2}$.

2) Normalizace vektorů:

- Každý vektor v zadaném systému se normalizuje vydělením jednotlivých složek vektoru jeho normou.

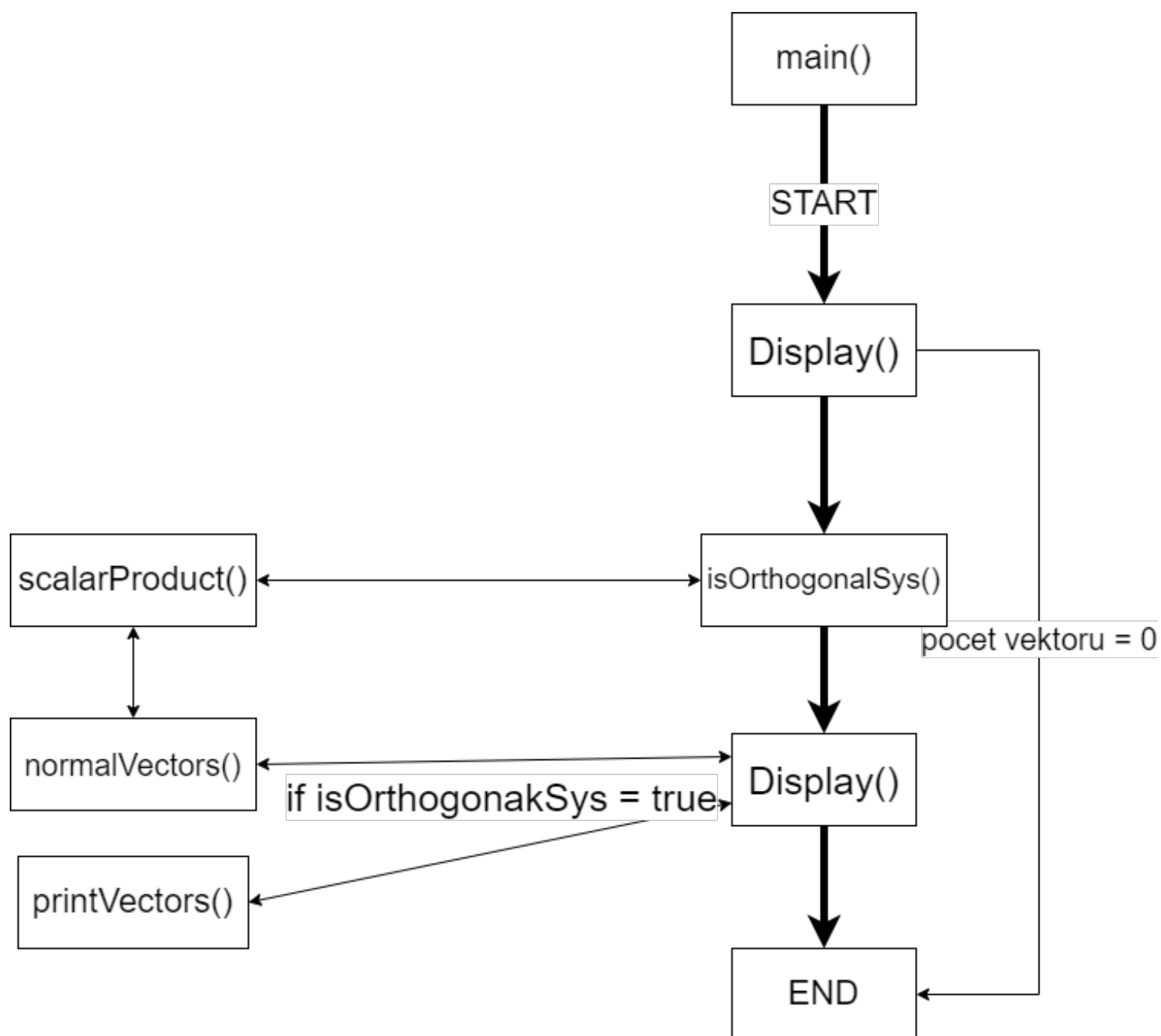
Implementační postup

Struktura programu

- Program bude obsahovat třídy a metody pro jednotlivé operace s vektory.

Ošetření vstupů

- Vstupy od uživatele budou kontrolovány na platnost.
- Program bude reagovat na neplatné vstupy a vyžádá si opětovný vstup od uživatele.



Protokol z testování - Akceptační testy

Číslo testu	Typ testu, popis vstupů	Očekávaný výsledek	Skutečný výsledek	Prošel (ano/ne)
1	Běžná hodnota: 3 vektory [1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]	Systém není ortogonální	Systém není ortogonální	Ano
2	Běžná hodnota: 2 vektory [1, 0], [0, 1]	Systém je ortogonální	Systém je ortogonální	Ano
3	Limitní stav: 5 vektorů [0, 0, 0, 0, 0], [1, 1, 1, 1, 1], ...	Systém není ortogonální	Systém není ortogonální	Ano
4	Nevalidní vstup: 2 vektory [1, 0], [4, 'a']	Začátek znovu	Začátek znovu	Ano
5	Limitní stav: 1 vektor [0]	Systém není ortogonální	Systém není ortogonální	Ano

run:
Pocet vektoru: 3
Zadej vektory
1 2 3
4 5 6
7 8 9
1) System neni ortogonalni

Pocet vektoru: 2
Zadej vektory
1 0
0 1
System je ortogonalni
Normalizovany system
1 0
0 1
2)

Pocet vektoru: 5
Zadej vektory
0 0 0 0 0
1 1 1 1 1
2 2 2 2 2
3 3 3 3 3
4 4 4 4 4
3) System neni ortogonalni

Pocet vektoru: 2
Zadej vektory
1 0
4 a
Nespravny vstup. Zadej vektor znovu.
0 4
4) System neni ortogonalni

Pocet vektoru: 1
Zadej vektory
0
5) System neni ortogonalni