

Semestrální práce z ALG1

Úloha 24. Redukce matic.
Technická dokumentace.

Semin German
Technická Univerzita v Liberci, FM

Specifikace požadavků

Původní úloha

*“Zapište program, který bude provádět redukci čtvercové matice. V načtené matici má program **vyhledat nenulový prvek** pro který platí, že **je jediným nenulovým prvkem na řádku a ve sloupci**. Pokud takový prvek v matici neexistuje, potom má program vypsát informaci, že matici nelze dále upravit. Pokud je prvek nalezen, potom **má program odstranit řádek a sloupec**, ve kterém se nalezený prvek nachází a **opakovaně přejít k vyhledání dalšího prvku v již upravené matici**, který splňuje uvedenou podmínku.”*

Interpretace

Program má načíst čtvercovou matici, najít sloupce a řádky které mají jenom jediný nenulový prvek a (když nalezen) je odstranit.

Vizualizace

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 7 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 0 & 5 \\ 0 & 1 & 0 \\ 7 & 0 & 1 \end{bmatrix} \rightarrow \begin{bmatrix} 1 & 5 \\ 7 & 1 \end{bmatrix}$$

Návrh řešení

Algoritmus

1. Načíst matice a když je rozměr menší nebo se rovná nule tak o tom vypsat zpravu a ukončit program.
2. Zkusit redukovat matice jednodušším způsobem (např. když matice má tvar 2×2 .)
3. Jinak použít obecný postup redukce, pro každý prvek matice zkontrolovat, jestli tento prvek je jediným nenulovým prvkem matice a v tomto případě tenhle řádek a sloupec odstranit.
4. Vypsat novou matice.
5. Začít běh programu znovu.

Nalezení redukčních řádků a sloupců

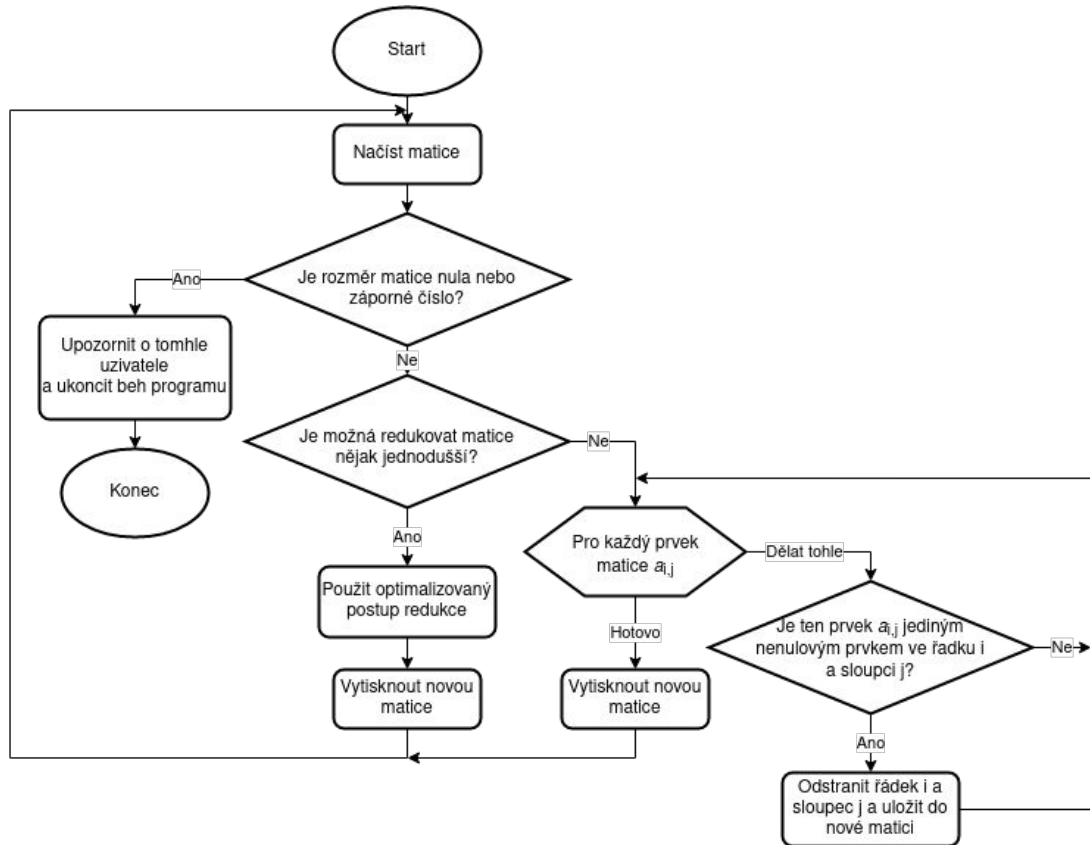
1. Pro každý řádek procházet prvky (s přeskočením nulových prvků, b. 2).
2. Pro každý prvek v řádku zkontrolovat, když zleva a doprava, shora a dolů má jenom nuly (pomocí cyklů, b. 3).
3. Pro každý prvek zleva kontrolovat když je to nula, když ne tak není tento prvek středem "nulového kříž", analogický pro horní a dolní prvky v sloupci.

Optimalizovanější redukce

1. Když má matice tvar 2×2 , tak na záleží toho jaké má prvky je možná přímo získat prvek který by obecní algoritmus vrátil (dolní zleva nebo dolní zprava).
2. Když má matice jenom jeden prvek tak se vůbec nedá redukovat a algoritmus má vrátit tuhle samou matice.

Návrh řešení

Vývojový diagram



Protokol testování

Číslo testu	Týp testu	Popís vstupu	Očekávaný výsledek	Skutečný výsledek	Prošel
Test #1.	Běžná hodnota	1 1337	1337	1337	✓
Test #2.	Běžná hodnota	3 16 0 18 0 23 0 15 0 16	16 18 15 16	16 18 15 16	✓
Test #3.	Běžná hodnota	5 17 0 9 0 18 17 0 19 0 14 0 12 0 0 0 0 0 0 16 0 20 0 9 0 16	17 9 18 17 19 14 20 9 16	17 9 18 17 19 14 20 9 16	✓
Test #4.	Běžná hodnota	0	Program se ukončil	Program se ukončil	✓
Test #5.	Nevalidní vstup	3 16 a 18 0 23 c d 0 16	Program se ukončil s chybou	Program se ukončil s chybou	✓
Test #6	Běžná hodnota	3 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0	✓

Protokol testování

Číslo testu	Týp testu	Popís vstupu	Očekávaný výsledek	Skutečný výsledek	Prošel
Test #7	Běžná hodnota	2 0 1 2 0	2	2	✓

Screenshots z testů

Číslo testu	Screenshot
Test #1.	<pre>Rozmer matice 3 Zadej matici 16 0 18 0 23 0 15 0 16 Redukovana matice (2 x 2) 16 18 15 16</pre>
Test #2.	<pre>Rozmer matice 1 Zadej matici 1337 Redukovana matice (1 x 1) 1337</pre>
Test #3.	<pre>Rozmer matice 0 Program se ukonci.</pre>

Screenshoty z testů

Číslo testu	Screenshot
Test #4.	<pre>Rozmer matice 3 Zadej matici 16 a 18 0 23 c d 0 16 Ocekava se cela hodnota. Program se ukonci. Process finished with exit code 1</pre>
Test #5.	<pre>Rozmer matice 5 Zadej matici 17 0 9 0 18 17 0 19 0 14 0 12 0 0 0 0 0 0 16 0 20 0 9 0 16 Redukovana matice (3 x 3) 17 9 18 17 19 14 20 9 16</pre>

Screenshoty z testů

Číslo testu	Screenshot
Test #6.	<pre>Rozmer matice 3 Zadej matici 0 0 0 0 0 0 0 0 0 Redukovana matice (3 x 3) 0 0 0 0 0 0 0 0 0</pre>
Test #7.	<pre>Rozmer matice 2 Zadej matici 0 1 2 0 Redukovana matice (1 x 1) 2</pre>

Zdrojový kód a Git repozitář

Tato semestrální práce uložena na GitHub její autora:

<https://github.com/dreamscached/24SeminGSemestrProject>

V repozitáře na GitHubu jsou uloženy zdrojový kód této práce, zdrojové soubory této dokumentaci a prezentaci a všechny používané soubory (diagramy, obrázky apod.)



Semin German
Technická Univerzita v Liberci, FM
2022