IT4KT

Kód ITMS projektu: 26220220123

Výstup: V2.2.8 ImplKomIT

Ad-hoc integračný komponent komponent predmetov z oblasti vied informačných a komunikačných technológií.

VizAlgo - nástroj pre vizualizáciu algoritmov a údajových štruktúr

Riešiteľský kolektív	Slavomír Šimoňák

História dokumentu:

Verzia	Autor(i)	Dátum	Sumár zmien
1	Slavomír Šimoňák	20.09.14	Príprava príručky k nástroju VizAlgo.

Obsah

1. Funkcia nástroja

VizAlgo je podporný nástroj pre skvalitnenie výučby algoritmov a údajových štruktúr formou vizualizácie. Medzi hlavné prednosti využitia vizualizácií patrí vyjadrenie konceptov vizuálnou formou, podpora praktických foriem vyučovania, zvýšenie pozornosti a zlepšenie komunikácie medzi vyučujúcim a študentmi. Interaktívne vizualizácie podporujú experimentovanie a objavovanie ideí s ohľadom na individuálne potreby študentov.

2. Súpis obsahu dodávky

Nástroj je dodávaný vo forme archívu *VizAlgo.zip* a súboru *VizAlgo_navod.pdf, ktorý predstavuje tento stručný návod.* Archív obsahuje tieto časti:

- súbor *VizAlgo.jar* – samotná aplikácia,
- katalóg *plugins* – obsahujúci zásuvné moduly dodaných vizualizácií,

3. Inštalácia programu

Program nie je potrebné inštalovať, stačí rozbaliť dodaný archív. Program vyžaduje pre svoju činnosť behové prostredie Java (JRE). Odporúčaná je verzia 1.7 alebo novšia prostredia JRE. Spustenie aplikácie je následne realizované pomocou súboru *VizAlgo.jar*.

4. Použitie programu

Použitie programu je vďaka prehľadnému používateľskému rozhraniu (GUI) intuitívne. Prostredie programu je znázornené na obrázku Obr. 1 a pozostáva z niekoľkých panelov:

- panel vstupov,
- pseudokód algoritmu,
- vizualizácia algoritmu,
- informácie,
- ovládací panel.

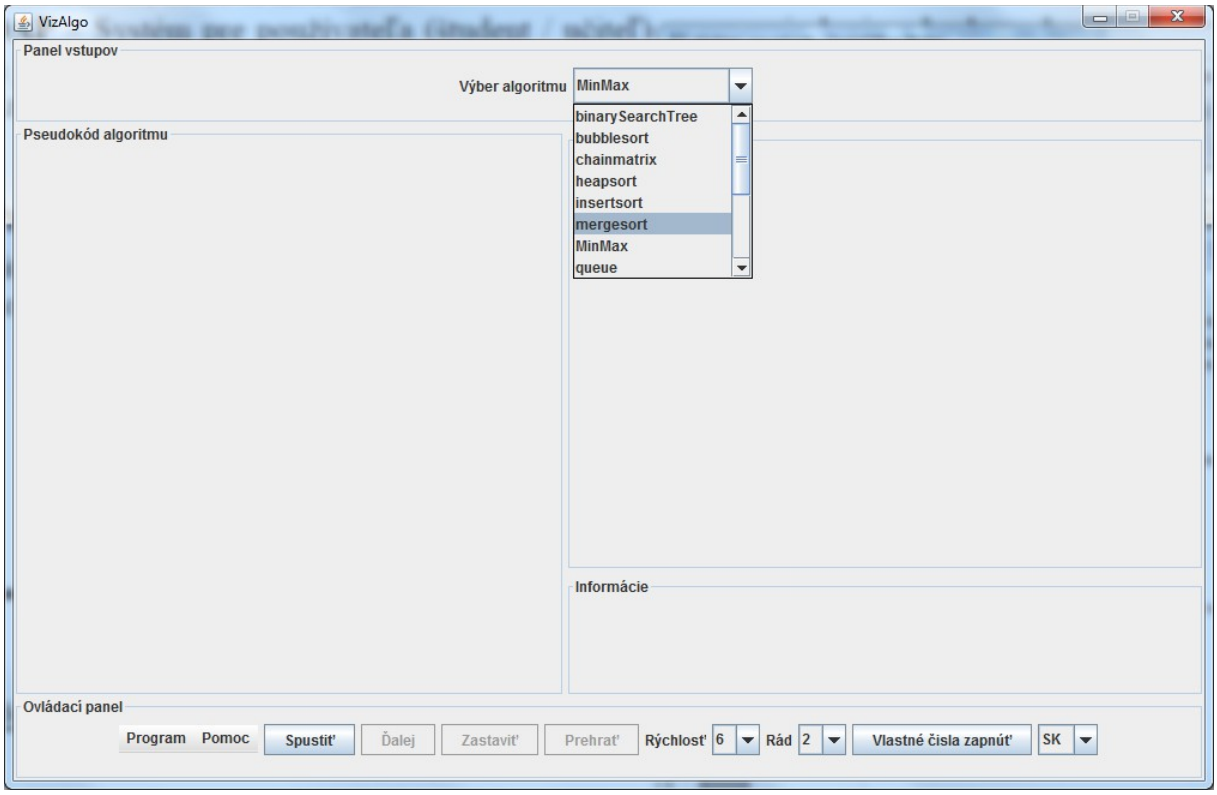
Výber vizualizácie sa realizuje v rámci panela vstupov prostredníctvom rozbaľovacieho zoznamu. Pre ovládanie vizualizácie zvoleného algoritmu sa používajú prvku ovládacieho panela v spodnej časti okna aplikácie.

5. Dodané vizualizácie

K súčasnej verzii nástroja VizAlgo sú dodané nasledujúce zásuvné moduly:

- binarySearchTree
- bubblesort
- chainmatrix
- heapsort
- insertsort

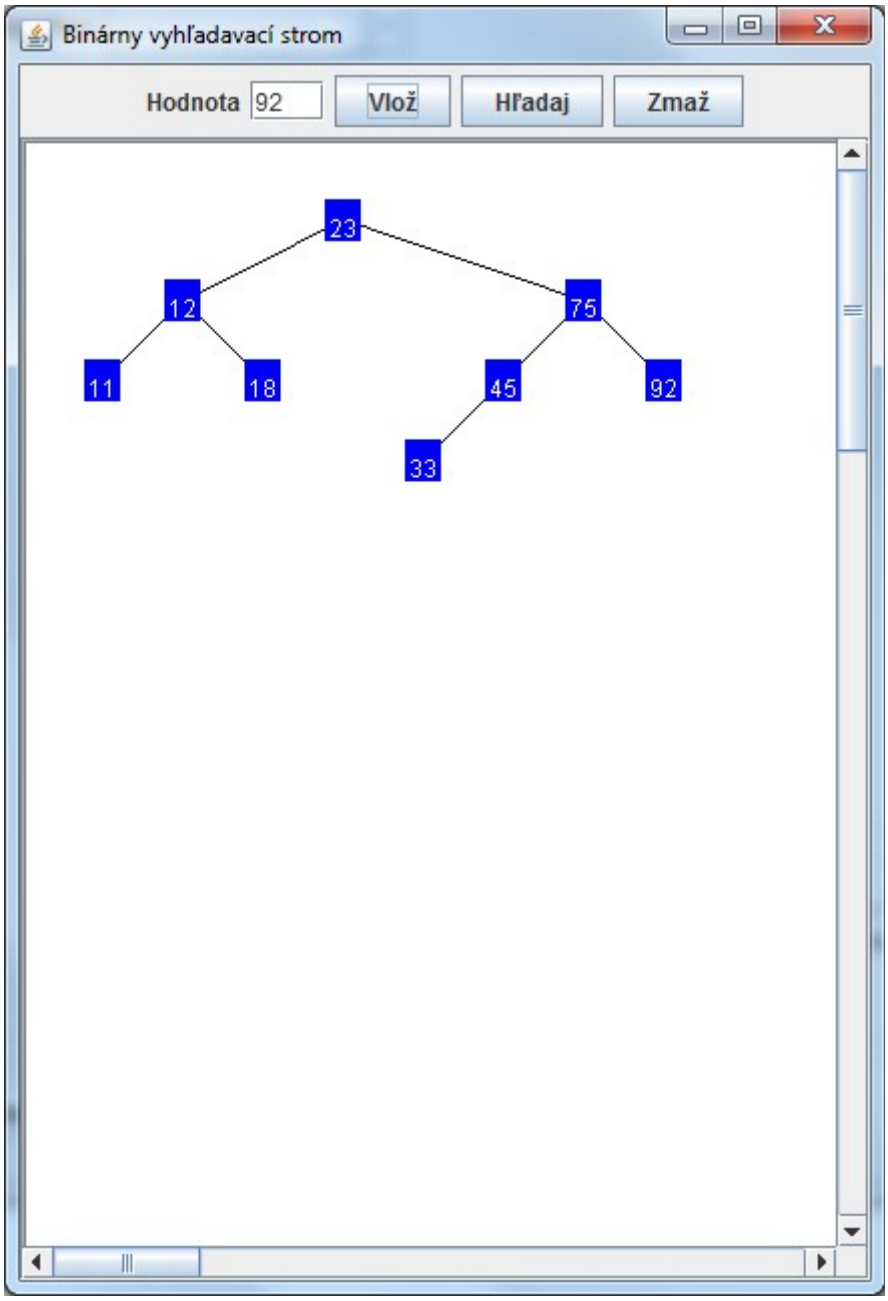
- mergesort
- MinMax
- queue
- quicksort (dve verzie)
- radixsort
- selectsort
- shellsort
- stack
- treeTraversal



Obr. 1: Prostredie nástroja VizAlgo

Modul binarySearchTree

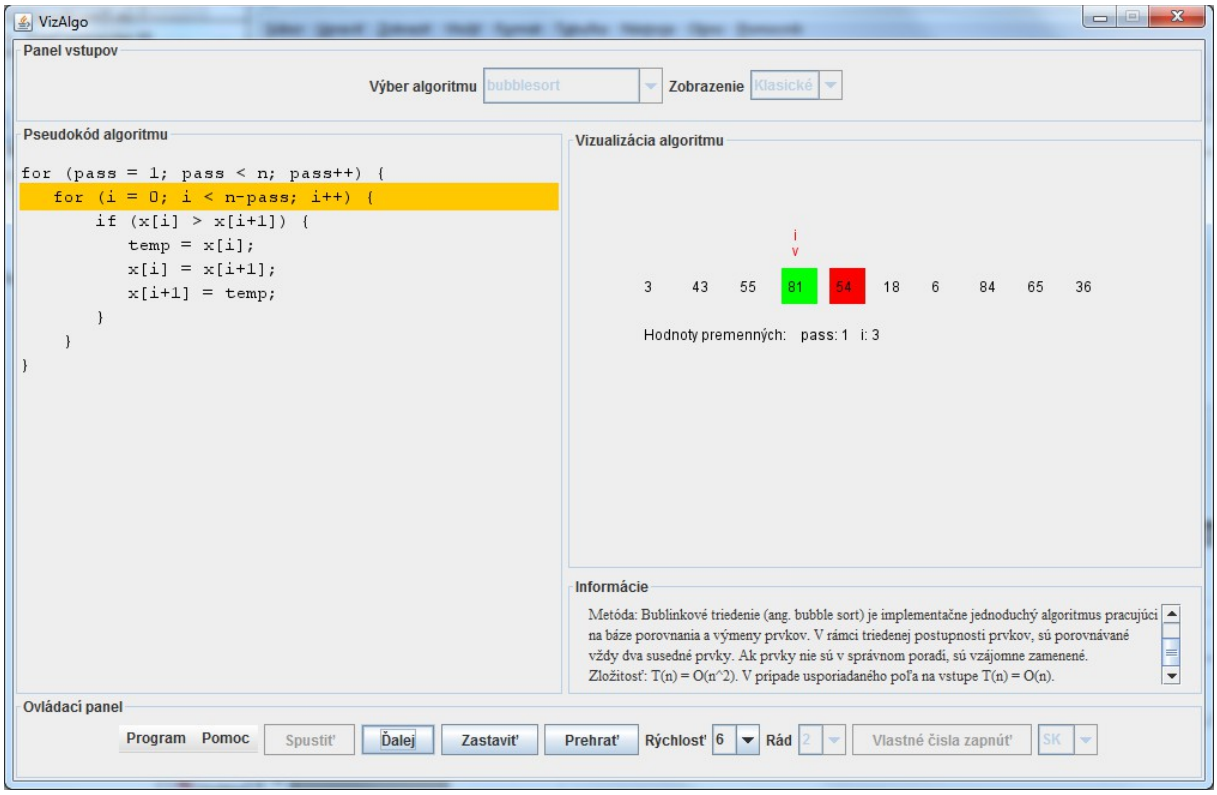
Modul obsahuje vizualizáciu binárneho vyhľadávacieho stromu (BVS), Obr. 2. Vizualizácia sa po výbere spustí v samostatnom okne.



Obr. 2: Binárny vyhľadávací strom (BVS)

Modul bubblesort

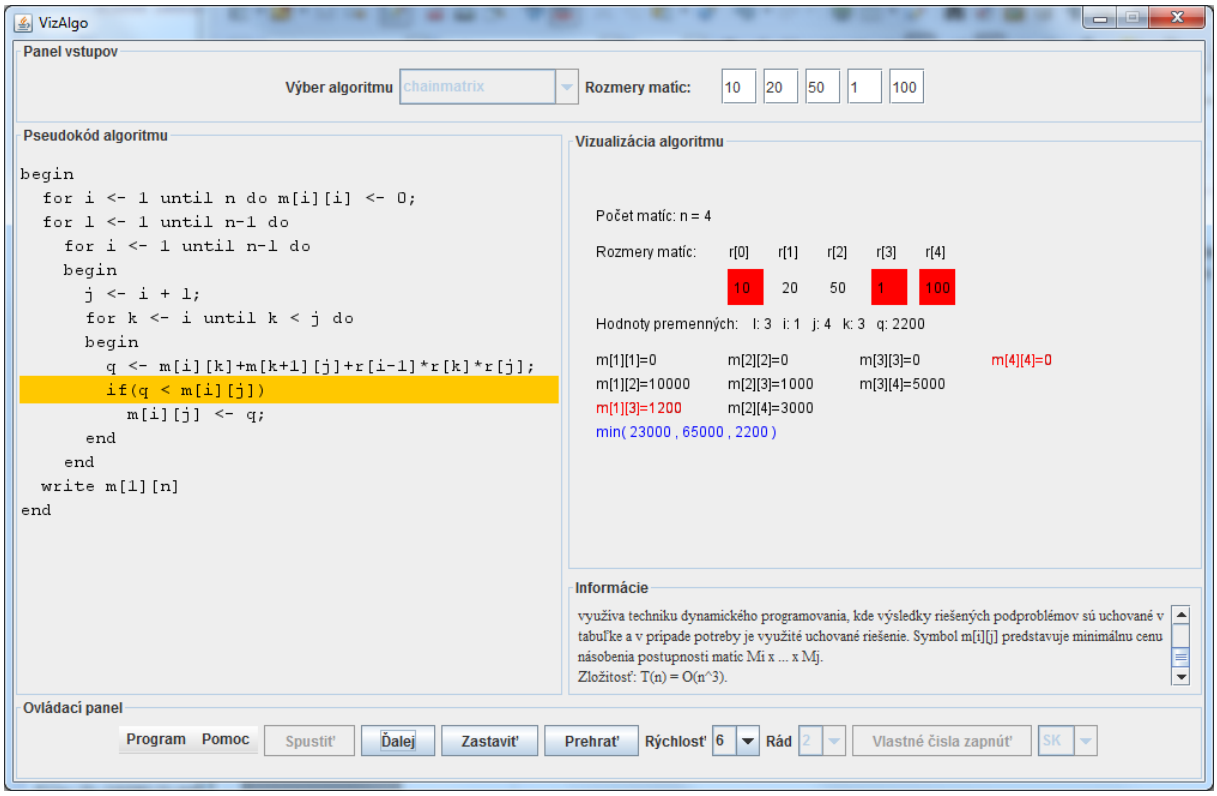
Modul obsahuje vizualizáciu jednoduchého algoritmu bublinkového triedenia (Bubblesort), Obr. 3.



Obr. 3: Vizualizácia algoritmu Bubblesort

Modul chainmatrix

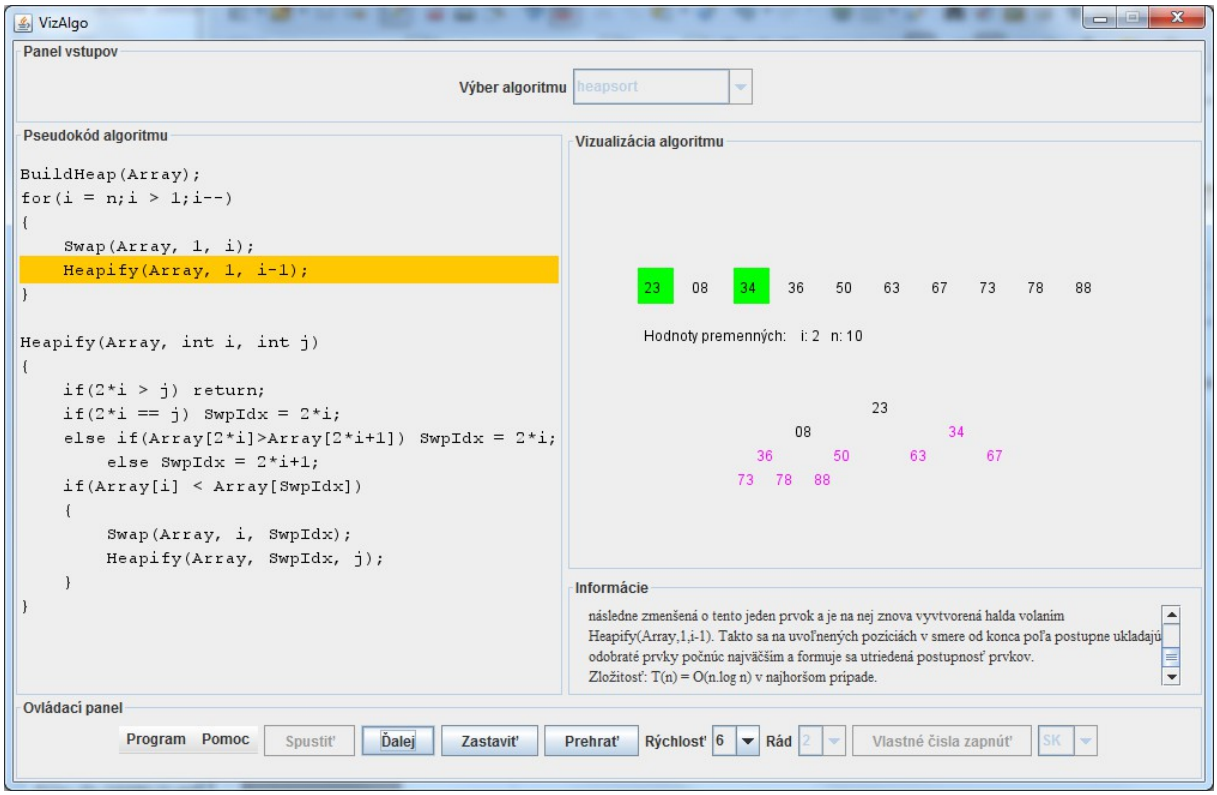
Modul obsahuje vizualizáciu algoritmu pre nájdenie minimálneho počtu operácií násobenia postupnosti matíc (chainmatrix) s využitím metódy dynamického programovania. Najprv je programom vyžiadaný počet matíc, potom ich rozmery. Činnosť je zachytená na Obr. 4.



Obr. 4: Určenie ceny pre násobenie postupnosti matíc

Modul heapsort

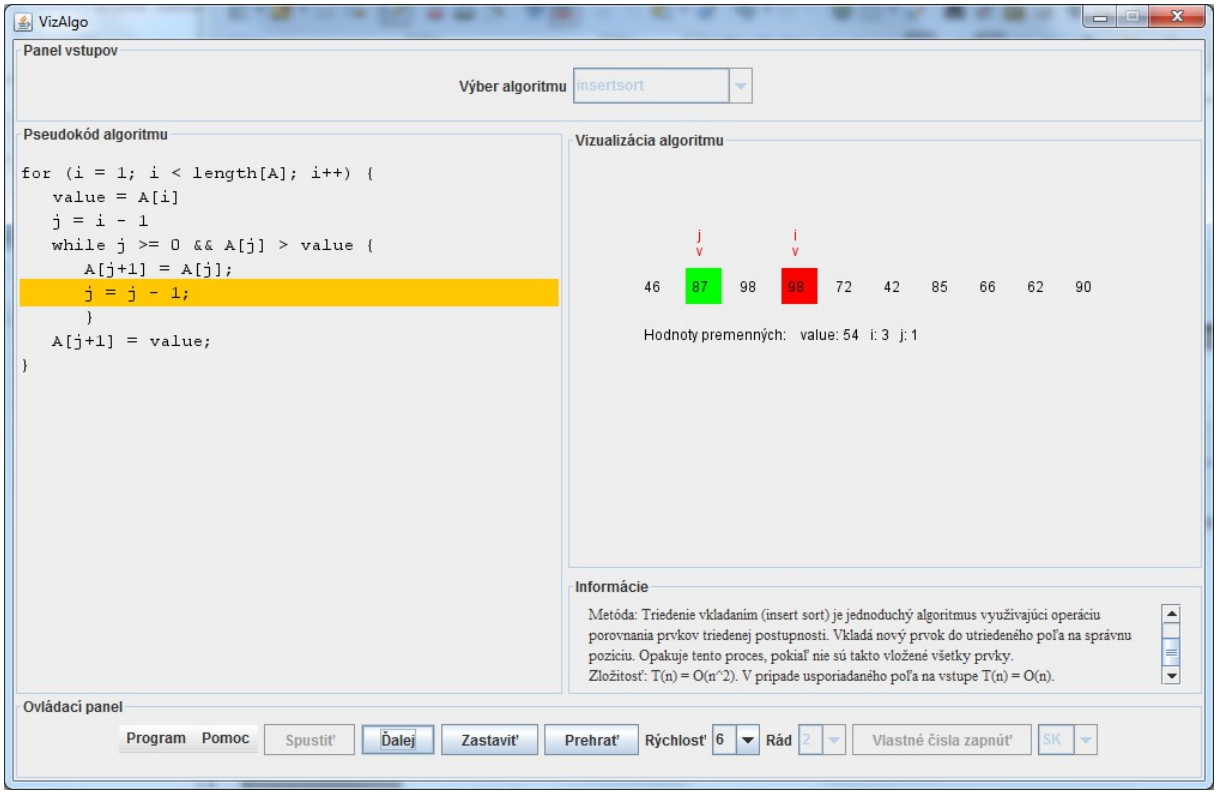
Modul obsahuje vizualizáciu algoritmu triedenia haldou (heap). Činnosť algoritmu, vrátane zobrazenia poľa triedených prvkov vo forme špeciálneho binárneho stromu s vlastnosťou haldy je zachytená na Obr. 5.



Obr. 5: Triedenie haldou

Modul insertsort

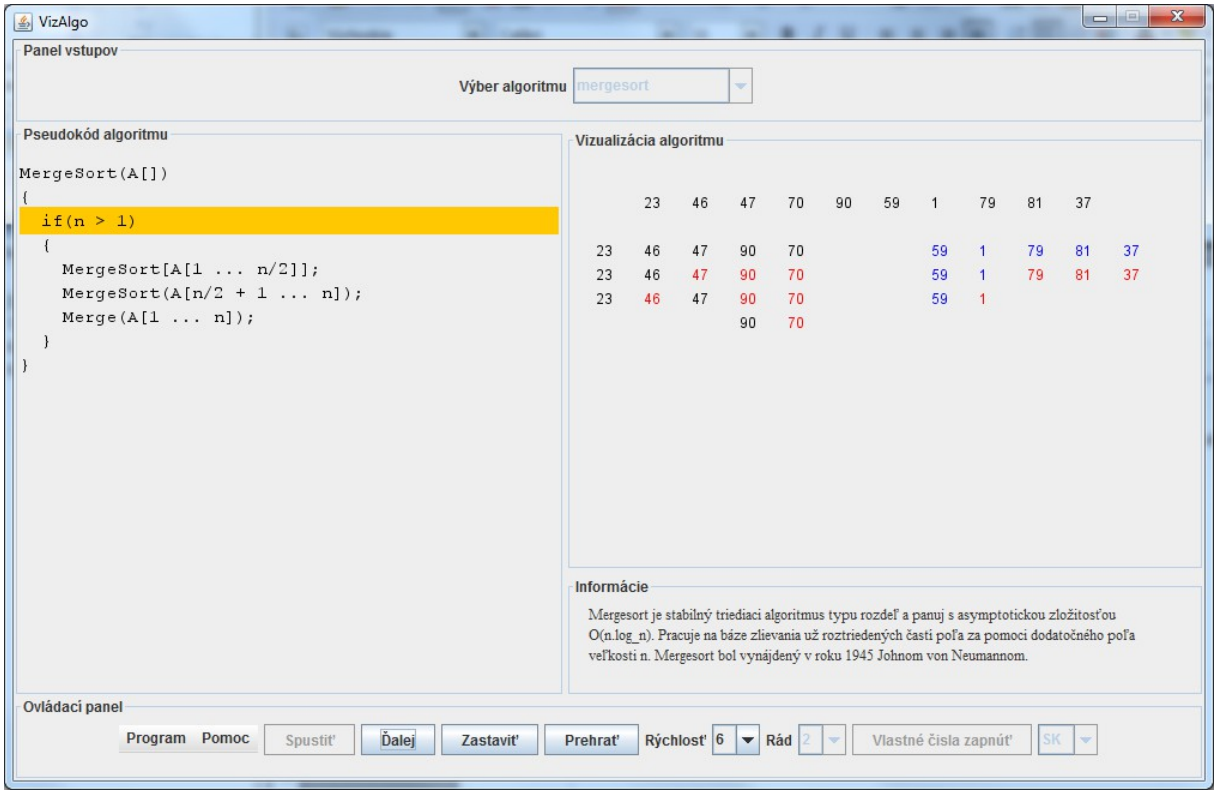
Modul obsahuje vizualizáciu algoritmu triedenia priamym vkladaním (insertsort). Činnosť algoritmu je zachytená na Obr. 6.



Obr. 6: Triedenie vkladaním

Modul mergesort

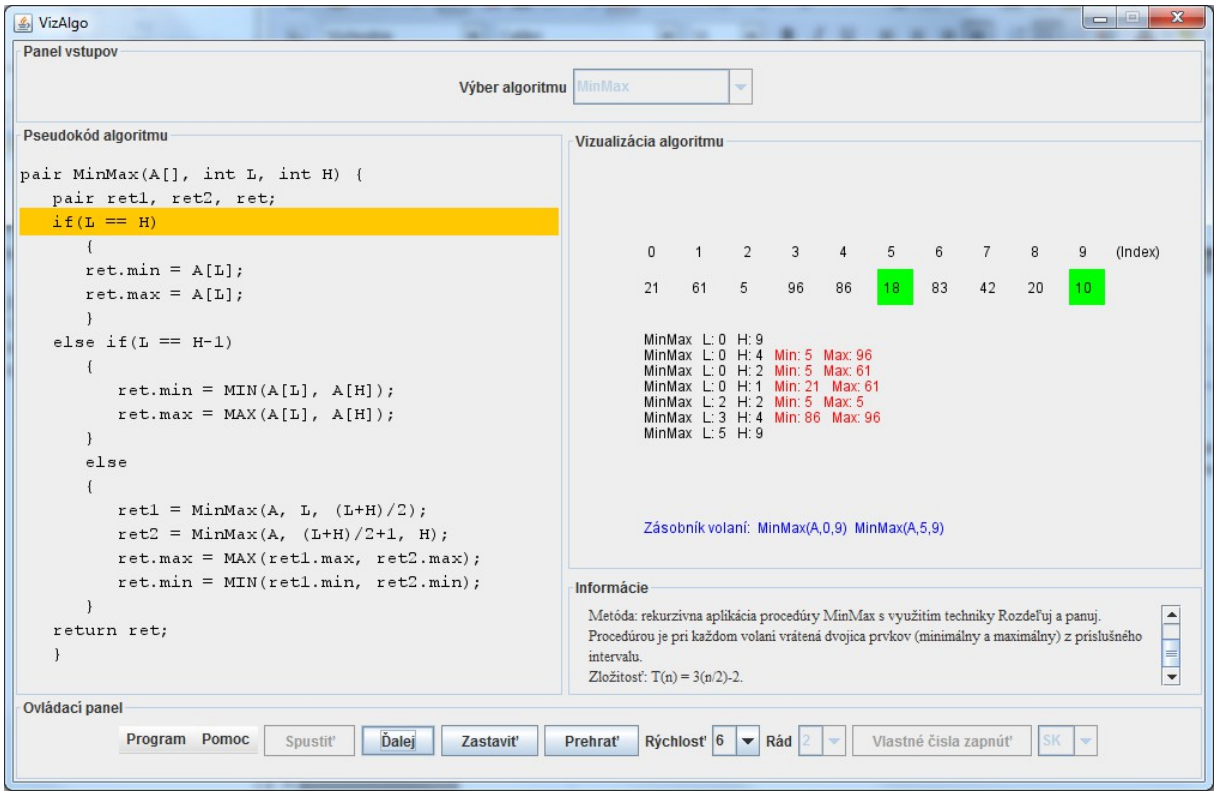
Modul obsahuje vizualizáciu algoritmu triedenia zlučovaním (mergesort), využívajúceho dekompozíciu (metóda rozdeľuj a panuj). Činnosť algoritmu je zachytená na Obr. 7.



Obr. 7: Triedenie zlučovaním

Modul MinMax

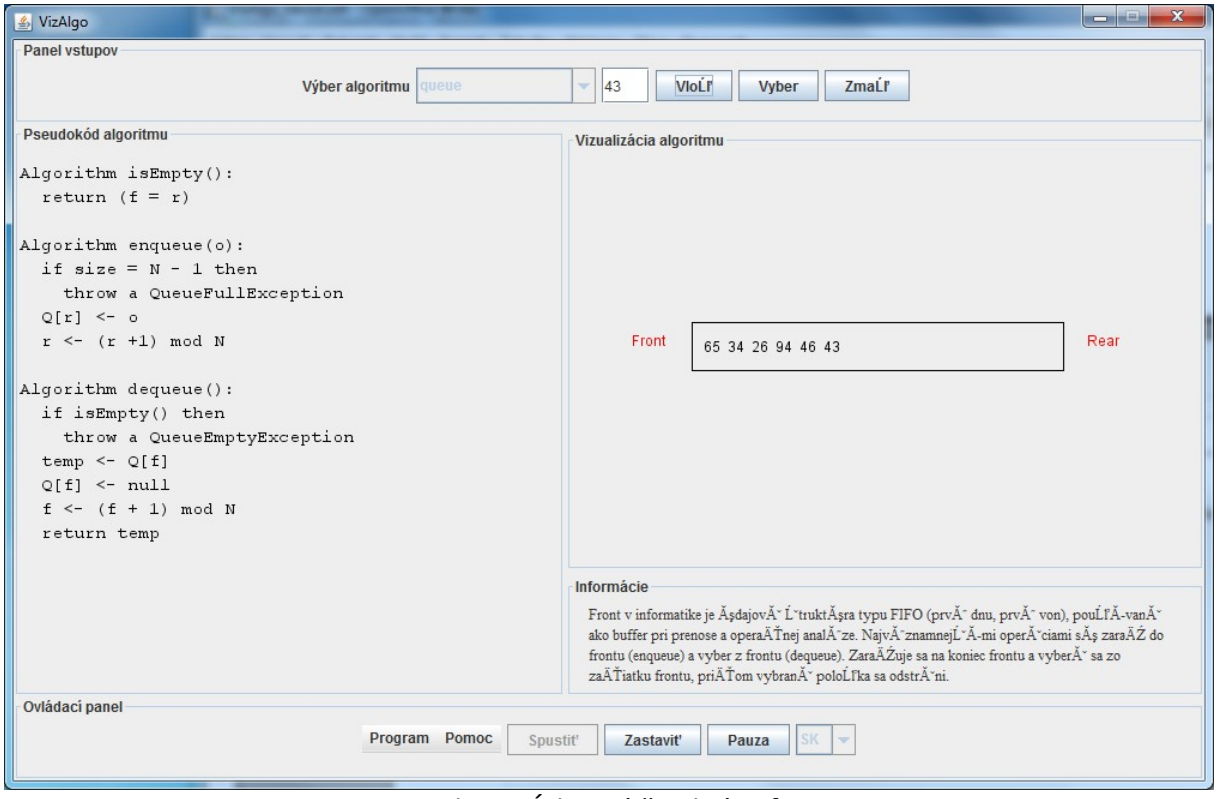
Modul obsahuje vizualizáciu algoritmu pre nájdenie minimálneho a maximálneho prvku postupnosti s využitím dekompozície. Jedná sa o rekurzívny algoritmus a pre zjednodušenie pochopenia jeho činnosti je zobrazovaný aj zásobník volaní. Činnosť algoritmu je zachytená na Obr. 8.



Obr. 8: Algoritmus MinMax

Modul queue

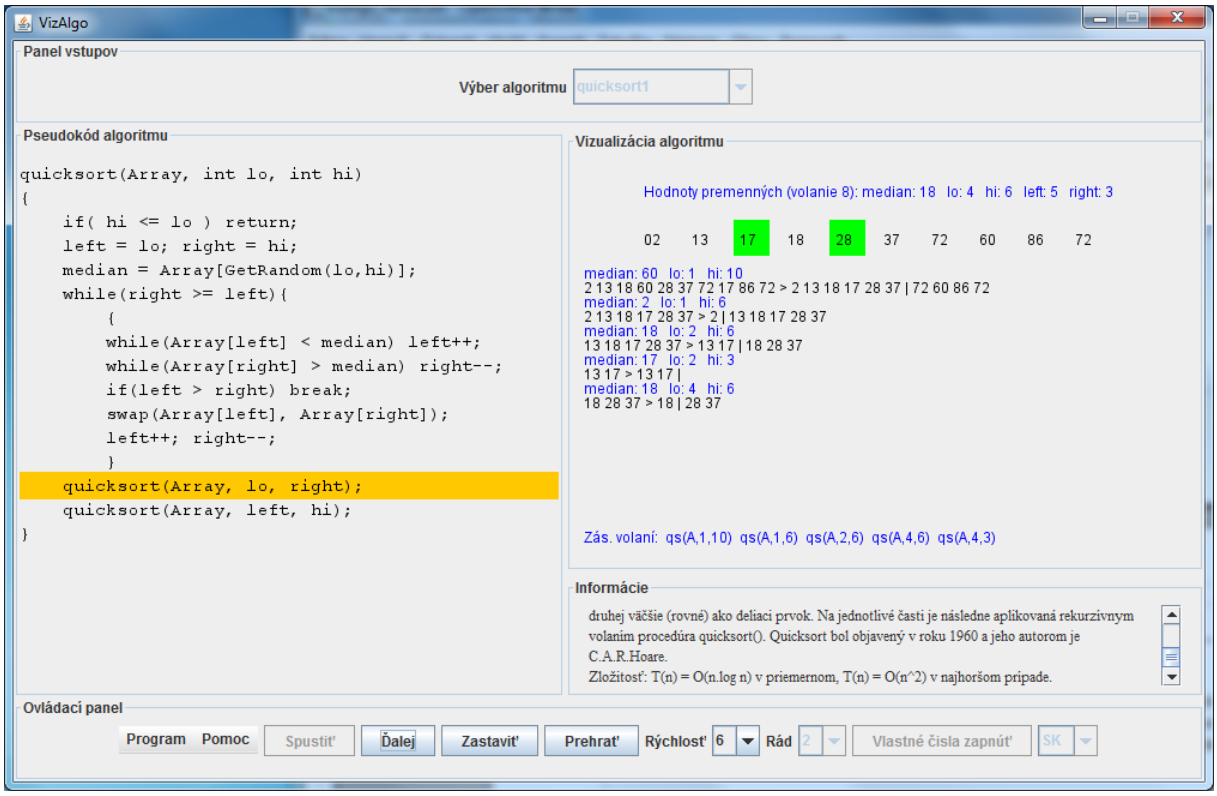
Modul obsahuje vizualizáciu činnosti údajovej štruktúry front (queue) typu FIFO (First In First Out). Vizualizácia je zachytená na Obr. 9.



Obr. 9: Údajová štruktúra front

Modul quicksort

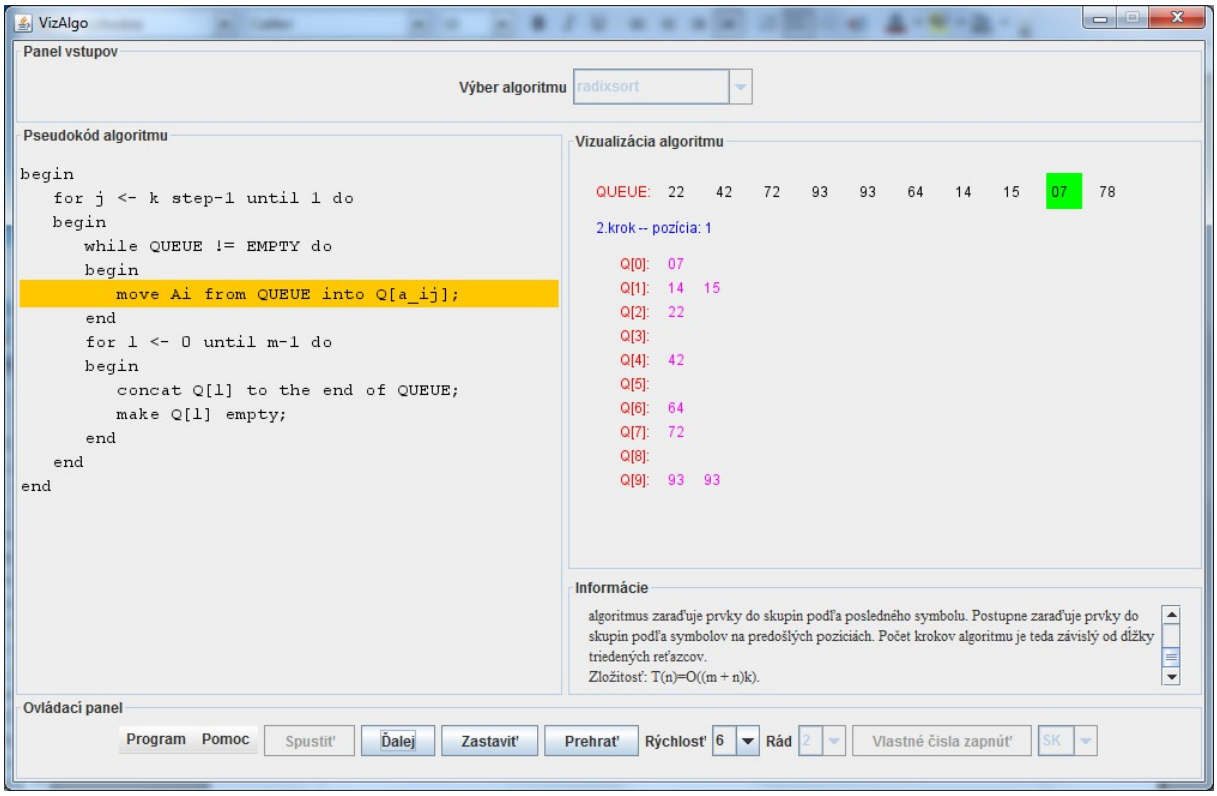
Modul obsahuje vizualizáciu činnosti efektívneho algoritmu triedenia s využitím dekompozície známeho pod názvom rýchle triedenie (quicksort). Vizualizácia činnosti algoritmu vrátane zásobníka volaní a jednotlivých delení postupnosti na základe zvoleného prvku (median) je zachytená na Obr. 10.



Obr. 10: Rýchle triedenie (quicksort)

Modul radixsort

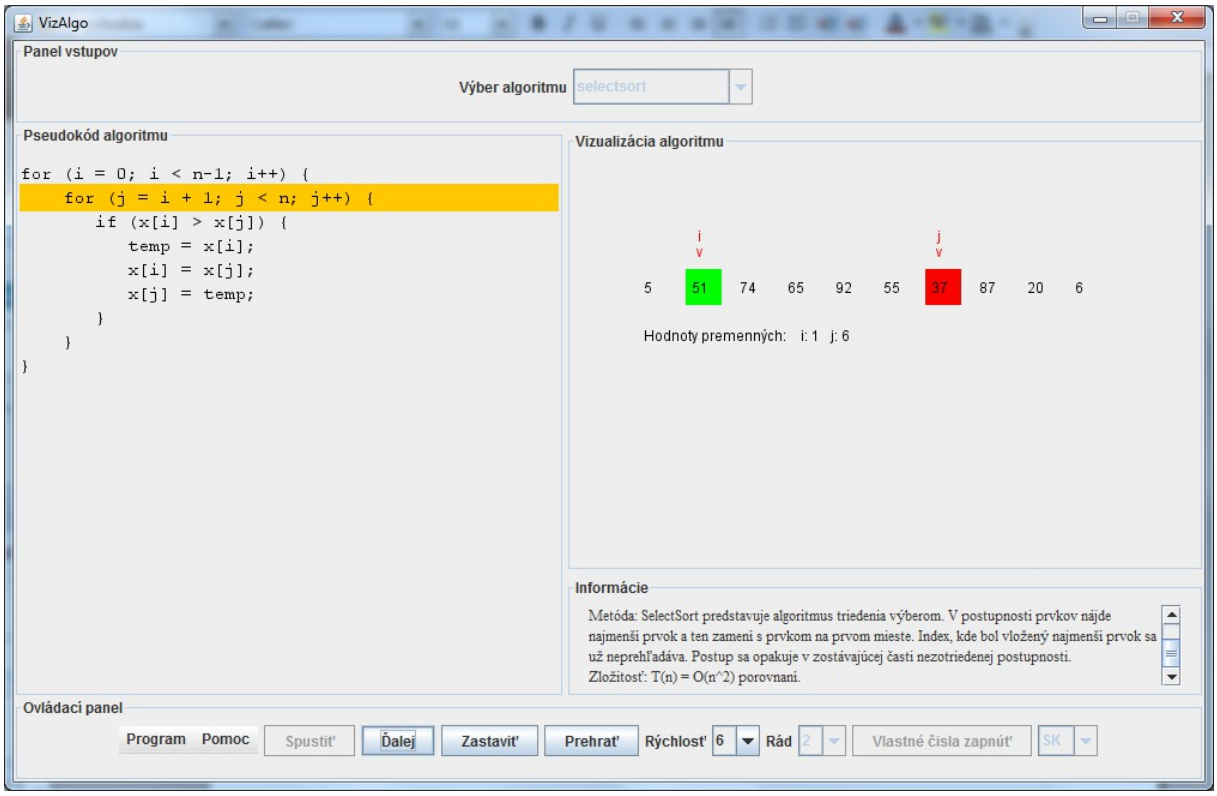
Modul obsahuje vizualizáciu činnosti algoritmu triedenia bez využitia operácie vzájomného porovnania triedených prvkov (radixsort). Porovnávané sú len jednotlivé časti (číslice, symboly) na zodpovedajúcich pozíciách a podľa výsledku týchto porovnaní sú triedené prvky umiestňované do príslušných frontov (Q[i]). Vizualizácia činnosti algoritmu je zachytená na Obr. 11.



Obr. 11: Radixsort

Modul selectsort

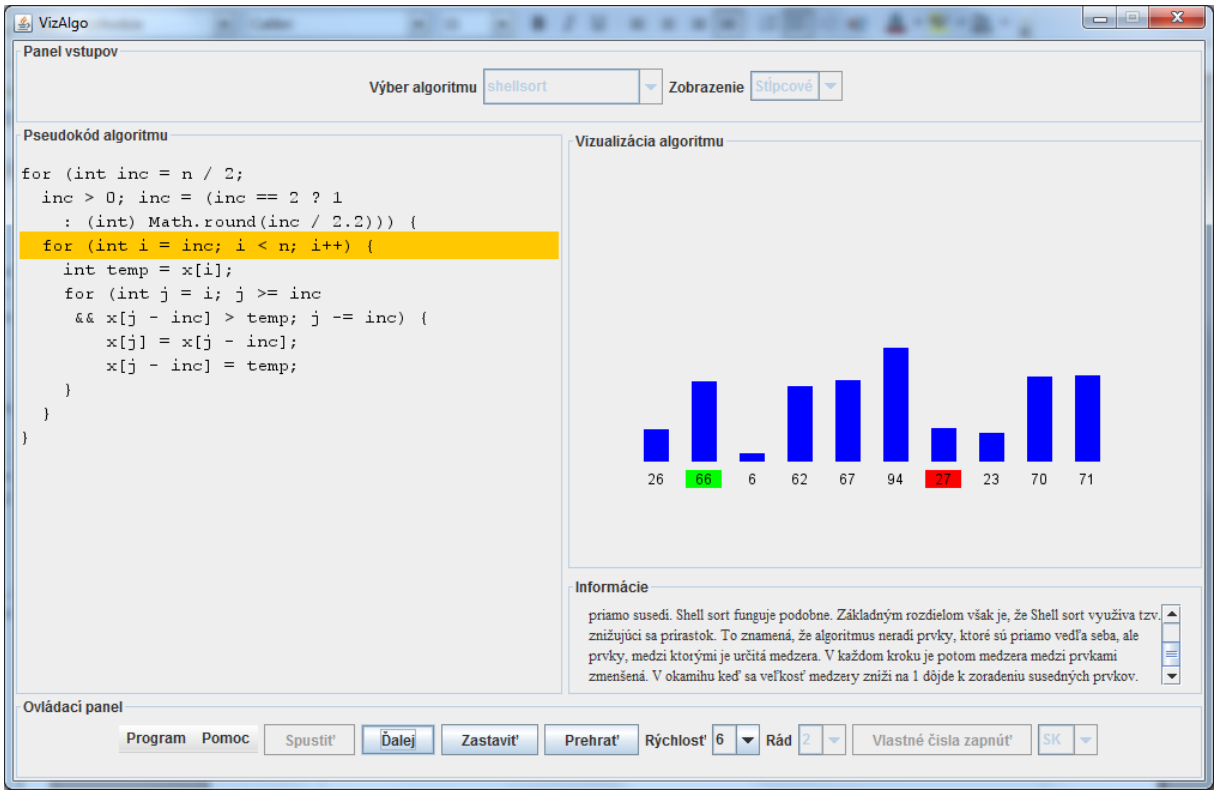
Modul obsahuje vizualizáciu činnosti algoritmu triedenia výberom (selectsort). Jedná sa o jednoduchý triediaci algoritmus. V postupnosti sa nájde najmenší prvok a ten sa vymení s prvkom na prvej pozícii. Pozícia, kde bol vložený najmenší prvok sa už neprehľadáva a postup sa opakuje na zostávajúcej časti postupnosti. Vizualizácia činnosti algoritmu je zachytená na Obr. 12.



Obr. 12: Triedenie výberom

Modul shellsort

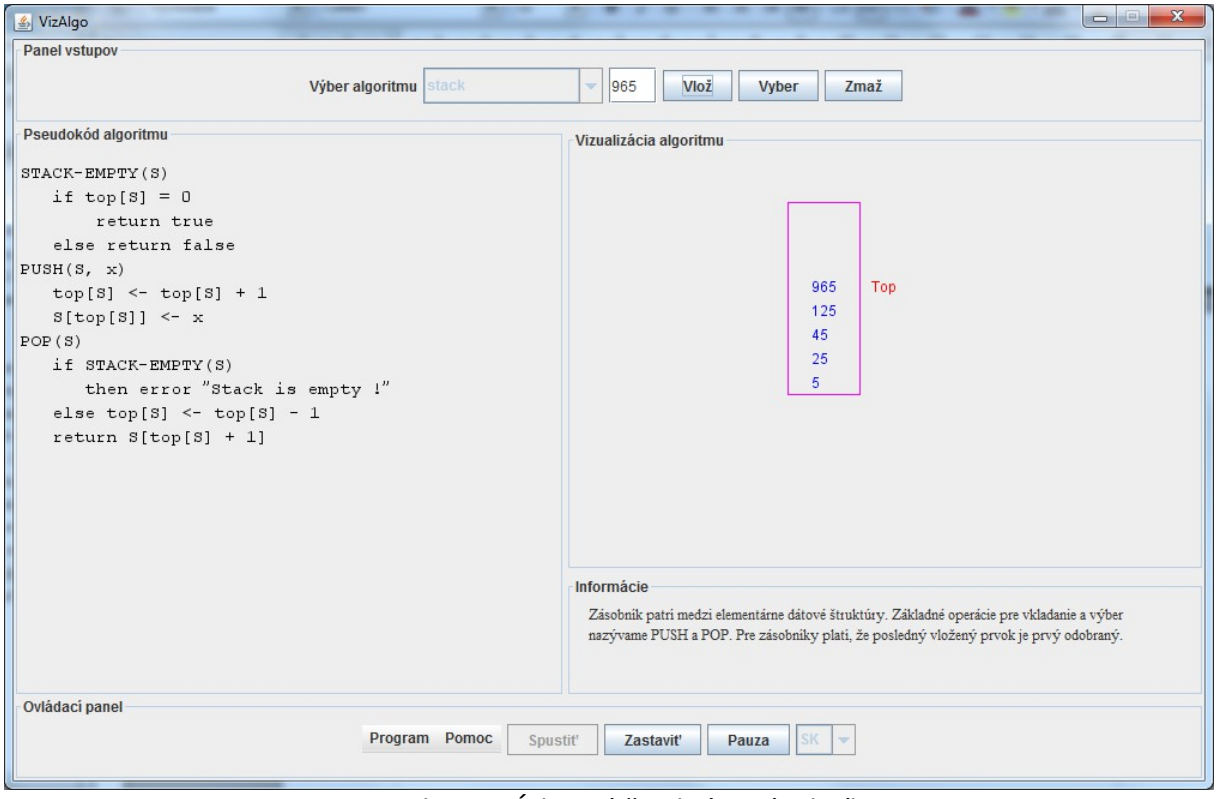
Modul obsahuje vizualizáciu činnosti algoritmu Shellovho triedenia. Jedná sa o jednoduchý triediaci algoritmus pracujúci tak, že neradí prvky, ktoré sú priamo vedľa seba, ale prvky, medzi ktorými je v postupnosti určitá vzdialenosť. V každom kroku je potom vzdialenosť medzi prvkami zmenšená. Vizualizácia činnosti algoritmu s využitím stĺpcového zobrazenia triedených prvkov je zachytená na Obr. 13.



Obr. 13: Shellovo triedenie

Modul stack

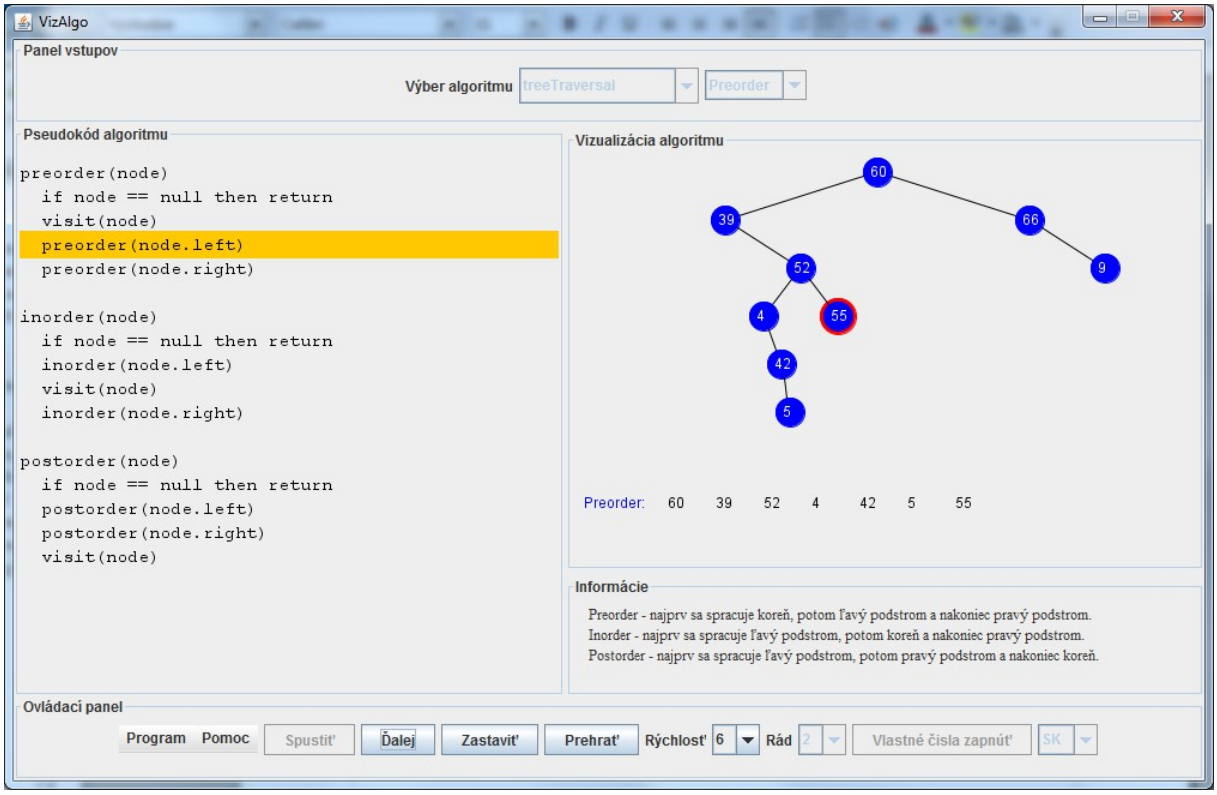
Modul obsahuje vizualizáciu činnosti údajovej štruktúry zásobník (stack) typu LIFO (Last In First Out). Vizualizácia je zachytená na Obr. 14.



Obr. 14: Údajová štruktúra zásobník

Modul treeTraversal

Modul obsahuje vizualizáciu činnosti prechodu binárnym stromom stratégiami preorder, inorder a postorder. Vizualizácia na Obr. 15 zachytáva prechod stratégiou preorder.



Obr. 15: Prechod binárnym stromom