

Algorytmy i struktury danych

LABORATORIUM

Zajęcia 6

Struktury danych: listy (kontynuacja z poprzednich zajęć), stos.

Cel zajęć

Zapoznanie studentów ze strukturami danych: listy (kontynuacja z poprzednich zajęć) i stosu, implementacja podstawowych operacji na tych strukturach danych, jak również implementacja wybranych problemów algorytmicznych wykorzystujących te struktury.

Zadania

1. Skonstruuj klasę `StosInteger`, pozwalającą gromadzić i przetwarzać dane o obiektach typu `Integer` w strukturze danych stosu (LIFO). Wykorzystaj implementację w postaci listy jednokierunkowej. Zaimplementuj następujące metody:
 - `StosInteger()` – konstruktor stosu pustego
 - `void push(Integer item)` – dodanie elementu do stosu
 - `Integer pop()` – pobranie elementu ze stosu
 - `int size()` – pobranie rozmiaru stosu
 - `boolean isEmpty()` – sprawdzenie, czy stos jest pusty.(alternatywnie możemy używać nazw metod: `dodajElement()`, `pobierzElement()`, `rozmiar()`, `czyPusta()`)
2. Przetestuj klasę z zad. 1, symulując kładzenie i zdejmowanie ze stosu 5 podanych liczb całkowitych:
 - a. Połóż na stosie liczbę 2, połóż na stosie 4, zdejmij ze stosu ostatnio dodaną, zdejmij ze stosu ostatnio dodaną, połóż na stosie 6, połóż na stosie 8, zdejmij ze stosu ostatnio dodaną, połóż na stosie 10, zdejmij ze stosu ostatnio dodaną, zdejmij ze stosu ostatnio dodaną.
 - b. Po każdej operacji wydrukuj liczbą kładzioną na stos/zdejmowaną ze stosu, jak również aktualną zawartość stosu.
3. Podobnie jak w zadaniu na Lab04, Jak uogólnić klasę `StosInteger`, aby przechowywała obiekty dowolnego typu? Zaimplementuj odpowiednią klasę `Stos`.
4. Dane jest wyrażenie $3+11*(4-2)+15*(3+8)-1$. Zaimplementuj algorytm Dijkstry, pozwalający obliczyć wartość tego wyrażenia z wykorzystaniem dwóch stosów: stosu operandów (wartości) i stosu operatorów:
 - a. Analizujemy od lewej po jednym elemencie (liczba, operator, nawias, itp.). Gdy napotkamy:
 - i. *Wartość*: dodaj ją na stos wartości
 - ii. *Operator*: dodaj go na stos operatorów
 - iii. *Lewy nawias*: ignoruj go
 - iv. *Prawy nawias*: zdejmij operator i dwie wartości z odpowiednich stosów; połóż rezultat zastosowania operatora do tych wartości na stos wartości
 - b. Jeśli badane wyrażenie nie zostało wyczerpane – powtarzamy a., a jeśli tak - wartość znajdująca się na stosie wartości jest wynikiem końcowym.