

Algorytmy i struktury danych

LABORATORIUM

Zajęcia 5

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

Cel zajęć

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

Zadania

1. Skonstruuj klasę `KolejkaString`, pozwalającą gromadzić i przetwarzać dane o obiektach typu `String` w strukturze danych kolejki (FIFO). Wykorzystaj implementację w postaci listy jednokierunkowej. Zaimplementuj następujące metody:
 - `Kolejka()` – konstruktor kolejki pustej
 - `void enqueue(String item)` – dodanie elementu do kolejki
 - `String dequeue()` – pobranie elementu z kolejki
 - `int size()` – pobranie rozmiaru kolejki
 - `boolean isEmpty()` – sprawdzenie, czy kolejka jest pusta.(alternatywnie możemy używać nazw metod: `dodajElement()`, `pobierzElement()`, `rozmiar()`, `czyPusta()`)
2. Wykorzystując klasę z zad. 1, napisz program, który symuluje przybywanie 5 studentów (zapisanych poprzez nazwiska) na egzamin ustny, którzy następnie (w kolejności ich przybywania) wchodzi na egzamin:
 - a. Przybyło 2, wszedł 1, wszedł 1, przybyło 2, wszedł 1, przybył 1, wszedł 1, wszedł 1.
 - b. Po każdej operacji wydrukuj kto przybył/wszedł na egzamin i listę aktualnie czekających w kolejce.
3. Wykorzystując klasę z zad. 1, napisz program, który umieści w kolejce imiona osób z grupy (w kolejności ich przybywania na zajęcia). Wydrukuj powstałą kolejkę. Dyskusja: Jak zmieni się kolejka, jeżeli wykonalibyśmy następujące polecenia:
 - a. Kto przybył pierwszy, a kto ostatni na zajęcia?
 - b. Zlicz ile jest kobiet, a ile mężczyzn na zajęciach (zakładamy, że wyróżnikiem będzie ostatnia litera imienia: „a” – oznacza kobietę, pozostałe – mężczyznę).
4. Jak zmienić klasę `KolejkaString`, aby przechowywała obiekty typu `Integer`? Zaimplementuj odpowiednią klasę `KolejkaInteger`.
5. Jak uogólnić klasy `KolejkaString` i `KolejkaInteger`, aby przechowywały obiekty dowolnego typu? Zaimplementuj odpowiednią klasę `Kolejka`.
6. Wykorzystując klasę z poprzedniego zadania, zbuduj kolejkę obiektów typu `Samochod` (nrRejestracyjny, marka, godzPrzybycia), przyjeżdżających danego dnia na przegląd techniczny do stacji diagnostycznej. Dokonaj symulacji przybycia 5 pojazdów (wydrukuj powstałą kolejkę), a następnie ich obsługi. Oblicz i wydrukuj informacje, ile wynosiły czasy między przybyciami dwóch kolejnych pojazdów, tj. między przybyciem pojazdu pierwszego i drugiego, drugiego i trzeciego, itp.