**ATP red, implementacija reda i slozenost operacija**

Red je ATP(abstraktni tip podataka) struktura koji služi za pohranu niza istovrsnih elemenata. Elementi se kod reda čitaju i brišu s početka, a zapisuju na kraj reda znači da radi prema principu FIFO (First In First Out).

**Operacije nad redom:**

|  |  |
| --- | --- |
| FUNKCIJA | OPIS |
| FrontQ(Q) | Funkcija vraća vrijednost elementa koji se nalazi na početku reda **Q**. |
| EnQueueQ(*x*,Q) | Funkcija dodaje novi element na kraj reda **Q** i pridružuje mu vrijednost ***x***. |
| DeQueueQ(Q) | Funkcija briše element s početka reda **Q**. |
| InitQ(Q) | Funkcija inicijalizira prazan red **Q**. |
| IsEmptyQ(Q) | Funkcija vraća **true** ukoliko je red **Q** prazan, u suprotnom vrača **false**. |

**Implementacija reda pomoću cirkularnog polja:**

Elementi reda realiziranog pomoću jednodimenzionalnog cirkularnog polja spremljeni su na uzastopnim ćelijama nekog polja koje je unaprijed određene fiksne veličine, pa je red ograničen veličinom polja. Postoji kursor koji pokazuje na zadnji element reda i služi za jednostavno dodavanje elementa na kraj reda. Također postoji i kursor koji pokazuje na prvi element reda i služi za jednostavno brisanje prvog elementa s početka reda i provjeru koji element se nalazi na početku. Nedostatak ovakve implementacije je ograničenost broja elemenata veličinom polja.

**Složenost operacija reda (cirkularno polje):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FUNKCIJA | SLOŽENOST | OPIS |
| FrontQ(Q) | **O(1)** | Dohvaćanje elementa na koji pokazuje kursor početka reda. |
| EnQueueQ(*x*,Q) | **O(1)** | Dodavanje elementa iza elementa na koji pokazuje kursor kraja reda |
| DeQueueQ(Q) | **O(1)** | Brisanje elementa na koji pokazuje kursor početka reda. |
| InitQ(Q) | **O(1)** | Postavljanje kursora na nula. |
| IsEmptyQ(Q) | **O(1)** | Provjera je li kursor kraja reda veći za 1 u odnosu na kursor početka reda. |

**Implementacija reda pomoću pokazivača:**

Elementi reda realiziranog pomoću pokazivača spremljeni su u ćelijama koje sadrže vrijednost elementa i pokazivač na ćeliju u kojoj je spremljen sljedeći element liste te pripadajući pokazivač na sljedeći element. Postoji polazna ćelija koja označava početak reda, a ne sadrži element liste već samo pokazivač na prvi element tako sam red poistovjećujemo s pokazivačem na nju. Postoji pokazivač koji pokazuje na prvi element reda i pokazivač koji pokazuje na posljednji element reda. Prednost ovakve implementacije je neograničenost reda.

**Složenost operacija reda (pokazivači):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| FUNKCIJA | SLOŽENOST | OPIS |
| FrontQ(Q) | **O(1)** | Dohvaćanje elementa na koji pokazuje kursor početka reda. |
| EnQueueQ(*x*,Q) | **O(1)** | Dodavanje elementa iza elementa na koji pokazuje kursor kraja reda |
| DeQueueQ(Q) | **O(1)** | Brisanje elementa na koji pokazuje kursor početka reda. |
| InitQ(Q) | **O(1)** | Postavljanje kursora na na početak reda i kursor kaja reda na sljedeći element. |
| IsEmptyQ(Q) | **O(1)** | Provjera pokazuje li kursor početka reda na sljedeći element na koji pokazuje i kursor kraja reda. |

**Ključne riječi:** red, queue, složenost, funkcije, opis, operacije, strukture, podaci, ATP

**Literatura:**

1. Strukture podataka i algoritmi (2005), Zeljko Vrba, Mirko Bulaja, dostupno 15.12.2013 na <http://zvrba.net/writings/spa.pdf>
2. Strukture podataka i algoritmi – vježbe (2011), Ilija Pavlic, dostupno 15.12.2013 na <http://www.ilijapavlic.com/faks/spa/Skripta.pdf>
3. STRUKTURE PODATAKA I ALGORITMI (2013), Robert Manger, dostupno 15.12.2013 na <http://web.studenti.math.pmf.unizg.hr/~manger/spa/skripta.pdf>
4. Queues, Problem solving with Algorithms and Dana Structures, dostupno 15.12.2013 na <http://interactivepython.org/courselib/static/pythonds/BasicDS/queues.html>