

2025 年 12 月 1 日

アルゴリズムとデータ構造 B 課題 7

標準入力からのキー入力に応じて、線形リストで実現したキューに対するデータ入出力を行うプログラムを作成する。今回の課題では、キューに `char` 型のデータを格納するものとする。

問題 1

線形リストで実現するキューに `char` 型のデータを追加する関数 `void Enque_char (char x)`, キューから `char` 型のデータを取り出す関数 `char Deque_char()` を作成する。線形リストを用いたキューの実現におけるデータ入出力関数と同じものである（線形リストの先頭を示すポインタ `head` に加え、末尾を示すポインタ `tail` を用いる）が、扱うデータの型が異なっている。そのため、今回の課題では、線形リストのノード用の構造体は以下のものとなる。

```
struct Element {  
    char data;  
    struct Element *next;  
};
```

`Enque_char` 関数、`Deque_char` 関数のプログラムを記述せよ。

問題 2

標準入力から `scanf` や `getchar` を用いて一文字ずつ文字型の変数に値を繰り返し読み込む。読み込んだ文字によって処理を分岐させる。文字が `EOF` の場合、プログラムを終了する。文字が半角スペースの場合、キューから全てのデータをデキューして一行で出力する。このとき、キューが空の場合は “QUEUE empty” と表示する。文字が改行コード (`\n`) の場合、何もしない。それ以外の場合、読み込んだ文字をキューにエンキューし、`Display` 関数を用いてキューの状態を表示する（ただし、文字型のデータを表示できるように修正する）。キューの初期化 (`Initialize`) を忘れずに行うこと。文字をいくつかエンキューした後に半角スペースを入力した場合、キューが空の状態で半角スペースを入力した場合、

EOF を入力した場合の動作確認を行う（全角文字の入力等は考慮しなくて良い）。

動作例は以下の通りである。

1	0: 0x600002228000	1 0x0
2	0: 0x600002228000	1 0x600002228010
	1: 0x600002228010	2 0x0
3	0: 0x600002228000	1 0x600002228010
	1: 0x600002228010	2 0x60000222c000
	2: 0x60000222c000	3 0x0
4	0: 0x600002228000	1 0x600002228010
	1: 0x600002228010	2 0x60000222c000
	2: 0x60000222c000	3 0x600002230000
	3: 0x600002230000	4 0x0
5	0: 0x600002228000	1 0x600002228010
	1: 0x600002228010	2 0x60000222c000
	2: 0x60000222c000	3 0x600002230000
	3: 0x600002230000	4 0x600002228020
	4: 0x600002228020	5 0x0

（※半角スペースを入力している）

Input characters: 12345

（※半角スペースを入力している）

QUEUE empty

abcde (※一度に 5 文字入力している)

0: 0x600002234000	a 0x0
0: 0x600002234000	a 0x600002234010
1: 0x600002234010	b 0x0
0: 0x600002234000	a 0x600002234010
1: 0x600002234010	b 0x600002234020
2: 0x600002234020	c 0x0
0: 0x600002234000	a 0x600002234010
1: 0x600002234010	b 0x600002234020
2: 0x600002234020	c 0x600002234030

```
3: 0x600002234030      d 0x0
0: 0x600002234000      a 0x600002234010
1: 0x600002234010      b 0x600002234020
2: 0x600002234020      c 0x600002234030
3: 0x600002234030      d 0x600002234040
4: 0x600002234040      e 0x0
```

(※半角スペースを入力している)

Input characters: abcde

上記のプログラムを記述せよ.

課題の提出方法

問題を一連のプログラムとして作成し, 完成したプログラム全体（適切にコメントを付ける, スクリーンショット不可）, プログラムの実行結果（スクリーンショット）をレポートとしてまとめ, 提出期限までに Teams 上で提出せよ. レポートのテンプレートファイル (word) は Teams に掲載してある. 提出ファイル形式は PDF とする.

提出期限 : 2025 年 12 月 10 日 (水) 9:15