

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も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