

《数据结构》作业 2

参考答案

3.2 证明:

(1) 必要性: 按照题意, 当 $i < j < k$ 时进栈顺序是 i, j, k , 这 3 个元素出栈的相对顺序是 P_i, P_j, P_k 。例如当 $i=1, j=2, k=3$ 时, 一个合理的出栈顺序是 $P_i=2, P_j=3, P_k=1$ 。如果 $P_j < P_k < P_i$ 成立, 意味着出栈顺序为 3, 1, 2, 这恰恰是不可能的。当较大的数首先出栈时, 那些较小的数都是降序压在栈内的, 如 2, 1, 这些数不可能如 1, 2 那样正序出栈。

(2) 充分性: 如果 $P_j < P_k < P_i$ 成立, 表明当 $i < j < k$ 时各元素进栈后的相对顺序为 P_i, P_j, P_k 。现在做具体分析:

当 $i < j$ 时 $P_j < P_i$, 表明 P_j 是在 P_i 进栈后进栈并压在 P_i 上面, 且 P_j 在在 P_i 出栈前出栈;

当 $j < k$ 时 $P_j < P_k$, 表明 P_j 必须在 P_k 入栈之前就入栈, 否则 P_j 就被压在 P_k 下面了;

当 $i < k$ 时 $P_k < P_i$, 表明 P_i 是先于 P_k 进栈的。

综上所述可知: 这与正确的出栈顺序 $P_i < P_j < P_k$ 相矛盾。

3.4 (4) $AB+D*EFAD*+ / + C+$

(6) $ABC < CD > || ! \& ! CE < ||$

3.6

步序	扫描项	项类型	动作	栈的变化	输出
0			'#'进栈	#	
1	a	操作数	直接输出	#	A
2	*	操作符	isp('#') < icp('*'), 进栈	#*	A
3	x	操作数	直接输出	#*	Ax
4	-	操作符	isp('*') > icp('-'), 退栈输出	#	ax*
			isp('#') < icp('-'), 进栈	#-	ax*
5	b	操作数	直接输出	#-	ax*b
6	/	操作符	isp('-') < icp('/'), 进栈	#-/	ax*b
7	x	操作数	直接输出	#-/	ax*bx
8	^	操作符	isp('/') < icp('^'), 进栈	#-/ ^	ax*bx
9	2	操作数	直接输出	#-/ ^	ax*bx2
10	#	操作符	isp('^') < icp('#'), 退栈	#-/	ax*bx2^
			isp('/') < icp('#'), 退栈	#-	ax*bx2^/
			isp('-') < icp('#'), 退栈	#	ax*bx2^/-
			结束		

3.8 设双端队列一端为 end1，另一端为 end2。

先看输入受限的双端队列：假设 end1 端输入 1, 2, 3, 4，那么 end2 端的输出相当于队列输出：1, 2, 3, 4；而 end1 端的输出相当于栈的输出， $n=4$ 时仅通过 end1 端有 14 种输出序列，仅通过 end1 段不能得到的输出序列有 $4!-14=10$ 种，它们是：

1, 4, 2, 3 2, 4, 1, 3 3, 4, 1, 2 3, 1, 4, 2 3, 1, 2, 4
4, 1, 2, 3 4, 1, 3, 2 4, 2, 1, 3 4, 2, 3, 1 4, 3, 1, 2

通过 end1 和 end2 混合输出，可以输出这 10 种当中的 8 种，4, 2, 1, 3 和 4, 2, 3, 1 这两种不能通过输入受限的双端队列输出。

再看输出受限的双端队列：假设仅 end2 端可以输出，如果都从 end2 端输入，从 end2 段输出，就是一个栈，当输入序列为 1, 2, 3, 4，输出序列可以有 14 种。对于其他 10 种不能输出的序列，可以通过交替从 end1 和 end2 端输入，还可以输出其中的 8 种：

1, 4, 2, 3 2, 4, 1, 3 3, 4, 1, 2 3, 1, 4, 2 3, 1, 2, 4
4, 1, 2, 3 4, 2, 1, 3 4, 3, 1, 2

通过输出受限的双端队列不能输出的序列是 4, 1, 3, 2 和 4, 2, 3, 1。

综上所述，能由输入受限双端队列得到，但不能由输出受限双端队列得到的输出序列是 4, 1, 3, 2。