

数据结构部分课后习题答案

第二章

2.9

内存中一片连续空间（不妨假设地址从 1 到 m ）提供给两个栈 S_1 和 S_2 使用，怎样分配这部分存储空间，使得对任一个栈，仅当这部分空间全满时才发生上溢。

答： S_1 和 S_2 共享内存中一片连续空间（地址 1 到 m ），可以将 S_1 和 S_2 的栈底设在两端，两栈顶向共享空间的中心延伸，仅当两栈顶指针相邻（两栈顶指针值之差的绝对值等于 1）时，判断为栈满，当一个栈顶指针为 0，另一个栈顶指针 $m+1$ 时为两栈均空。

2.10

线性表是数据项组成的一种有限且有序的序列，各元素之间呈线性关系。从逻辑结构来说，栈和队列与线性表相同，都是典型的线性结构。与线性表不同的是，栈和队列的操作特殊，受到一定的限制，仅允许在线性表的一端或两端进行。栈是限定仅在一端进行插入删除的线性表，无论插入、删除还是读取都在一端进行，按后进先出的原则。队列的元素只能从一端插入，从另一端删除，按先进先出的原则进行数据的存取。

2.11

共有 132 种合法序列。

235641 序列可以。

154623 序列不可以。

对于每一个数来说，必须进栈一次、出栈一次。我们把进栈设为状态‘1’，出栈设为状态‘0’。 n 个数的所有状态对应 n 个 1 和 n 个 0 组成的 $2n$ 位二进制数。由于等待入栈的操作数按照 $1 \cdots n$ 的顺序排列、入栈的操作数 b 大于等于出栈的操作数 a ($a \leq b$)，因此输出序列的总数目=由左而右扫描由 n 个 1 和 n 个 0 组成的 $2n$ 位二进制数，1 的累计数不小于 0 的累计数的方案种数。

在 $2n$ 位二进制数中填入 n 个 1 的方案数为 $c(2n, n)$ ，不填 1 的其余 n 位自动填 0。从中减去不符合要求（由左而右扫描，0 的累计数大于 1 的累计数）的方案数即为所求。

不符合要求的数的特征是由左而右扫描时，必然在某一奇数位 $2m+1$ 位上首先出现 $m+1$ 个 0 的累计数和 m 个 1 的累计数，此后的 $2(n-m)-1$ 位上有 $n-m$ 个 1 和

$n-m-1$ 个 0。如若把后面这 $2(n-m)-1$ 位上的 0 和 1 互换,使之成为 $n-m$ 个 0 和 $n-m-1$ 个 1, 结果得 1 个由 $n+1$ 个 0 和 $n-1$ 个 1 组成的 $2n$ 位数, 即一个不合要求的数对应于一个由 $n+1$ 个 0 和 $n-1$ 个 1 组成的排列。

反过来, 任何一个由 $n+1$ 个 0 和 $n-1$ 个 1 组成的 $2n$ 位二进制数, 由于 0 的个数多 2 个, $2n$ 为偶数, 故必在某一个奇数位上出现 0 的累计数超过 1 的累计数。同样在后面部分 0 和 1 互换, 使之成为由 n 个 0 和 n 个 1 组成的 $2n$ 位数, 即 $n+1$ 个 0 和 $n-1$ 个 1 组成的 $2n$ 位数必对应一个不符合要求的数。

因而不合要求的 $2n$ 位数与 $n+1$ 个 0, $n-1$ 个 1 组成的排列一一对应。

显然, 不符合要求的方案数为 $c(2n, n+1)$ 。由此得出 输出序列的总数目
 $=c(2n, n)-c(2n, n+1)=1/(n+1)*c(2n, n)$

2.16

next 数组值:

0,0,0,1,1,2,0,0,1,2,3,4,5,6,0,1,2