

面试题 17：打印从 1 到最大的 n 位数

题目：输入数字 n ，按顺序打印出从 1 到最大的 n 位十进制数。比如输入 3，则打印出 1、2、3 一直到最大的 3 位数 999。

解法一 暴力

问题：大数时溢出

```
void Print(int n)
{
    int number=1;
    int i=0;
    while(i++<n)
    {
        number*=10;
    }
    for(int i=1;i<number;i++)
    {
        printf("%d\t",i);
    }
}
```

解法二

大数问题用字符串，用一个长度为 $n+1$ 的字符串，最后一位放'\0'，实际数字不够 n 位时，前面补0. 首先把字符串中每一个数字都初始化为0，然后每一次表示的数字加1，打印

```
void PrintToMax(int n)
{
    if(n<=0)
        return;
    char *number=new char[n+1];
    memset(number,'0',n);
    number[n]='\0';
    while(!Increment(number))
    {
        PrintNumber(number);
    }
    delete []number;
}
bool Increment(char* number)
```

```

{
    bool isOverflow=false;//到了999, 设为true
    int carry=0;//进位
    int length=strlen(number);
    for(int i=length-1;i>=0;i--)
    {
        int sum=number[i]-'0'+carry;
        if(i==length-1)
            sum++;
        if(sum>=10)//发生进位
        {
            if(i==0)
                isOverflow=true;
            else
            {
                sum-=10;
                carry=1;
                number[i]='0'+sum;
            }
        }
        else
        {
            number[i]='0'+sum;
            break;
        }
    }
    return isOverflow;
}

void PrintNumber(char *number)
{
    bool isBeginning=true;
    int length=strlen(number);
    for(int i=0;i<length;i++)
    {
        if(isBeginning && number[i]!='0')
            isBeginning=false;//去掉先导0
        if(!isBeginning)
            printf("%c",number[i]);
    }
}

```

解法三 全排列

要打印的数是0~9的全排列

```

void Print1ToMax(int n)
{
    if(n<=0)
        return;
    char* number=new char[n+1];
    number[n]='\0';
    for(int i=0;i<10;i++)
    {
        number[0]=i+'0';
        Print(number,n,0);
    }
    delete []number;
}
void Print(char* number,int length,int index)
{
    if(index==length-1)
    {
        PrintNumber(number);//上一个解法中的函数
        return;
    }
    for(int i=0;i<10;i++)
    {
        number[index+1]=i+'0';
        Print(number,length,index+1);
    }
}

```