一、（16 分）设 $f(n)$和 $g(n)$为自然数集合上的函数，c 和 k 为某个大于 0 的常数，在下面的空格内填上“Y”(表示是) 或者“N”(表示否).

$f(n)$	$g(n)$	$f(n)=O(g(n))$	$f(n)=o(g(n))$	$f(n)=\Omega(g(n))$	$f(n)=\Theta(g(n))$
$\log^k n$	n				
$\sqrt{n}$	$n^{\sin n}$				
$n^{\log c}$	$c^{\log n}$				
$\log(n!)$	$\log(n^n$				

二、（10 分）下述 Find-Second-Min 算法是找第二小算法. 输入是 n 个不等的数构成的数组 S，输出是第二小的数 $SecondMin$. 在最坏情况下，该算法做多少次比较？

```
Find-Second-Min(S,n)
if   S[1] < S[2]
then   min ← S[1], SecondMin ← S[2]
else   min ← S[2], SecondMin ← S[1]
for    i ← 3   to   n   do
           if     S[i] < SecondMin
           then   if   S[i] < min
                        then     SecondMin ← min,   min ← S[i]
                        else     SecondMin ← S[i]
```

三、（14 分）设原问题的规模是 n，从下述三个算法中选择一个最坏情况下时间复杂度最低的算法，简要说明你的理由.

算法 A：将原问题划分规模减半的 5 个子问题，递归求解每个子问题，然后在线性时间将子问题的解合并得到原问题的解.

算法 B：先递归求解 2 个规模为 n-1 的子问题，然后在常量时间内将子问题的解合并.

算法 C：将原问题划分规模为 n/3 的 9 个子问题，递归求解每个子问题，然后在 $O(n^3)$时间将子问题的解合并得到原问题的解.

四、（20 分）设 $A=\{a_1,a_2,\dots,a_n\}$, $B=\{b_1,b_2,\dots,b_m\}$是整数集合， 其中 $m=O(\log n)$。设计算法计算集合 $C=(A-B)\cup(B-A)$，说明算法的主要步骤，并以比较作基本运算分析算法最坏情况下的时间复杂度.

五、（20 分）设 $S=\{1,2,\dots,n\}$是 n 项广告的集合，广告 i（$i=1,2,\dots,n$）有发布开始时间 $s(i)$和截至时间 $d(i)$，发布效益是 $v(i)$，其中 $s(i)$是非负整数, $d(i)$ 和 $v(i)$是正整数。问如何在 S 中选择一组广告 A，使得 A 中任两个广告都相容（时间段不重叠）且总效益最大？

六、（20 分）有 n 个文件存在磁带上，每个文件占用连续的空间。已知第 i 个文件需要的存储空间为 s_i，被检索的概率是 f_i，i=1,2,…,n，且 $f_1+f_2+..+f_n=1$.　检索每个文件需要从磁带的开始位置进行操作，比如文件 i 需要空间 $s_i=310$，存储在磁带的 121-430 单元，那么检索该文件需要的时间为 430. 问如何排列 n 个文件而使得平均检索时间最少？设计算法求解这个问题，说明算法的设计思想，证明算法的正确性，给出算法最坏情况下的时间复杂度.