9.13

1.设n为正整数，分析下列程序段中加下划线的语句的程序步数

（1）x=0;

for(int i=1;i<=n;i++)

for(int j=1;j<=i;j++) x=x+i;

答：设程序步数为f(n),f(n)=n\*(n+1)/2,时间复杂度为O(n^2).

（2）x=0; y=0;

for(int i=1;i<=n;i++)

for(int j=1;j<=i;j++)

for(int k=1;k<=j;k++) x=x+y;

答：设程序步数为f(n)，f(n)-f(n-1)=n\*(n+1)/2,所以f(n)=n\*(n+1)\*(n+2)/3,时间复杂度为O(n^3).

（3）x=0;

for(int i=1;i<=n;i++)

for(int j=1;j<=n;j++)

for(int k=1;k<=n;k++) x=x+i;

答：设程序步数为f(n)，每一层要循环n次，所以f(n)=n^3.

（4）int i=1, j=1;

while(i<=n&&j<=n) {i=i+1; j=j+i; }

答：设程序步数为f(n)，一共进行了j步，显然j>i,所以循环的判断条件由j确定，最后一次进入循环时，j=1+2+3+…+k+(k+1)=(k+2)\*(k+1)/2,根据循环条件，j<=n,解得k=(sqrt(4n+1)-3)/2,所以f(n)= (sqrt(4n+1)-3)/2.

2.求多项式A(x)的算法可根据下列两个公式之一来设计，根据时间复杂度比较这两种算法的优劣。 ：

⑴ A(x)=anxn+an-1xn-1+…+a1x+a0

⑵ A(x)=(…(anx+an-1)x+…+a1)x)+a0

答：(1)算法中有两层循环，一层用于计算幂次方，一层用于将各个多项式相加，故时间复杂度为O(n^2)。

(2)算法只有一层循环。

s=an;

for(i=n-1;i>=0;i--)

s=s\*x+ai;

所以(2)算法的时间复杂度为O(n)。

根据时间复杂度来看(2)算法要优于第一种算法。