书面题

1.

由低到高的增长顺序：(e) < (b) < (d) < (f) < (c) < (a)

2.

(a) 计算给定整数向量中大于给定值（这里是50）的所有元素之和与小于给定值的所有元素之和之间的差值。

(b) 比较操作（比较大小），以及对两个变量进行加法操作。在每次循环中，算法执行两次比较操作和最多一次加法操作。

(c) 在给定的算法中，基础运算执行的次数取决于数组 `A` 的长度。由于算法包含一个从0到n-1的循环，且在循环内有两个比较操作，每个元素会进行两次比较，因此基础运算一共$2n$次。

(d) $O(n)$。在每次循环中，有两次比较操作和最多两次加法操作。因此，每次循环的时间复杂度是常数时间，即$O(1)$；算法的循环迭代次数等于输入向量 `A` 的大小 n，因此总的时间复杂度为$O(n)$。

3.

(a) 判断二维数组 `A` 是否为对称矩阵。

(b) 比较操作（比较两个数是否相同）。在每次循环中，算法执行两次比较操作和最多两次加法操作。

(c) 外部循环执行了$n-1$ 次（其中n是输入参数n）。内部循环执行了$n-i-1$次（其中i是外部循环的当前迭代次数）。所以在最差的情况下，总的运算次数应该是$n(n-1)/2$次。

(d) $O(n^2)$。这个算法的时间复杂度取决于输入大小n。由上一条回答可知，所以在最差的情况下，总的运算次数应该是$n(n-1)/2$次。故该算法的时间复杂度应该是$O(n^2)$。

4.

(a) 当n>=2时，T(n) - T(n - 1) + T(n - 1) - T(n - 2) + ... + T(2) - T(1) = 2 + 2 + ... + 2 = 2 * (n - 1). 故$T(n) = 2n - 1$。在 n = 1的时候也成立。

(b) T(n) = 2T(n/2) + n符合主定理，此时a = 2,b = 2,f(n) = n.而log(2)2 = 1,则 $T(n) = \Theta(nlogn)$。

(c) 同(a)，T(n) - T(1) = n^2 + (n - 1)^2 + ... + 2^2。 则$T(n) = 1 + (n(n+1)(2n+1))/6$。

5.

T(1) = 1 , T(2) = 1 , T(3) = T(2) + T(1) = 2,T(4) = 2 + 1 ... 得到$T(n) = T(n-1) + T(n-2)$。

$T(12) = 144$，故一年后会有144对兔子。