

北京交通大学

《数据结构（A）》第1章作业

专 业： 计算机科学与技术

班 级：

学生姓名：

学 号：

北京交通大学计算机与信息技术学院

2021年09月15日

《数据结构 (A)》第 1 章基本作业^①

1 基本作业题目

1.1 《《数据结构题集 (C 语言版)》, 第 1 章, 第 1.5 题) 试画出与下列程序段等价的框图。

(1)

```
product=1; i=1;
while (i<=n) {
    product*=i;
    i++;
}
```

(2)

```
01:i=0;
02:do {
03: i++;
04:} while(i!=n) && (a[i]!=x));
```

(3)

```
05:Switch {
06: case x<y: z=y-x; break;
07: case x==y: z=abs(x*y); break;
08: default: z=(x-y)/abs(x)*abs(y);
09:}
```

1.2 《《数据结构题集 (C 语言版)》, 第 1 章, 第 1.8 题) 设 n 为正整数, 试确定下列程序段中前置以记号@的语句的频度:

^① 《数据结构 (A)》第 1 章的基本作业于第 1 周周末发布, 要求学生最晚提交日期是 2021 年 03 月 23 日星期二。

(1)

```
10:i=1; k=0;
11:while(i<=n-1){
12:  @ k+=10*i;
13:  i++;
14:}
```

(2)

```
15:i=1; k=0;
16:do {
17:  @ k+=10*i;
18:  i++;
19:} while (i<=n-1);
```

(3)

```
20:i=1; k=0;
21:while (i<=n-1) {
22:  i++;
23:  @ k+=10*i;
24:}
```

(4)

```
25:k=0;
26:for (i=1;i<=n;i++) {
27:  for (j=i;j<=n;j++)
28:    @ k++;
29:}
```

(5)

```
30:for (i=1;i<=n;i++) {
31:  for (j=1;j<=i;j++) {
32:    for (k=1;k<=j;k++)
33:      @ x+=delta;
34:  }
35:}
```

(6)

```
36:i=1; j=0;
37:while (i+j<=n) {
38:  @ if(i>j) j++;
39:  else i++;
```

```
40:}
```

(7)

```
41:x=n; y=0; //n不小于1
```

```
42:while (x>=(y+1)*(y+1)) {
```

```
43:  @ y++;
```

```
44:}
```

(8)

```
45:x=91; y=100;
```

```
46:while (y>0) {
```

```
47:  @ if (x>100) {
```

```
48:      x-=10; y--;
```

```
49:  } else x++;
```

```
50:}
```

1.3 《数据结构题集 (C 语言版)》，第 1 章，第 1.10 题) 按增长率由小至大的顺序排列下列各函数：

2^{100} , $(3/2)^n$, $(2/3)^n$, $(4/3)^n$, n^n , $n^{3/2}$, $n^{2/3}$, $n!$, n , $\log_2 n$,
 $n/\log_2 n$, $\log_2^2 n$, $\log_2(\log_2 n)$, $n \log_2 n$, $n^{\log_2 n}$

NB. 我以后再规范数学公式的要求 (王志海, 2020 年 3 月 1 日)。

1.4 《数据结构题集 (C 语言版)》，第 1 章，第 1.12 题) 设有以下三个函数： $f(n)=21n^4+n^2+1000$, $g(n)=15n^4+500n^3$, $h(n)=5000n^{3.5}+n \log n$ ，请判断以下断言正确与否：

(1) $f(n)$ 是 $O(g(n))$; y

(2) $h(n)$ 是 $O(f(n))$; n

(3) $g(n)$ 是 $O(h(n))$; n

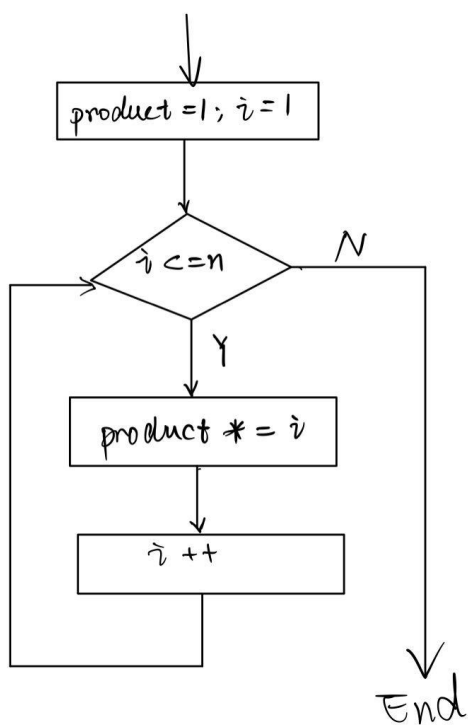
(4) $h(n)$ 是 $O(n^{3.5})$; y

(5) $h(n)$ 是 $O(n \log n)$ 。n

2 基本作业题目解答

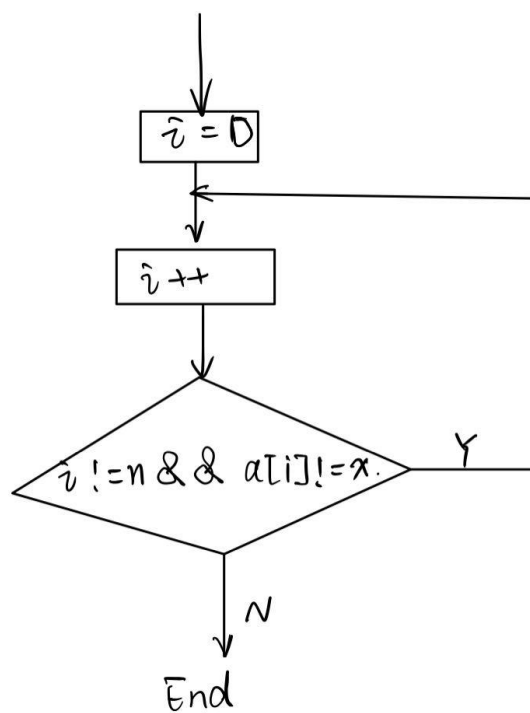
1.1

(1)



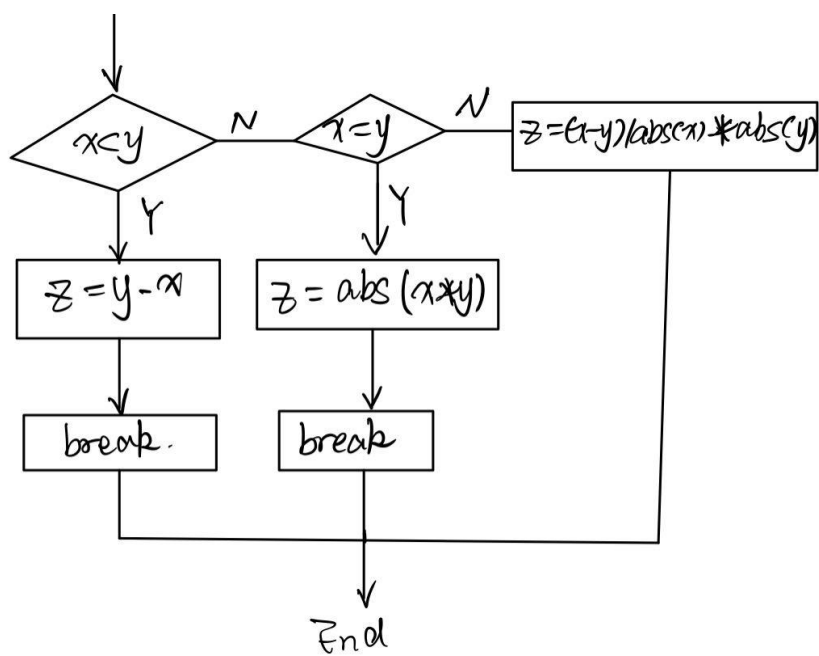
1.1 (1)

(2)



1.1 (2)

(3)



1.1(3)

1.2

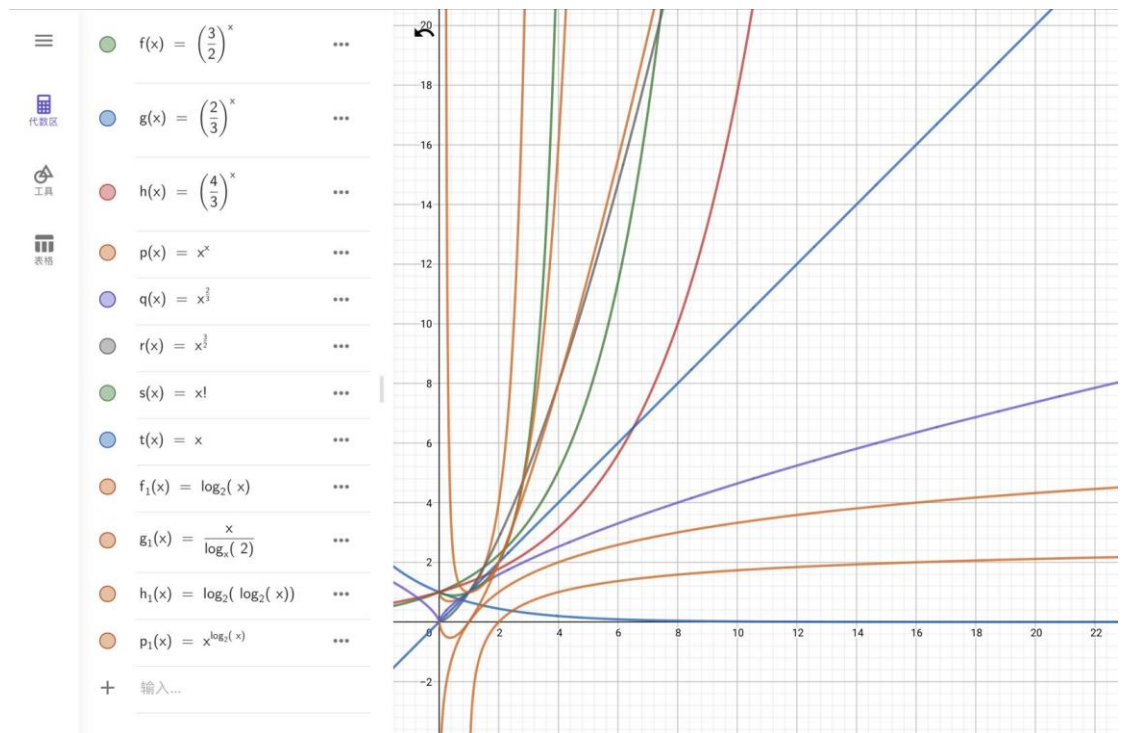
- (1) 频度: $n-1$
 - (2) 频度: $n-1$
 - (3) 频度: $n-1$
 - (4) 频度: $n(n+1)/2$
 - (5) 频度: $n(n+1)(2n+3)/12$
 - (6) 频度: n
 - (7) 频度: $\lceil \sqrt{n} \rceil$ $\lceil \cdot \rceil$ 为取整函数 如 $\lceil 1.7 \rceil = 2$
 - (8) 频度: 1100
- 其中 $x++$ 执行了1000次, $x=10$ y -执行了100次

1.3

$$(2/3)^n < 2^{100} < \log_2(\log_2 n) < \log_2 n < \log_2^2 n < n^{2/3} < n < n/\log_2 n =$$

 $n \log_2 n$

$$< n \log_2 n < n^{3/2} < (4/3)^n < (3/2)^n < n^{\log_2 n} < n! < n^n$$



1.3-1

1.4

- (1) 对
- (2) 错
- (3) 错
- (4) 错
- (5) 对
- (6) 错