Трассировка программ обработки массива

Бабкова Г.В., учитель информатики
МАОУ СОШ № 20 им. Милевского Н.И.

Классификация задач

- 1.Значения элементов массива не заданы, а определены условием

- В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив:
- **s:=0;**
- **n:=10;**
- **for i:=0 to n-1 do begin**
- **s:=s+A[i]-A[i+1]**
- **end;**
- **В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились двухзначные натуральные числа.** Какое наибольшее значение может иметь переменная s после выполнения данной программы?

Классификация задач

2. Значения элементов массива заданы перечислением

- В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. **Значения элементов равны 8, 4, 3, 0, 7, 2, 1, 5, 9, 6, т.е. A[0] = 8; A[1] = 4 и т.д.** Определите значение переменной *s* после выполнения следующего фрагмента программы:

```
s := 0;
for j := 0 to 8 do
  if A [j] > A [j+1] then begin
    s := s + 1;
    t := A[j];
    A[j] := A[j+1];
    A[j+1] := t;
  end;
```

Что надо бы помнить

A[i]-элемент, i- номер элемента

A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]
2	4	6	1	7	2	3	6

```
t:= A[i];
 A[i]:= A[i - 1];
 A[i-1]:= t
```

Фрагмент, где два элемента меняются местами

Задача 1 (сайт kpolyakov.spb.ru)

В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9.

Значения элементов равны **5; 1; 6; 7; 8; 8; 7; 7; 6; 9, т.е. A[0] = 5; A[1] = 1 и т.д.** Определите значение переменной *c* после выполнения следующего фрагмента программы:

```
c := 0;
for i := 1 to 9 do
  if A[i-1] > A[i] then begin
    t:= A[i];
    A[i]:= A[i - 1];
    A[i-1]:= t
  end
  else
    c:= c + 1;
```

i	?	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9		c
1	+	5	1	6	7	8	8	7	7	6	9		0
2	−												1
3	−	1	5	6	7	8	8	7	7	6	9		2
4	−	1	5	6	7	8	8	7	7	6	9		3
5	−	1	5	6	7	8	8	7	7	6	9		4
6	+	1	5	6	7	8	8	7	7	6	9		4
7	+	1	5	6	7	8			7	6	9		4
8	+	1	5	6	7	8	7	7	8	6	9		4
9	−	1	5	6	7	8	7	7	6	8	9		5

Задача 2 (сайт kpolyakov.spb.ru)

- В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 8, 4, 3, 0, 8, 2, 1, 5, 9, 6 соответственно, т.е. A[0] = 8; A[1] = 4 и т.д. Определите значение переменной *s* после выполнения следующего фрагмента программы:

```
s := 0;
for j := 0 to 8 do
  if A [j] > A [j+1] then begin  // УСЛОВИЕ
    s := s + 1;
    t := A[j];
    A[j] := A[j+1];
    A[j+1] := t;
  end;
```

Меняем местами 2 элемента

A [j] > A [j+1]

	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	S
0+	8	4	3	0	8	2	1	5	9	6	1
1+	4	8	3	0	8	2	1	5	9	6	2

ЭТО ЛЕГКО!

Задача 3 (Статград, март 2019)

- 3.Представленный ниже фрагмент программы обрабатывает элементы одномерного целочисленного массива *A* с индексами от 0 до 9. Перед началом выполнения данного фрагмента эти элементы массива имели значения **2, 4, 6, 1, 7, 2, 3, 6, 7, 2 (т. е. *A*[0] = 2, *A*[1] = 4, …, *A*[9] = 2).** Определите значение переменной *s* после выполнения фрагмента.
- **s := 0;**
- **for i:=1 to 9 do begin**
- **if A[0] < A[i]**
- **then A[0] := A[0] + A[i]**
- **else A[0] := A[0] - A[i];**
- **s := s + A[0]**
- **end;**

- **УСЛОВИЕ A[0] < A[i]**
- **ДА A[0] := A[0] + A[i]**
- **НЕТ A[0] := A[0] - A[i];**

i	y	A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]	A[8]	A[9]	S
	+	2	4	6	1	7	2	3	6	7	2	0

- **ШАГ1 i=1** $A[0] = 2, A[1] = 4$
- **s := s + A[0]= 0+6 =6**
- **ДА A[0] := A[0] + A[1]= 2+4 =6**

i	y	A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]	A[8]	A[9]	S
	+	2	4	6	1	7	2	3	6	7	2	0
1		6	4	6	1	7	2	3	6	7	2	

i	y	A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]	A[8]	A[9]	S
	+	2	4	6	1	7	2	3	6	7	2	0
1	-	6	4	6	1	7	2	3	6	7	2	6
2		0	4	6	1	7	2	3	6	7	2	6

ШАГ i=3 $A[0]=0, A[3]=1$

0<1? ДА A[0] := A[0] + A[3]= 0+1 =1

s := s + A[0]= 6+1 =7

i	y	A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]	A[8]	A[9]	S
	+	2	4	6	1	7	2	3	6	7	2	0
1	-	6	4	6	1	7	2	3	6	7	2	6
2	+	0	4	6	1	7	2	3	6	7	2	6
3		1	4	6	1	7	2	3	6	7	2	7

i	y	A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]	A[8]	A[9]	S
1	+	2	4	6	1	7	2	3	6	7	2	6
2	-	6	4	6	1	7	2	3	6	7	2	6
		0	4	6	1	7	2	3	6	7	2	

ШАГ i=3 $A[0]=0, A[3]=1$

$0<1$? ДА A[0] := A[0] + A[3]= $0+1=1$

s := s + A[0]= 6+1 =7

i	y	A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]	A[8]	A[9]	S
1	+	2	4	6	1	7	2	3	6	7	2	6
2	-	6	4	6	1	7	2	3	6	7	2	6
3	+	1	4	6	1	7	2	3	6	7	2	7

i	?	A[0]	A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	A[5]	A[6]	A[7]	A[8]	A[9]	S
		2	4	6	1	7	2	3	6	7	2	0
1	+	2	4	6	1	7	2	3	6	7	2	6
2	-	6	4	6	1	7	2	3	6	7	2	6
3	+	0	4	6	1	7	2	3	6	7	2	7
4	+	1	4	6	1	7	2	3	6	7	2	15
5	-	8	4	6	1	7	2	3	6	7	2	21
6	-	6	4	6	1	7	2	3	6	7	2	24
7	+	3	4	6	1	7	2	3	6	7	2	33
8	-	9	4	6	1	7	2	3	6	7	2	35
9	-	2	4	6	1	7	2	3	6	7	2	35
		0	4	6	1	7	2	3	6	7	2	

Помните: программирование развивает Ваш мозг!