

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. **$A[0] = 2, A[1] = 4, \dots, A[9] = 2$**). 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	У	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 $i=1$ $A[0] = 2$, $A[1] = 4$

- $s := s + A[0] = 0 + 2 = 2$

- ДА $A[0] := A[0] + A[1] = 2 + 4 = 6$

i	У	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	

#1

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:
программирова
ние развивает
Ваш мозг!**

