

Указатели

Задача: нужно создать структуру, описывающую информацию о сотруднике. Какого типа должна быть переменная, указывающая на начальника этого сотрудника?

Тип данных, который указывает (хранит) адрес в памяти переменной, массива или структуры (любой другой переменной) называется *указатель*.

```
struct employee
{
    char name[20];
    char fam[20];
    employee* chief;
};
```

Операции с указателями

Объявление указателя:

```
int* p;
```

Операция *взятия адреса*:

```
int a;  
p = &a;
```

выполняется во время компиляции!

Операция разыменования:

```
*p = 1;
```

Адресная арифметика

Имеется указатель p , который указывает на тип размером $size$. При сложении указателя с числом x , новое значение указателя будет равно $p+x*size$

```
int a[]={0,1,2,3,4};  
int b;  
int* p = &a[2];  
p++;  
b=*p;
```

Ошибки при адресной арифметики могут привести к обращению к памяти по неверному адресу и сбою программы.

Указатели и массивы

Массив – константный (постоянный) указатель на начало массива. К нему можно применять операции над указателями (не изменяющие указатель)

Операция индексирования является операцией над указателем

```
int a[]={0, 1, 2, 3, 4};  
int *p=a;  
printf("%i\n", *a);  
printf("%i\n", *(a+1));  
printf("%i\n", p[2]);
```

Указатели и структуры

Структура – константный (постоянный) указатель на начало структуры. Над структурой нельзя применять операцию индексирования и другие операции над указателями.

Для обращения к полю *a* структуры *s*, на которую ссылается указатель *p* можно с помощью сокращенной формой записи оператора доступа к полю (следующие две строки эквивалентны):

```
p->a=1;  
(*p) . a=1;
```

Примеры работы с указателями

```
void pr_addr(int*c, int n)
{
    int i;
    printf("                ");
    for(i=0; i<n; i++)
        printf("%p ", &c[i]);
    printf("\n");
}

void dump(int*c, int n)
{
    int i;
    for(i=0; i<n; i++)
        printf("%8x ", c[i]);
    printf("\n");
}
```

Примеры работы с указателями

```
int a[3] = {1, 2, 3};  
int* p1, *p2;  
int x=4, y=5;
```

```
pr_addr(&y, 7);  
printf("                ");  
dump(&y, 7);
```

```
p1 = a;  
printf("p1 = a;      ");  
getch();  
dump(&y, 7);
```

Задание к лабораторной работе

1 Переделать первое задание из предыдущей лабораторной работы, используя вместо операции индексирования адресную арифметику.

Первое задание: Создать массив из 50 чисел, значения которых равны значению функции от индекса элемента. Функции взять из второго задания предыдущей лабораторной работы. Распечатать значения этого массива.

Задание к лабораторной работе

2 Для следующего фрагмента программы записать в виде таблицы значение переменных после каждого шага программы (столбцы соответствуют переменным, строки – строкам программы). Тип `int` и указатели занимают по 4 байта. Компилятор расположил переменные по следующим адресам: `a` – 100, `p1` – 120, `p2` – 124, `s.x` – 128, `s.y` – 132. Число `N` – номер варианта.