

IT ШКОЛА SAMSUNG

ЧТО ЛУЧШЕ ЗНАТЬ ИЗ СИ НОВИЧКАМ В JAVA

Юн Светлана

к.т.н., доцент, Менеджер образовательных проектов,
Исследовательский центр Samsung, г. Москва

2 июля 2014г.

The Samsung logo, consisting of the word "SAMSUNG" in white capital letters inside a blue oval shape.

SAMSUNG

Указатель - это переменная, значением которой является адрес другой переменной

Переменная - указатель



Другие переменные



Может хранить только **АДРЕС ПАМЯТИ**

Значения любых типов

Указатели

pa



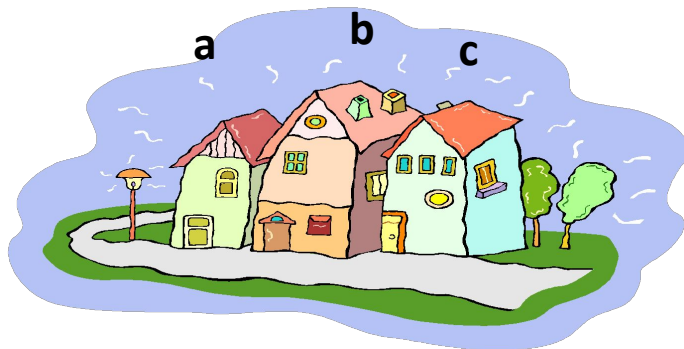
pb



pc



Переменные любых типов



```
int a;  
int *pa;
```

```
double b, *pb;
```

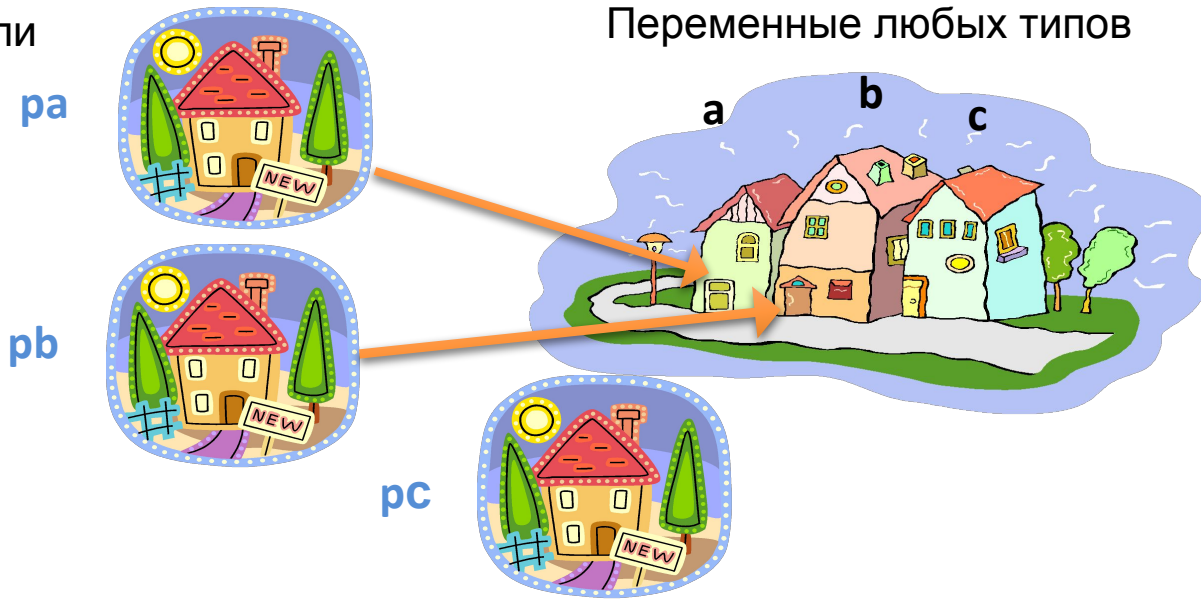
```
char c, *pc;
```

Тип указателя определяется типом переменной, на которую он указывает (ссылается). Тип необходим, чтобы компилятор смог интерпретировать область памяти на которую указывает указатель

***** в объявлении переменной показывает, что объявляется указатель

Инициализация указателя

Указатели



Переменные любых типов

```
int a=10;  
int *pa;
```

```
int a=10;  
int *pa;  
pa=&a;
```

```
double b, *pb;
```

```
double b, *pb;  
pb=&b;
```

```
char *pc;
```

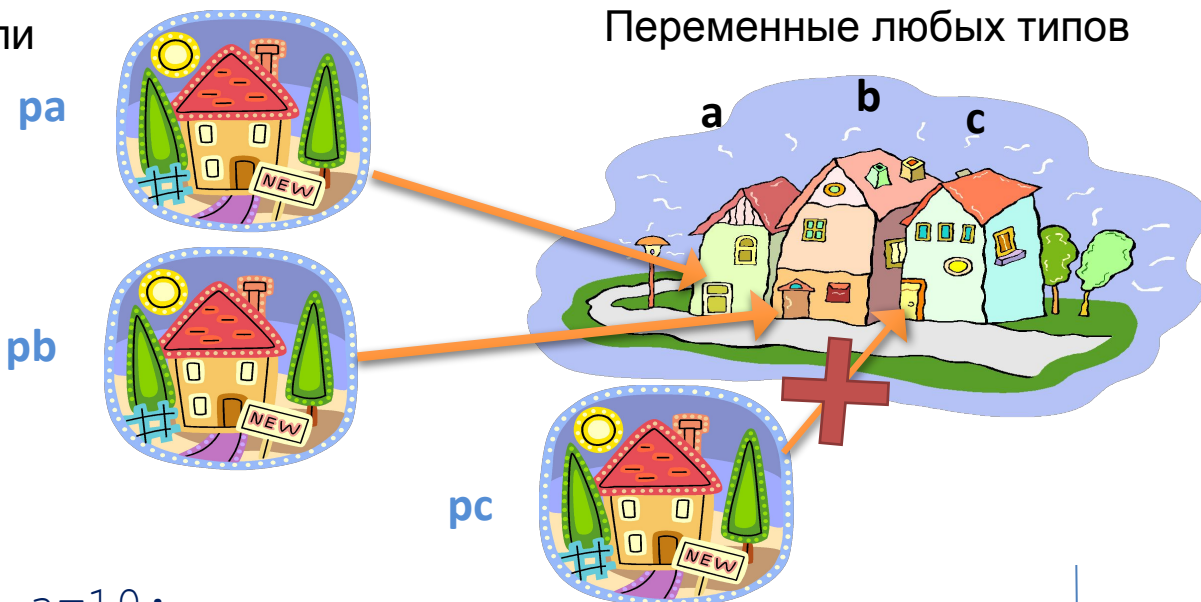
```
pc=NULL;
```

```
pb=&a; //???
```

& - операция взятия адреса
переменной

NULL - нулевой указатель .
Используется для того, чтобы
показать, что данная
переменная-указатель не
указывает ни на какой объект
(определен в stdio.h , stddef.h и
др.)

Указатели



```
int a=10;
int *pa;
pa=&a;
printf ("%d %d", a,*pa);//??? 10 10

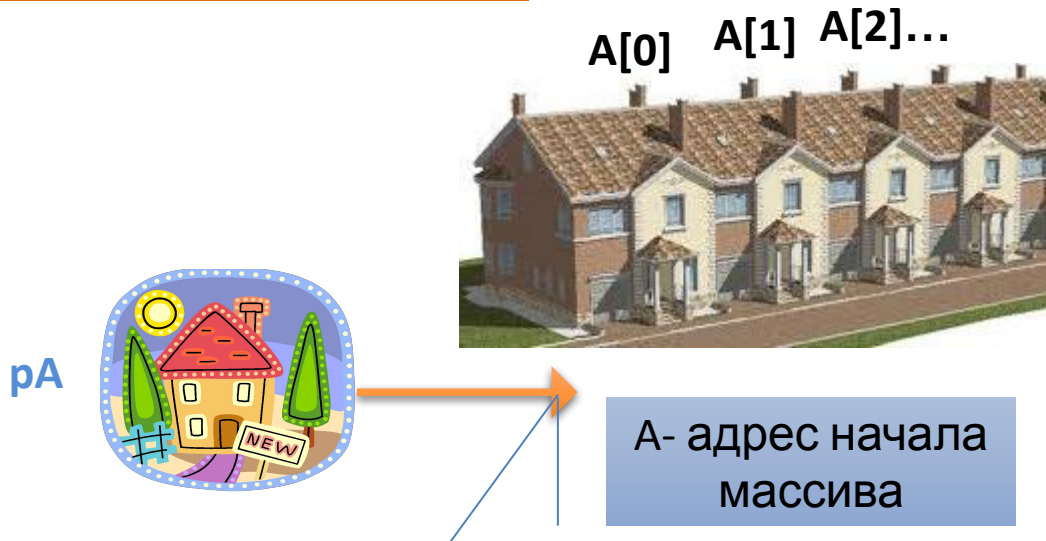
double b, *pb;
pb=&b;
*pb=3.5;
printf ("%lf %lf", b,*pb);//??? 3.5 3.5
```

& - операция взятия адреса переменной

***** - операция разыменования, косвенного обращения к переменной (не путать с * при объявлении указателя!)

```
char c, *pc;
*pc='R'; //???
```

Указатель не инициализирован – непредсказуемый результат!!!



```
int A[10];
```

```
int *pA=A; //эквивалентно pA=&A[0];
```

```
pA++; //эквивалентно pA=&A[1];
```

```
*(pA+1)=3; //эквивалентно A[2]=3;
```

```
*(pA+10)=7; //???
```

Имя массива - адрес начала массива

++ сдвиг указателя на одну переменную вперед

-- сдвиг указателя на одну переменную назад

Размер сдвига в байтах соответствует типу указателя

Адреса можно сравнивать.
Верно неравенство: $\&A[0] < \&A[1]$

✓ ПЕРЕДАЧА ДАННЫХ В ФУНКЦИЮ

Если необходимо вернуть из функции в качестве результата больше, чем одну переменную, либо передать в функцию большой связанный объем данных (структуру данных), то достаточно передать адрес начала области данных, а исходя из понимания типа данных и их структуры компилятор сможет понять, что лежит в этой области данных

✓ ДИНАМИЧЕСКОЕ ВЫДЕЛЕНИЕ ПАМЯТИ

Позволяет выделять память под динамические переменные по ходу выполнения программы. Применяется тогда, когда не известно заранее, какие переменные нам будут необходимы для хранения данных

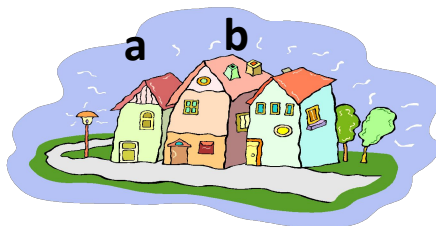


Способы передачи параметров в функцию

```
#include <stdio.h>
```

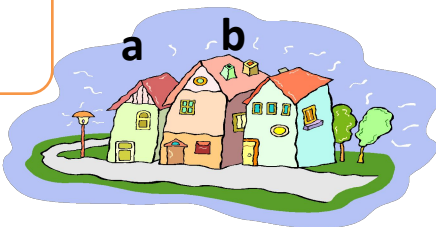
```
void sort(int a, int b)
{
    int c;
    if(a<b)
    { c=a;
      a=b;
      b=c;}
}
```

Формальные
параметры



```
int main(void)
{
    int a, b;
    a=10;
    b=20;
    sort(a, b);
    printf("a=%d
b=%d\n", a, b);
}
```

Фактические
параметры



Передача по значению

Значения фактических параметров копируются в формальные параметры функции.

Параметры функции могут рассматриваться как локальные переменные, для которых выделяется память при вызове функции и производится инициализация значениями фактических параметров.

При выходе из функции значения этих переменных теряются

Problems @ Javadoc Declaration Console

<terminated> 111.exe [C/C++ Application] C:\Work\Android_

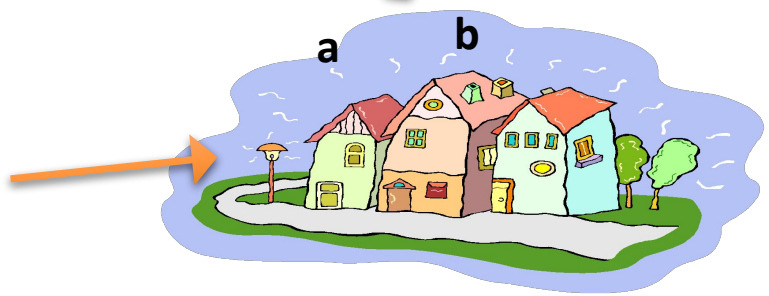
a=10 b=20

Способы передачи параметров в функцию

```
#include <stdio.h>
```

```
void sort(int* pa, int* pb)  
{  
    int c;  
    if(*pa<*pb)  
    {  
        c=*pa;  
        *pa=*pb;  
        *pb=c;  
    }  
}
```

```
int main(void)  
{  
    int a, b;  
    a=10;  
    b=20;  
    sort(&a, &b);  
    printf("a=%d  
b=%d\n", a, b);  
    return 1;  
}
```



Передача по ссылке
Если в качестве параметров передать адреса переменных, то путем использования операции разыменования можно изменить исходные переменные



Передача массивов в функцию – передача по ссылке

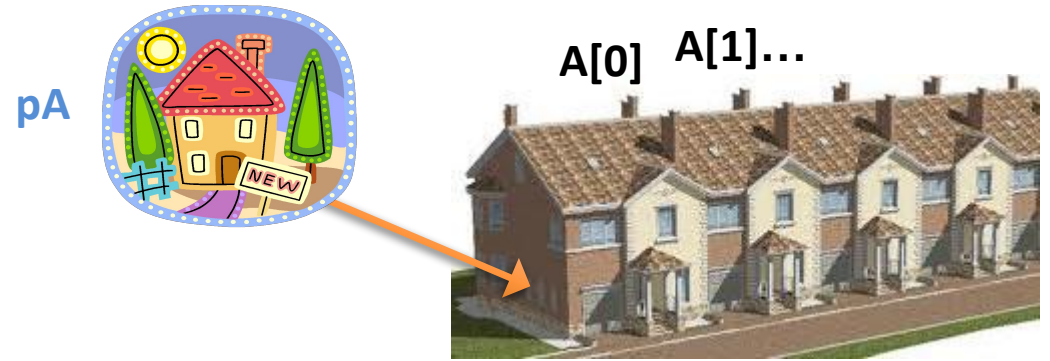


```
#include <stdio.h>

/* функция переворачивает массив заданной
   размерности*/
void reverse(int* pA, int n)
{
    int c;
    /*установить на посл.элемент массива*/
    int *p=pA+n-1;

    while (pA<p)
    {
        c=*pA; *pA=*p; *p=c;
        pA++;p--;
    }
}

int main(void)
{
    const int n=5;
    int i, A[n]={1,2,3,4,5};
    reverse(A,n);
    for(i=0;i<n;i++)
        printf("A[%d]=%d\n",i,A[i]);
    return 1;
}
```



Problems

<terminated> 11

A[0]=5
A[1]=4
A[2]=3
A[3]=2
A[4]=1

A- адрес начала массива

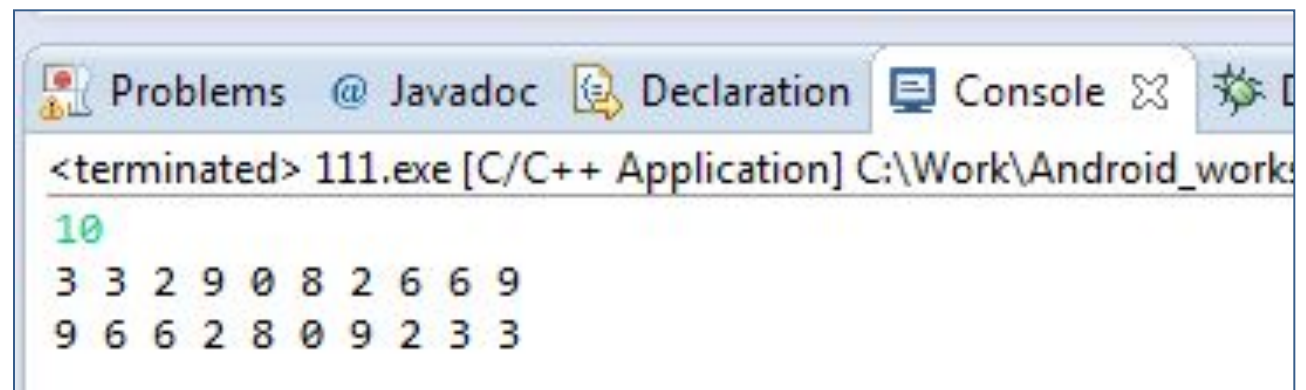
```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(void)
{
    int n;
    int i, *p, *pA;
    //ввод размера массива
    scanf("%d",&n);
    pA= (int*)malloc(sizeof(int)*n);
    p=pA;
    //заполнение случ. числами
    for(i=0;i<n;i++)
    {
        *p=(int)rand()%10;
        p++;
    }
    for(i=0;i<n;i++)
    printf("%d ",pA[i]);
```

```
reverse(pA,n);
printf("\n");
for(i=0;i<n;i++)
    printf("%d ",pA[i]);
free(pA);
pA=NULL;
return 1;
}
```

Функция malloc()
выделяет память в динамической памяти (куче) заданного размера (в байтах)

Функция free()
освобождает память



```
pA= (int*)malloc(sizeof(int)*n);
```

void *malloc(size_t size)

функция возвращает значение void*. Для того, чтобы присваивание было произведено корректно необходимо преобразование типа указателя. В примере: (int*)

size_t size – объем необходимой памяти в байтах.

sizeof(int) – оператор определения размера памяти, отводимого под одну переменную заданного типа данных

Оператор sizeof()



```
#include<stdio.h>

int main(void)
{
    printf("Type\t\tBytes");
    printf("\n int\t\t\t %d",sizeof(int));
    printf("\n short\t\t\t %d",sizeof(short));
    printf("\n unsigned int\t\t %d",sizeof(unsigned int));
    printf("\n long int\t\t %d",sizeof(long));
    printf("\n unsigned long\t\t %d",sizeof(unsigned long));
    printf("\n float\t\t\t %d",sizeof(float));
    printf("\n double\t\t\t %d",sizeof(double));
    printf("\n long double\t\t %d",sizeof(long double));
    printf("\n char\t\t\t %d\n",sizeof(char));
    return 1;
}
```

Type	Bytes
int	4
short	2
unsigned int	4
long int	4
unsigned long	4
float	4
double	8
long double	12
char	1


```
free(pA);  
pA=NULL;
```

void free(void *ptr)

ptr – указатель на освобождаемую область памяти

После free() переменная pA хранит указатель на несуществующую переменную («висячая ссылка»), поэтому считается правилом хорошего тона такой указатель обнулять.

Утечки памяти: Необходимо отслеживать соответствие каждому malloc() своего free()

```
#include <stdio.h>  
#include <stdlib.h>  
  
int main(void)  
{  
    int i;  
    int *pA[5], *p;  
    for (i=0; i<5; i++)  
    {  
        p= (int*)malloc(sizeof(int));  
        pA[i]=p;  
    }  
    free(p); //освобождено 1 раз  
    p=NULL;  
    return 1;  
}
```

	Указатели в Си	Ссылки на объекты и массивы в Java
Адресная арифметика	Возможны операции адресной арифметики	Не возможны
Передача параметров функции по ссылке	Можно передавать указатели на любые типы данных	Нельзя передать ссылки на базовые типы, только на объекты и массивы. Функция не может изменить полученную ей ссылку. Однако она может вызвать метод объекта, изменяющий поля этого объекта
Выделение памяти	<code>malloc()</code>	<code>new</code>
Освобождение памяти	<code>free()</code>	Память освобождается автоматически специальным процессом, называемым <i>сборщик мусора</i> (англ. <i>garbage collector</i>)

IT ШКОЛА SAMSUNG

Юн Светлана

svetlana.yun@samsung.com

The Samsung logo, consisting of the word "SAMSUNG" in white capital letters inside a blue oval shape.

SAMSUNG