

# ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

## **ПЕРЕГРУЗКА ОПЕРАЦИЙ**

## НЕЛЬЗЯ перегружать

\* ?: :: # ## sizeof

## ПРАВИЛА перегрузки

- при перегрузке операций сохраняются количество аргументов, приоритеты операций и правила ассоциации (справа налево или слева направо), используемые в стандартных типах данных;
- для стандартных типов данных переопределять операции нельзя;
- функции-операции не могут иметь аргументов по умолчанию;
- функции-операции наследуются (за исключением =);
- функции-операции не могут определяться как static.

тип operator операция (список параметров)  
{тело функции}

# Перегрузка унарных операций

```
class monstr
{
    ...
    monstr & operator ++() {++health; return
*this;}
};
monstr Vasia;
cout « (++Vasia).get_health();
```

# Перегрузка унарных операций

```
class monstr
```

```
{
```

```
    ...
```

```
    friend monstr & operator ++( monstr &M);
```

```
};
```

```
monstr& operator ++(monstr &M)
```

```
{++M.health; return M;}
```

# Перегрузка унарных операций

```
void change_health(int he){health = he;}
```

```
monstr& operator ++(monstr &M)  
{  
    int h = M.get_health(); h++;  
    M.change_health(h);  
    return M;  
}
```

# Перегрузка унарных операций

class monstrij

- monstr operator ++(int){
- monstr MCnhis); health++;
- return M;
- }
- }:
- monstr Vasia:
- cout « (Vas1a++).get\_health();

# Перегрузка операций `new` и `delete`

- ❑ им не требуется передавать параметр типа класса;
- ❑ первым параметром функциям `new` и `new[]` должен передаваться размер объекта типа `size_t`;
- ❑ они должны определяться с типом возвращаемого значения `void*`, даже если `return` возвращает указатель на другие типы;
- ❑ Операция `delete` должна иметь тип возврата `void` и первый аргумент типа `void*`;
- ❑ операции выделения и освобождения памяти являются статическими элементами класса.

# Перегрузка операций `new` и `delete`

```
class Obj {...};  
class pObjj  
{  
    ...  
    private:  
        Obj *p;  
};  
new  
    Obj *p = new pObjj;  
sizeof(pObjj)
```



# Перегрузка операций `new` и `delete`

```
class pObjj
{
    public:
        static void * operator new(size_t size);
    private:
        union
        {
            Obj *p;          // Указатель на объект
            pObjj *next;    // Указатель на следующую свободную ячейку
        };
        static const int BLOCK_SIZE; // Размер блока
        static pObjj *headOfFree; // Заголовок списка свободных ячеек:
};
```

# Перегрузка операций `new` и `delete`

```
void * pObj::operator new(size_t size)
{
    // Перенаправить запросы неверного количества памяти
    // стандартной операции new:
    if (size != sizeof(pObj)) return ::operator new(size);
    pObj *p = headOfFree; // Указатель на первую свободную
ячейку
    // Переместить указатель списка свободных ячеек:
    if (p) headOfFree = p -> next;
```

# Перегрузка операций `new` и `delete`

```
// Если свободной памяти нет. выделяем очередной блок:
else
{
    pObj *newblock = static_cast<pObj*>
        (::operator new(BLOCK_SIZE * sizeof(pObj)));
    // Все ячейки свободны, кроме первой (она будет занята), связываем
    их:
    for (int i = 1; i < BLOCK_SIZE - 1; ++i)
        newblock[i].next = &newblock[i + 1];
    newblock[BLOCK_SIZE - 1].next = 0;
    // Устанавливаем начало списка свободных ячеек:
    headOfFree = &newblock[1];
    p = newblock;
}
return p; // Возвращаем указатель на выделенную память
}
```

# Перегрузка операций **new** и **delete**

```
pObj *pObj::headOfFree; // Устанавливается в 0 по умолчанию
```

```
const int pObj::BLOCK_SIZE = 1024;
```

# Перегрузка операции приведения типа

Operator имя нового типа ();

Пример:

```
monstr::operator int(){return health;}
```

...

```
monstr Vasia; cout « int(Vasia);
```

# Перегрузка операции вызова функции

```
class if_greater
{
    public:
    int operator () (int a, int b) const
    {
        return a > b;
    }
};
```

# Перегрузка операции вызова функции

Пример:

```
if_greater x;
```

```
cout « x(1. 5) « endl;           // Результат - 0
```

```
cout « if_greater()(5. 1) « endl; // Результат -
```

1

# Перегрузка операции индексирования []

```
#include <iostream.h>
#include <stdlib.h>
class Vect
{
    public:
        explicit Vect(int n = 10);
        Vect(const int a[], int n); //инициализация массивом
        ~Vect() { delete [] p; }
        int& operator [] (int i);
        void Print();

        ...
    private:
        int* p;
        int size;
};
```



# Перегрузка операции индексирования []

```
Vect::Vect(int n) : size(n)
```

```
{
```

```
    p = new int[size];
```

```
}
```

```
Vect::Vect(const int a[], int n) : size(n)
```

```
{
```

```
    p = new int[size];
```

```
    for (int i = 0; i < size; i++) p[i] = a[i];
```

```
}
```

# Перегрузка операции индексирования []

```
// Перегрузка операции индексирования:  
int& Vect::operator [] (int i)  
{  
    if(i < 0 || i >= size)  
    {  
        cout << "Неверный индекс (i = " << i << ")" << endl;  
        cout << "Завершение программы" << endl;  
        exit(0);  
    }  
    return p[i];  
}
```

# Перегрузка операции индексирования []

```
void Vect::Print()
{
    for (int i = 0; i < size; i++) cout << p[i] << " ";
    cout << endl;
}
int main()
{
    int arr[10] = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10};
    Vect a(arr, 10);
    a.Print();
    cout << a[5] << endl;
    cout << a[12] << endl;
    return 0;
}
```

# Перегрузка операции индексирования []

Результат работы программы:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

6

Неверный индекс ( $i = 12$ )

Завершение программы

# Указатели на элементы классов

.\* и ->\*

**Формат указателя на метод класса:**

возвр тип (имя класса::\*имя указателя)(параметры);

Например:

```
int get_health() {return health;}
```

```
int get_ammo() {return ammo;}
```

```
int (monstr:: *pget)();
```

```
void fun(int (monstr:: *pget)())
```

```
{
```

```
    (*this.*pget)(); // Вызов функции через операцию .*
```

```
    (this->*pget)(); // Вызов функции через операцию ->*
```

```
}
```

# Указатели на элементы классов

Пример:

```
// Присваивание значения указателю:
```

```
pget « & monstr::get_health;
```

```
monstr Vasia. *p;
```

```
p = new monstr;
```

```
// Вызов функции через операцию .* :
```

```
int Vasin_health = (Vasia.*pget)();
```

```
// Вызов функции через операцию ->* :
```

```
int p_health = (p->*pget)();
```

# Указатели на элементы классов

Правила использования указателей на методы классов:

- Указателю на метод можно присваивать только адрес методов, имеющих соответствующий заголовок.
- Нельзя определить указатель на статический метод класса.
- Нельзя преобразовать указатель на метод в указатель на обычную функцию, не являющуюся элементом класса.

# Указатели на элементы классов

**Формат указателя на поле класса:**

Тип данных (имя класса::**\*имя указателя**);

**&имя\_класса: :имя\_поля;**// Поле должно быть public

`int (monstr::*phealth) » &monstr::health;`

`cout « Vasia.*phealth; // Обращение через операцию .*`

`cout « p-*phealth; // Обращение через операцию ->*`



# Рекомендации по составу класса

Класс должен содержать:

- ❑ скрытые поля (private)
- ❑ функции:
  - ❑ конструкторы, определяющие, как инициализируются объекты класса;
  - ❑ набор методов, реализующих свойства класса;
  - ❑ набор операций, позволяющих копировать, присваивать, сравнивать объекты и производить с ними другие действия, требующиеся по сути класса;
  - ❑ Класс исключений, используемый для сообщений об ошибках с помощью генерации исключительных ситуаций.