Лекция № 12

Перегрузка операторов и функций.

Методы класса

Определяя класс, мы определяем новый тип.
Есть новый тип, какие доступны методы ?

Методы – это функции реализующие разные действия.

Действия могут записываться символом.

Создаем класс вектор

```
class vector
{
   public:
      int data[10];
      vector(int);  // конструктор
      void print(void); // печать
      void sum(vector); // сумма
};
```

Конструктор в классе вектор

```
vector :: vector(int param)
{
   int k;
   for (k=0; k<10; k++)
   {
      data[k]=rand()%param;
   }
}
```

Метод печать в классе вектор

```
void vector :: print(void)
{
   int k;
   for (k=0; k<10; k++)
   {
     printf("%3d",data[k]);
   }
   printf("\n");
}
```

Метод сложение в классе вектор

```
void vector::sum(vector VC)
{
   int k;
   for (k=0; k<10; k++)
   {
      data[k] += VC.data[k];
   }
}
```

Использование класса вектор

```
int main(void)
{
   vector A(10), B(3);
   A.print();
   B.print();

   A.sum(B); // сложили с A вектор B

   A.print();
}
```

Улучшим метод sum

Ранее мы написали

```
A.sum(B);
```

Программа лучше читается, если писать так:

```
A = A.sum(B);
```

Метод сложение в классе вектор

Вариант 2

```
vector vector::sum(vector VC)
{
   vector T(10); int k;
   for (k=0; k<10; k++)
   {
      data[k]+=VC.data[k];
      T.data[k]=data[k];
   }
   return T;
}
```

Зачем и когда перегружать ?

Ранее мы написали

```
A.sum(B);
```

Еще лучше, если записать

```
A = A + B;
```

т. е. вместо функции sum пишем значок + ☺

Перегружать операторы следует, если это упрощает понимание программы.

Ключевое слово operator

Вместо имени **sum** пишем **operator +**

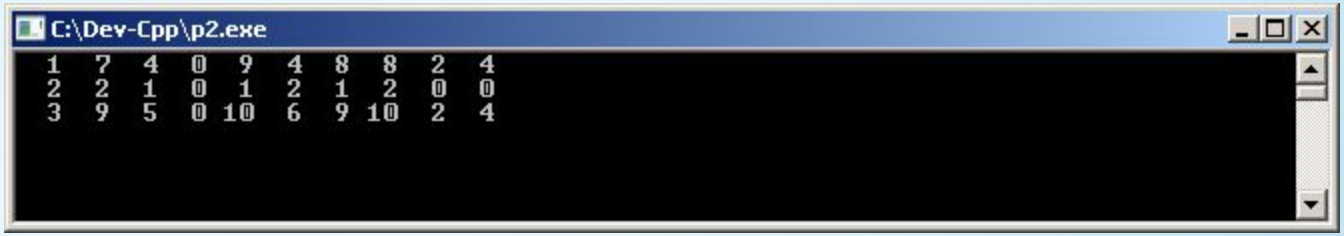
```
class vector
{
   ...
   void operator + (vector);
};

vector vector::operator +(vector VC)
{
   ...
```

Окончательный вариант программы (1)

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

class vector
{
  public:
    int data[10];
    vector(int);
    void print(void);
    vector operator +(vector);
};

//------------------------------------------------ конструктор
vector::vector(int param)
{
  int k;
  for (k=0; k<10; k++)
  {
    data[k]=rand()%param;
  }
}
//------------------------------------------------ печать вектора
void vector::print(void)
{
  int k;
  for (k=0; k<10; k++)
  {
    printf("%3d",data[k]);
  }
  printf("\n");
}
```

Окончательный вариант программы (2)

```
//---------------------------------------------- сложение векторов
vector vector::operator +(vector vec)
{
  vector T(10);
  int k;
  for (k=0; k<10; k++)
  {
    data[k]+=vec.data[k];
    T.data[k]=data[k];
  }
  return T;
}

int main(void)
{
  vector A(10), B(3);
  A.print();
  B.print();
  A=A+B;
  A.print();
  getch();
  return 0;
}
```



Какие операции не перегружаются ?

. выбор элемента

.* указатель на элемент

:: разрешение области видимости

?: операция сравнения

Перегрузка операторов

Перегрузка действует только для класса, в котором он определяется.

Если программа использует оператор с неклассовыми переменными (например, `int` или `float`), используется стандартное определение оператора.

Вспомним функции языка С

```
// Арифметика над длинными числами

int A[100];
int B[100];
int C[1000000];

int* sum(int*, int*); // сумма
int* mul(int*, int*); // умножение
int* scal(int*, int); // умножение
                      // на число
```

Трудности с функциями

$$A = 32939274983754926578536 7325$$

$$B = 837483748374837482349614 14$$

$$A*(A+5*B)$$

```
mul(A,sum(A,scal(5,B)))
```

Если выражение станет сложнее ?

Дополнительные действия, переменные и т. п. ☹

Перегрузка функций

Складывать вектора умеем ☺

```
A = A + B;
```

Как сделать, чтобы можно было прибавлять массив ?

```
int MS = {1,1,1,1,1,2,2,2,2,2};
...
A = A + MS;
```

Перегрузка функций

Заведем еще одну функцию с именем **sum** для сложения объекта **vector с массивом**.

```
class vector
{
  public:
    int data[10];
    vector(int);  // конструктор
    void print(void); // печать
    vector sum(vector); // + вектор
    vector sum(int*);   // + массив
};
```

Перегрузка функций

```
vector vector::sum(int* VC)
{
   vector T(10);
   int k;
   for (k=0; k<10; k++)
   {
      data[k]+=VC[k];
      T.data[k]=data[k];
   }
   return T;
};
```

Вызов перегруженной функции

```
int main(void)
{
   int MS[10]={1,1,1,1,1,2,2,2,2,2};
   vector B(5);
   B.print(); B=B.sum(MS); B.print();

   vector C(2); C.print();
   B=B.sum(C);  B.print();

   getch();
   return 0;
}
```

Перегрузка функций

Перегрузка функций предоставляет несколько "взглядов" на одну и ту же функцию.

Несколько функций с одним и тем же именем и типом возвращаемого значения, которые отличаются только количеством и типом параметров.

При компиляции C++ определит, какую функцию следует вызвать.

Перегрузка функций повышает удобочитаемость программы.

Класс точка на плоскости

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

class point
{
      public:
       float x;
       float y;
       point(float,float); // конструктор
       float dist(void);  // -----перегрузка
       float dist(point); // ---------------
};

point::point(float x0, float y0) // конструктор
{
   x=x0; y=y0;
}

float point::dist(void)
{
  return hypot(x,y);
}

float point::dist(point p)
{
  return hypot(x-p.x,y-p.y);
}
int main(void)
{
  point p_first(0,1);  // создали один объект
  printf("Distance to (0,0) %f\n",p_first.dist());
  point p_second(0,3); // создали еще один объект
  printf("Distance between 1 and 2 points %f\n",p_first.dist(p_second));
  getch();
  return 0;
}
```

Три кита ООП

Перегрузка функций и операторов

это реализация

Наследования

Полиморфизма

Инкапсуляции

?