

Функции

Директивы препроцессора

- Не совсем язык C
- Используются для “предварительной подготовки” программы
- Современные тенденции - отказ от них в C++

Директивы препроцессора

`#define` – определение макроса или препроцессорного идентификатора;

`#include` – включение текста из файла;

`#undef` – отмена определения макроса или идентификатора;

`#line` – смена номера следующей ниже строки;

`#error` – формирование текста сообщения об ошибке трансляции;

`#pragma` – действия, предусмотренные реализацией;

Директивы препроцессора

`#if` – проверка условия-выражения;

`#ifdef` – проверка определенности идентификатора;

`#ifndef` – проверка неопределенности идентификатора;

`#else` – начало альтернативной ветви для `#if`;

`#endif` – окончание условной директивы `#if`;

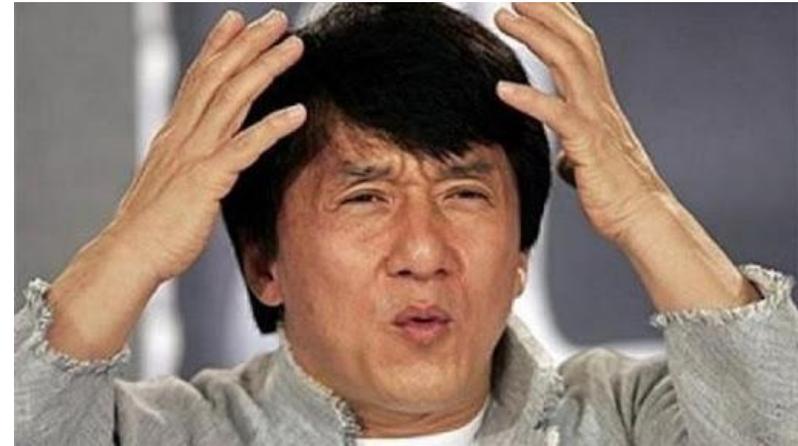
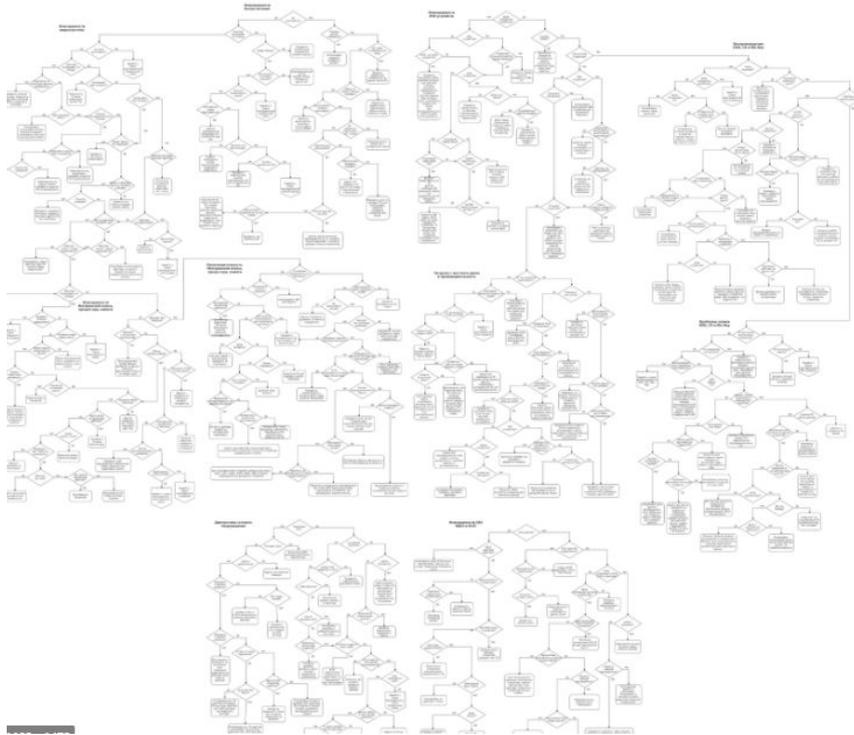
`#elif` – составная директива `#else#if`;

Проблемы сложных алгоритмов

- Иногда алгоритмы бывают непростыми...
- Циклы немного помогают, но не всегда...
- Простой вариант - надо ввести массив, поработать с ним и вывести ответ
- А если массивов много и разного размера?
- И работать надо не над одним, а над комбинациями?
- А как это всё тестировать?

Проблемы сложных алгоритмов

- А какая будет блок схема?



Решение - функции!

- Позволяют сильно упростить структуру программы
- Минимальный исполняемый модуль программы
- Обособленный, логически завершённый модуль
- Получает значение в виде параметров и, чаще всего, возвращает результат
- В программе всегда есть как минимум одна функция - main

Синтаксис

тип_возвращаемого_значения имя_функции (список_формальных_параметров)

{

тело_функции;

}

Пример

```
int pow2(int x)
{
    return x*x;
}
```

```
int main()
{
    printf("%d",pow2(25));
    return 0;
}
```

Прототип функции

- Описание функции без определения
- Используется в начале программы для указания параметров используемых функций
- Позволяет определить функцию позже, возможно даже в другом файле
- Пример:
`int pow2(int);`

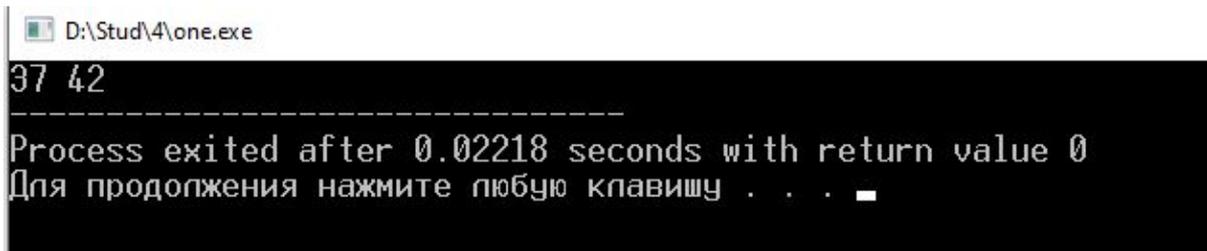
Формальные и фактические параметры

- Формальные указаны в определении функции
- Фактические - передаются при вызове
- Важно соблюдать типы, количество и порядок

Передача параметров в функцию

- В C передаётся только значение параметра, а не сама переменная!

```
int f(int a){
    a=a+5;
    return a;
}
int main(){
    int a=37;
    int b=f(a);
    printf(“%d %d”,a,b);
    return 0;
}
```



```
D:\Stud\4\one.exe
37 42
-----
Process exited after 0.02218 seconds with return value 0
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
```

Область видимости переменных

- Всё сложно
- Обычные переменные видны внутри функции
- Глобальные - везде
- Внешние - между файлами

```
extern x;  
int y;  
int f1(){  
    int z;  
}
```

Как передать массив?

- У массива много значений, а передать можно только одно
- Размер массива не позволяет передать каждый элемент своим параметром
- Выход - указатели!
- Вместо значения передаётся адрес первого элемента и число элементов

Пример

```
void output(int *m, int n){  
    for(int i=0;i<n;i++)  
        printf("%d",m[i]); //либо так printf("%d",*(m+i));  
}
```

```
int main(){  
    int mas[3]={1,2,3};  
    output(mas,3);  
    return 0;  
}
```

Как передать двумерный массив

- Сложно!
- Важно соблюдать типы
- Важно помнить про отличие статического и динамического

Передача статического двумерного массива

```
void output(int *arr,int m, int n){
    for(int i=0;i<m;i++)
        for(int j=0;j<n;j++)
            printf("%d ",*(arr+i*n+j));
}

int main(){
    int mas[3][3]={{1,2,3},{4,5,6},{7,8,9}};
    output(&mas[0][0],3,3);
    return 0;
}
```

Передача двумерного массива

```
void output(int arr[][3],int m, int n){
    for(int i=0;i<m;i++)
        for(int j=0;j<n;j++)
            printf("%d ",*(arr+i)+j));
}
```

```
int main(){
    int mas[3][3]={{1,2,3},{4,5,6},{7,8,9}};
    output(mas,3,3);
    return 0;
}
```

Конец!

