

Функції з неоголошеними параметрами

Інколи у функції потрібно передати деяке число фіксованих параметрів та невизначене число додаткових. В цьому випадку опис функції буде мати вигляд :

тип ім'я_функції (список параметрів, ...)

Список аргументів включає в себе скінченне число обов'язкових параметрів (цей список не може бути порожнім), після якого на місці невизначеного числа параметрів ставиться три крапки. У викликах функцій зі змінною кількістю параметрів спочатку вказують значення обов'язкових параметрів, а потім записують довільну кількість даних, що задають неоголошені параметри.

Компілятор контролює тільки обов'язкові фактичні параметри, типи яких відомі, а кількість і типи неоголошених параметрів не перевіряє.

Прикладами бібліотечних функцій зі змінною кількістю параметрів є функції *printf ()* та *scanf ()* .

Реалізація функцій з неоголошеними параметрами базується на механізмі взаємодії фактичних і формальних параметрів через стек. Схема запису в стек значень фактичних параметрів визначається системою програмування. Бібліотека C містить спеціальні функції-макроси, задекларовані в заголовному файлі *<stdarg.h>* для доступу до неоголошених параметрів, незалежно від конкретної програмно-апаратної організації збереження параметрів.

Визначаються – вказівник з типом *va_list* для звертання до необов'язкових параметрів і три макроси: *va_start*, *va_arg*, *va_end*.

Макрос *va_start* має синтаксис:

void va_start (va_list ap, lastfix);

Цей макрос починає роботу зі списком, встановлюючи його покажчик *ap* на перший неоголошений параметр.

Другим аргументом вказується ім'я останнього з обов'язкових параметрів.

Макрос *va_arg* має синтаксис:

void va_arg (va_list ap, type);

Цей макрос повертає значення наступного (чергового) аргументу зі списку. Другий аргумент задає тип поточного неоголошеного параметра.

Перед викликом *va_arg* значення *ap* повинне бути встановлене викликом *va_start* або *va_arg*.

Кожний виклик *va_arg* переводить покажчик на наступний аргумент.

Макрос *va_end* має синтаксис:

```
void va_end ( va_list ap );
```

Даний макрос завершує роботу зі списком, звільняючи пам'ять.

Приклад.

```
#include <stdio.h>  
#include <stdarg.h>  
void sum (char *msg, ...)  
{  
    int total = 0;  
    va_list ap;
```

```
int arg;
va_start (ap, msg);
while ((arg = va_arg (ap, int)) != 0)
{
    total += arg;
}
printf (msg, total);
va_end (ap);
}
int main(void)
{
    sum ("Сума 1+2+3+4 дорівнює %d\n", 1, 2, 3, 4, 0);
    return 0;
}
```