

[В начало](#) ► [ПИ 3. АК](#) ► Модуль 2. «Основные архитектурные решения» ► [Лабораторная работа №6. Работа с сопроцессором на ...](#)

## Настройки

[Управление курсом](#)

[Настройки моего профиля](#)

## Навигация

[В начало](#)

■ [Моя домашняя страница](#)

[Страницы сайта](#)

[Мой профиль](#)

[Текущий курс](#)

[ПИ 3. АК](#)

[Участники](#)

[ЭУМК «Архитектура компьютеров»](#)

[Модуль 1. «Базовые принципы архитектуры»](#)

[Модуль 2. «Основные архитектурные решения»](#)



6.

[Арифметический сопроцессор](#)



7.

[Архитектуры многоядерных процессоров](#)



8.

[Организация памяти](#)



9.

[Пример эмулятора](#)



Исходный код примера



Лабораторная работа №6.

[Работа с сопроцессором на ...](#)



Лабораторная работа №7.

[Рекурсия в языке Ассемблера](#)



Лабораторная работа №8.

[Косвенный вызов подпрограм...](#)

[Мои курсы](#)

## Лабораторная работа №6. Работа с сопроцессором на языке Ассемблера

### Лабораторная работа №6

#### Работа с сопроцессором на языке Ассемблера

**Задание 1.** Изучите пример использования сопроцессора для вычисления значения функции  $y(x) = \sqrt{|\cos(x) + \sin(x)|}$ .

```
.486
.model flat, stdcall
option casemap :none
include windows.inc
include kernel32.inc
include masm32.inc
include user32.inc
includelib kernel32.lib
includelib masm32.lib
includelib user32.lib

.data
    template db "sqrt(|cos(%s) + sin(%s)|) = %s", 0
    inputMessage db "input floating point number > ", 0

.data?
    inputHandle dd ?
    outputHandle dd ?
    numberOfChars dd ?
    inputBuffer db ?
    numberX db 1000 dup (?)
    numberY db 1000 dup (?)
    answer db 100 dup (?)
    x dq ?
    y dq ?

.code

entryPoint:
    ; получение дескриптора потоков
    push STD_INPUT_HANDLE
    call GetStdHandle
    mov inputHandle, EAX
    push STD_OUTPUT_HANDLE
    call GetStdHandle
    mov outputHandle, EAX

    ; вывод приглашения к вводу
    push offset inputMessage
    call strlen
    push NULL
    push offset numberOfChars
    push EAX
    push offset inputMessage
    push outputHandle
    call WriteConsole
```

```

; прочитать строку с числом x
push NULL
push offset numberOfChars
push 1000
push offset numberX
push inputHandle
call ReadConsole
mov EDX, offset numberX
mov EAX, numberOfChars
mov byte ptr [ EDX + EAX - 2 ], 0

; преобразование строки в дробное число
push offset x
push offset numberX
call StrToFloat

; вычисление выражения с помощью сопроцессора
finit
fld x
fcos
fld x
fsin
fadd ST (0), ST (1)
fabs
fsqrt
fstp y

; преобразование числа-результата в строку
push offset numberY
push dword ptr y + 4
push dword ptr y
call FloatToStr

; формирование строки-результата для вывода
push offset numberY
push offset numberX
push offset numberX
push offset template
push offset answer
call wsprintf
add ESP, 20

; вывод строки-результата
push offset answer
call strlen
push NULL
push offset numberOfChars
push EAX
push offset answer
push outputHandle
call WriteConsole

; задержка закрытия окна
push NULL
push offset numberOfChars
push 1
push offset inputBuffer
push inputHandle
call ReadConsole

; выход из программы
push 0
call ExitProcess
END entryPoint

```

Подготовьте программу, демонстрирующую использование данного примера.

**Задание 2.** Разработайте программу для вычисления значений арифметических выражений с использованием сопроцессора.

**Варианты задания:**

1.  $3a - \frac{a+b}{2};$
2.  $b^2 - 4ac;$
3.  $\frac{(a+b)^2}{a-b};$
4.  $\frac{-a+b}{2c};$
5.  $a + \frac{(b-c)^2}{3};$
6.  $\frac{(a+b)(a-b)}{4};$
7.  $a^2 - \frac{b^2}{5};$
8.  $\frac{a}{b} + 3(a-b);$
9.  $\frac{a+b}{a} - 4a;$
10.  $\left(a - \frac{b}{2}\right) \left(a + \frac{b}{2}\right).$

**Указание.** Значения выражений требуется вычислить без использования вспомогательных переменных (то есть для хранения промежуточных результатов разрешается использовать только стек сопроцессора). Для этого тщательно продумайте последовательность выполнения действий. Не забывайте, что для целочисленных операндов требуются специальные команды.

**Задание 3.** Постройте таблицу значений функции (см. свой вариант) на отрезке  $[x_1, x_2]$  с шагом  $\Delta x$  при заданных пользователем значениях переменных  $x_1, x_2, \Delta x, a, b$ :

1. 
$$y = \begin{cases} \sqrt{-ax+a}, & x < 1 \\ b \ln x, & x \geq 1 \end{cases}$$
2. 
$$y = \begin{cases} \frac{b}{1+x^2}, & x \leq 0 \\ b \cos ax, & x > 0 \end{cases}$$
3. 
$$y = \begin{cases} ax^2 + b, & x \leq 0 \\ b - a^x + 1, & x > 0 \end{cases}$$
4. 
$$y = \begin{cases} \frac{1}{a^x}, & x \leq 0 \\ \cos bx, & x > 0 \end{cases}$$
5. 
$$y = \begin{cases} a\sqrt{1-x}, & x \leq 1 \\ b \lg_3 x, & x > 1 \end{cases}$$
6. 
$$y = \begin{cases} \ln(\sin ax + \frac{\pi}{2}), & x \leq 0 \\ \ln(\pi + bx^2) - \ln \frac{2}{1+x}, & x > 0 \end{cases}$$
- 7.

$$y = \begin{cases} a \cos x, & x \leq 0 \\ a - b^x, & x > 0 \end{cases}$$

8.

$$y = \begin{cases} \sqrt{a|x+1|}, & x \leq -1 \\ \frac{b}{\sqrt{2}} - \sqrt{\frac{b^2}{1+x^2}}, & x > -1 \end{cases}$$

9.

$$y = \begin{cases} \ln(x^2 + a), & x \leq 0 \\ \sqrt{x^2 - bx + \ln^2 a}, & x > 0 \end{cases}$$

10.

$$y = \begin{cases} ax - bx^2, & x < 1 \\ \frac{a-b}{\ln(e + \sqrt{x^2 - 1})}, & x \geq 1 \end{cases}$$

#### Указания.

1. Формирование массивов значений аргумента и функции оформить в виде отдельной функции.
2. Вывод таблицы значений можно организовать, используя функцию `wsprintf`. Для этого в строку шаблона можно включить две строки: `" | %s | %s | "`, — вместо первого значения подставлять строку, содержащую значение аргумента, вместо второго — значение функции. Для формирования строки, содержащей десятичное представление вещественного числа, необходимо использовать функцию `FloatToStr`. При этом следует помнить, что у функции `FloatToStr` нету возможностей по форматированию вещественного числа, поэтому для вывода чисел с одинаковой шириной (в символах) можно указывать ширину вывода строки в функции `wsprintf` с помощью специального синтаксиса строки-шаблона, например, строка-шаблон `"%4.6s"` выводит некоторую строку, используя не менее 4 символов (если их меньше, то слева от строки добавляется необходимое количество пробелов) и не более 6 символов (если их больше, то строка усекается). Но следует помнить, что если функция `FloatToStr` выводит, например, число в следующей строке `"1.23456e-10"`, в функцию `wsprintf` она подставляется вместо шаблона `"%5.5s"`, то результатом будет строка `"1.234"`, что не соответствует исходному числу.

#### Состояние ответа

Состояние ответа на задание	Ответ на задание должен быть представлен вне сайта
Состояние оценивания	Не оценено

Вы зашли под именем [Никита Иванов](#) ([Выход](#))

ПИ 3. АК