**МОЯ ТЕМА: 2 часть 4 тема**

1. Дана структура STUD с полями: фамилия, номер группы, 5 оценок и массив S типа структуры, где собрана информация о 8 студентах. Записать в регистр BP количество студентов-отличников по математике, а в регистр BX – среднюю оценку пятого студента.

**Задание на курсовую работу 1ПИб-02-1оп-22**

**Тема «Программирование на языке низкого уровня»**

**Дисциплина «Программирование на ассемблере»**

**Часть 1**

Подпрограмма должна выполняться через вызов пользовательского прерывания (например, INT 60h). Адрес подпрограммы должен быть занесен в таблицу векторов прерываний при помощи функций DOS 25h и 35h. Подпрограмма должна выполнять действия, указанные в конкретном задании, при этом подпрограмме должны передаваться параметры N и j. Подпрограмма также должна возвращать результаты работы в регистрах общего назначения. После вызова подпрограммы программа должна восстановить адрес старого обработчика прерывания при помощи тех же функций DOS.

Параметры N и j могут передаваться в подпрограмму обработки прерывания через регистры общего назначения или через ячейки памяти. Значения параметров N и j не должны быть тривиальными (например, 1 или 0). Значение параметра N должно быть больше 1.

При вычислении произведений значения параметров N и j следует выбирать так, чтобы не происходило переполнения разрядной сетки для факториальных выражений.

При вычислении значений сумм и произведений с использованием логических операций под знаком суммы или произведения следует учитывать приоритеты логических и арифметических операций.

В процессе проверки работы программы в отладчике для выполнения в пошаговом режиме подпрограммы обработки прерывания необходимо команду INT выполнить в режиме пошагового выполнения команды (нажать комбинацию клавиш Alt+F7).

Работу программы в отладчике проверить для нескольких пар значений параметров N и j.

**Варианты заданий**

1. Вычислить значение суммы: 
2. Вычислить значение произведения: 
3. Вычислить значение суммы: 
4. Вычислить значение произведения: 
5. Вычислить значение суммы: 
6. Вычислить значение произведения: 

Часть 2

Структура – составной объект, занимающий несколько соседних ячеек памяти. Компоненты структуры называются полями, они могут быть разного типа (размера). Доступ к полям осуществляется по именам.

Описание типа структуры:

<имя типа> STRUC

<имя поля>

…………..

<имя поля>

<имя типа> ENDC

Например: структура DATE с полями Y – год, M - месяц, D – день

DATE STRUC

Y DW 2013

M DB 2

D DB ?

DATE ENDS

Описание типа структуры может размещаться в любом месте программы, но обязательно до описания переменных этого типа.

Имена полей не должны совпадать с именами других объектов программы. Также в ассемблере не допускается вложенность структур.

В ассемблере имя поля структуры относится к простейшим константным выражениям и его значением является смещение данного поля относительно начала структуры. При выделении памяти под переменную данного типа ассемблер размещает ее поля в соседних ячейках памяти.

После описания типа структуры можно описывать переменные этого типа. Такие переменные называются структурами и описываются так: имя\_переменной имя\_типа <начальное значение>

В ассемблере одной директивой можно описать сразу несколько структур, т.е. можно описать массив, элементами которого являются структуры. Для этого в директиве указывается несколько операндов и/или конструкция повторения DUP

Например: DTS DATE <2007,12,5>, 10 DUP (<>)

Здесь описывается массив из 11 структур типа DATE, причем поля первой из них будут иметь следующие начальные значения: 2007, 12 и 5, а остальные 10 структур получат одни и те же начальные значения, взятые по умолчанию: 2013, 2, ?. При этом имя DTS получит только первая структура, остальные остаются безымянными и доступ к ним осуществляется по адресным выражениям вида DTS+4, DTS+8 и т.д.

Чтобы сослаться на поле структуры используется конструкция: <имя переменной структуры>. <начальное поля>

Например: DTS.M

Такая конструкция обозначает ту ячейку памяти, которую занимает указанное поле данной структуры. Встречая эту конструкцию, ассемблер заменяет ее на адрес данной ячейки.

**Варианты заданий**

1. Дана структура STUD с полями: фамилия, номер группы, 5 оценок и массив S типа структуры, где собрана информация о 10 студентах. Записать в регистр SP количество студентов-отличников.
2. Дана структура Cars с полями: фирма-изготовитель, модель, объем двигателя, цена и массив S типа структуры, где собрана информация о 10 машинах. Записать в регистр BP количество машин с объемом двигателя 1.6 см3.
3. Дана структура Music с полями: название песни, исполнитель, длительность, рейтинг в структуре и массив M типа структуры, где собрана информация о 15 песнях. Записать в регистр BX количество песен длительностью более 3 минут.
4. Дана структура STUD с полями: фамилия, номер группы, 5 оценок и массив S типа структуры, где собрана информация о 8 студентах. Записать в регистр BP количество студентов-отличников по математике, а в регистр BX – среднюю оценку пятого студента.
5. Дана структура Comp с полями: тип процессора, частота процессора, объем ОЗУ, объем жесткого диска, наличие встроенного модема и массив C типа структуры, где собрана информация о 10 системных блоках. Записать в регистр SP количество системных блоков, ОЗУ которых более 512 Мб.
6. Дана структура Books с полями: фамилия автора, название книги, год издания, количество страниц, цена и массив B типа структуры, где собрана информация о 15 книгах. Записать в регистр SP количество книг, старше 2000 года.

Часть 3

Программа должна обрабатывать исходный текстовый файл с использованием функций DOS и формировать новый файл с результатами обработки исходного файла.

Имя исходного и обработанного файлов задать в программе в виде ASCIIZ-строк.

При обработке файла использовать следующую последовательность вызова функций DOS:

1. Открытие исходного файла (функция 3DH);
2. Создание нового файла, куда будут помещаться результаты обработки исходного файла (функция 3CH);
3. Чтение исходного файла (функция 3FH);
4. Обработка прочитанных данных;
5. Запись обработанных данных в созданный файл (функция 40H);
6. Закрытие файла с результатами обработки (функция 3EH);
7. Закрытие исходного файла (функция 3EH).

Для чтения данных из исходного файла может быть использован буфер, определенный в программе как массив байт или слов. Рекомендуемый размер буфера – 512 байт (256 слов). На шаге 4 обрабатываются данные, находящиеся в буфере, а на шаге 5 обработанные данные из буфера записываются в файл.

Размер исходного файла для обработки выбрать меньшим или равным размеру буфера. Текст в файле не должен быть менее 5 строк, в строке не менее 10 слов, текст может быть как на русском языке, так и на английском.

**Варианты заданий:**

1. Преобразовать файл из кодировки DOS в кодировку Windows.
2. Преобразовать файл из кодировки Windows в кодировку DOS.
3. Заменить в исходном файле первые три буквы слов на прописные.
4. Заменить в исходном файле последние две буквы слов на прописные.
5. Поменять в исходном файле буквы слов местами. Пример: windows → swodniw.
6. Заменить в исходном файле пробелы на знаки подчеркивания: ‘\_’. Если между словами несколько пробелов, заменить только те из них, которые стоят в начале и в конце слов.
7. Заменить в исходном файле английские буквы русскими: ‘a’→ ‘а’, ‘b’→ ‘б’, ‘c’→ ‘ц’ и т. д.
8. Поменять в исходном файле местами соседние слова.

Часть 4

1. Написать программу на ассемблере, выполняющую вычисление значения заданной функции на указанном отрезке (с помощью сопроцессора).
2. Проверить работу программы в отладчике.

В процессе проверки работы программы в отладчике проверить полученное значение функции со значением, вычисленным на калькуляторе.

Для вычисления значения выражения вида  можно пользоваться следующей формулой перевода: , которая вычисляется с использованием команд FYL2X, F2XM1, FSCALE и FPREM.

Для вычисления значений логарифмов можно воспользоваться формулой перевода для логарифмов:

.

Натуральный логарифм можно вычислить по формуле



с использованием команд FYL2X и FLDLN2.

Для вычисления значений синуса и косинуса можно воспользоваться следующими тригонометрическими тождествами:





В этих формулах перед знаком радикала должен быть поставлен знак «плюс» или «минус», в зависимости от того, в какой четверти находится значение угла для синуса или косинуса.

Гиперболические синус, косинус и тангенс определяются следующими формулами:



Так как команда FSCALE округляет указываемую степень числа 2 до наименьшего целого числа, то для корректного вычисления значения выражения  можно использовать следующую формулу



и следующую последовательность команд:

fld y

fld x

fyl2x ; 

fld1

fscale ; 

fxch

fld1

fxch

fprem ; 

fmul

f2xm1 ; 

fld1

fadd ; 

fmul ; 

**Варианты заданий**

1.  на отрезке .
2.  на отрезке .
3.  на отрезке .
4.  на отрезке .
5.  на отрезке .
6.  на отрезке .
7.  на отрезке .

Требования к расчетно-пояснительной записке для курсовой работы:

Содержание должно соответствовать содержанию курсовой работы из методички по самостоятельной работе студентов (раздел 6). Правила оформления (шрифт, интервал и т.д) также можно посмотреть в методичке (раздел 10).

Защита курсовой работы состоится с 18 по 22 декабря. За 2-3 дня до защиты расчетно-пояснительную записку необходимо сдать на проверку. Техническое задание согласовать до 17 ноября 2023 г.