

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАТИКИ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ

**ЗАВДАННЯ
ДЛЯ МОДУЛЬНОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ**

з дисципліни **Системне програмування 1. Програмування на Асемблері**

підготовки бакалавр
назва освітньо-кваліфікаційного рівня

напряму 6.050102 Комп'ютерна інженерія
шифр і назва

шифр за ОПП 3.05

Розробник: ст.викл., канд. техн. наук Порєв В. М.
(посада, вчений ступінь та звання П.І.Б.)

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № ____ від «__» _____ 2015 р.

Завідувач кафедри ОТ
Луцький Г.М.

(підпис)

Київ – 2015

Методичні рекомендації

При підготовці до модульної контрольної роботи викладач дає кожному студенту декілька завдань по різних темах. Для того, щоб складність модульної контрольної для усіх студентів була однаковою, потрібно групувати завдання так, щоб досягти, по можливості, однакової сумарної складності для кожного варіанту контрольної роботи. Нижче наведений перелік завдань разом з емпіричними оцінками їхньої складності.

Перелік завдань

Завдання № 1

Дано масив 1000 цілих 32-бітових чисел. Запрограмувати знаходження максимального елементу масиву і запис результату у регістр EAX.

Оцінка складності завдання: 1

Завдання № 2

Дано масив 2000 цілих 16-бітових чисел. Запрограмувати знаходження мінімального елементу масиву і запис результату у регістр DX.

Оцінка складності завдання: 1

Завдання № 3

Дано масив 100 цілих 32-бітових чисел. Запрограмувати сортування масиву найпростішим методом переставлення сусідніх елементів.

Оцінка складності завдання: 1.2

Завдання № 4

Запрограмувати пошук слова у рядку тексту. У регістр EAX записати адресу знайденого слова – зсув відносно початку рядку. Передбачити позначку, якщо слово не знайдене.

Оцінка складності завдання: 1.2

Завдання № 5

Запрограмувати копіювання фрагменту з одного рядку тексту в інший. Адреса потрібного фрагменту у регістрі EBX, а кількість символів – у ECX. Кожний символ кодується одним байтом.

Оцінка складності завдання: 1

Завдання № 6

Запрограмувати знаходження кількості символа у тексті. Текст з декількох рядків. Результат записувати у регістр EDX.

Оцінка складності завдання: 1

Завдання № 7

Запрограмувати процедуру на Асемблері, яка обчислює суму елементів масиву цілих 32-бітових чисел.

$$\text{Результат} = \sum_{i=0}^{n-1} M[i]$$

Параметри процедури: адреса масиву M та кількість його елементів (n) передаються через стек. Результат записувати у регістр EAX.

Оцінка складності завдання: 1.2

Завдання № 8

Запрограмувати процедуру на Асемблері, яка обчислює суму квадратів елементів масиву цілих 16-бітових чисел.

$$\text{Результат} = \sum_{i=0}^{n-1} (M[i])^2$$

Параметри процедури: адреса масиву M та кількість його елементів (n) передаються через стек. Результат записувати у регістр EAX.

Оцінка складності завдання: 1.3

Завдання № 9

Запрограмувати процедуру на Асемблері, яка обчислює суму кубів елементів масиву цілих 16-бітових чисел.

$$\text{Результат} = \sum_{i=0}^{n-1} (M[i])^3$$

Параметри процедури: адреса масиву M та кількість його елементів (n) передаються через стек. Результат записувати у регістр EAX.

Оцінка складності завдання: 1.3

Завдання № 10

Запрограмувати процедуру на Асемблері, яка записує двійковий код 32-бітового числа у вигляді рядку тексту. Результат записувати у буфер – масив одnobайтових значень. Кожний з одnobайтових символів тексту містить код ASCII '0' або '1'. Параметри процедури: адреса буферу тексту та числове значення – передаються через стек.

Оцінка складності завдання: 1.2

Завдання № 11

Запрограмувати процедуру на Асемблері, яка обчислює кількість одиничних бітів у блоці пам'яті. Параметри процедури: адреса блоку пам'яті та кількість його байтів – передаються через стек.

Оцінка складності завдання: 1.2

Завдання № 12

Запрограмувати процедуру на Асемблері, яка обчислює кількість нульових бітів у блоці пам'яті. Параметри процедури: адреса блоку пам'яті та кількість його байтів – передаються через стек.

Оцінка складності завдання: 1.2

Завдання № 13

Запрограмувати процедуру на Асемблері, яка додає два 128-бітових цілих числа. Визначте та обґрунтуйте потрібні структури даних, спосіб передавання параметрів для процедури та отримання результату.

Оцінка складності завдання: 1.2

Завдання № 14

Запрограмувати процедуру на Асемблері, яка віднімає два 96-бітових цілих числа. Визначте та обґрунтуйте потрібні структури даних, спосіб передавання параметрів для процедури та отримання результату.

Оцінка складності завдання: 1.2

Завдання № 15

Запрограмувати процедуру на Асемблері, яка виконує множення двох 96-бітових цілих чисел без знаку. Визначте та обґрунтуйте потрібні структури даних, спосіб передавання параметрів для процедури та отримання результату.

Оцінка складності завдання: 2

Завдання № 16

Запрограмувати процедуру на Асемблері, яка виконує ділення 128-бітного на 32-бітове ціле число без знаку. Визначте та обґрунтуйте потрібні структури даних, спосіб передавання параметрів для процедури та отримання результату.

Оцінка складності завдання: 2

Завдання № 17

Запрограмувати процедуру на Асемблері, яка обчислює скалярний добуток двох масивів 32-бітових чисел з плаваючою точкою на основі команд x87 FPU.

$$\text{Результат} = \sum_{i=0}^{n-1} A[i] \times B[i]$$

Параметри процедури: адреси масивів A , B та кількість елементів (n) передаються через стек. Самостійно визначте спосіб передачі результату від процедури.

Оцінка складності завдання: 1.5

Завдання № 18

Запрограмувати процедуру на Асемблері, яка обчислює скалярний добуток двох масивів 32-бітових чисел з плаваючою точкою на основі команд SSE.

$$\text{Результат} = \sum_{i=0}^{n-1} A[i] \times B[i]$$

Параметри процедури: адреси масивів A , B та кількість елементів (n) передаються через стек. Самостійно визначте спосіб передачі результату від процедури.

Оцінка складності завдання: 1.5

Завдання № 19

Запрограмувати процедуру на Асемблері, яка виконує векторну операцію для масивів 32-бітових чисел з плаваючою точкою на основі команд SSE.

$$X[i] = 3 \times A[i] + B[i] \quad \text{для } i=0,1,\dots,n-1$$

Параметри процедури: адреси масивів A , B , X та кількість елементів (n) передаються через стек.

Оцінка складності завдання: 1.2

Завдання № 20

Запрограмувати процедуру на Асемблері, яка виконує векторну операцію для масивів 32-бітових чисел з плаваючою точкою на основі команд SSE.

$$X[i] = 5 + A[i] \times B[i] \quad \text{для } i=0,1,\dots, n-1$$

Параметри процедури: адреси масивів A , B , X та кількість елементів (n) передаються через стек.

Оцінка складності завдання: 1.2

Завдання № 21

Запрограмувати процедуру на Асемблері, яка обчислює суму квадратів відхилень елементів масиву 32-бітових чисел від 32-бітового числа X з плаваючою точкою на основі команд SSE.

$$\text{Результат} = \sum_{i=0}^{n-1} (B[i] - X)^2$$

Параметри процедури: адреса масиву B , кількість елементів (n) та число X передаються через стек. Спосіб отримання результату від процедури оберіть самостійно.

Оцінка складності завдання: 1.5

Завдання № 22

Запрограмувати процедуру, яка обчислює куби елементів масиву 32-бітових чисел з плаваючою точкою на основі команд SSE.

$$P[i] = 1 + (P[i])^3 \quad \text{для } i=0,1,\dots, n-1$$

Параметри процедури: адреси масиву P та кількість елементів (n) передаються через стек.

Оцінка складності завдання: 1.2

Завдання № 23

Запрограмувати процедуру, яка обчислює масив 32-бітових чисел з плаваючою точкою на основі команд SSE за формулою

$$Y[i] = A[i] + B[i] \times X[i] \quad \text{для } i=0,1,\dots, n-1$$

Параметри процедури: адреси масивів A, B, X, Y та кількість елементів (n) передаються через стек.

Оцінка складності завдання: 1.2

Завдання № 24

Запрограмувати процедуру, яка обчислює масив 32-бітових чисел з плаваючою точкою на основі команд SSE за формулою

$$Y[i] = A[i] + B[i] \times X[i] + C[i] \times (X[i])^2 \quad \text{для } i=0,1,\dots, n-1$$

Параметри процедури: адреси масивів A, B, X, Y та кількість елементів (n) передаються через стек.

Оцінка складності завдання: 1.3

Завдання № 25

Запрограмувати процедуру на Асемблері, яка перемножує матрицю (M) на вектор (X) згідно правил матричної алгебри. Результат записувати у інший вектор (Y)

$$\begin{pmatrix} Y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} M \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} X \end{pmatrix}$$

причому

$$Y_i = \sum_{k=0}^{n-1} M_{i,k} \times X_k$$

для $i=0,1,\dots, n-1$.

Матриця та вектори – це масиви 32-бітових чисел з плаваючою точкою. Використати команди SSE. Параметри процедури: адреси масивів X, Y, M та

кількість елементів (n) передаються через стек. Визначте та обґрунтуйте спосіб представлення матриці у структурах даних.

Оцінка складності завдання: 2