

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
"ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ"

Методичні вказівки до виконання курсового проєкту
з навчальної дисципліни

«СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ»

для студентів денної та заочної форми навчання за спеціальності
123 – «Комп'ютерна інженерія»

для студентів спеціальності 123 - "Комп'ютерна інженерія"
усіх форм навчання

Затверджено
редакційно-видавничою
радою університету,
протокол №2 від 27.06.2024

Харків
2024

Методичні вказівки до виконання курсового проєкту з навчальної дисципліни «Системне програмування» для студентів денної та заочної форми навчання за спеціальності 123 - "Комп'ютерна інженерія" усіх форм навчання [електронне видання] / упорядник О.М. Рисований. - Х. : НТУ "ХПІ", 2024. - 29 с.

Укладач – О.М. Рисований, канд. техн. наук, проф. кафедри комп'ютерної інженерії та програмування НТУ «ХПІ».

Рецензент – Н.Ю. Любченко, канд. техн. наук, доцент кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій НТУ «ХПІ».

Кафедра комп'ютерної інженерії та програмування

ЗМІСТ

1. МЕТА КУРСОВОГО ПРОЄКТУ	4
2. ВМІСТ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ.....	4
3. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ.....	5
4. ТЕМИ ДИПЛОМНИХ РОБІТ	6
Додаток А. Зразок оформлення пояснювальної записки.....	16
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	27

1. МЕТА КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Мета проєкту: закріпити теоретичні знання при проєктуванні програм мовою асемблер, утиліт, програмування драйверів, дослідження показників продуктивності ОС, аналізу процесів, що виникають у її ядрі та між різними менеджерами та диспетчерами, навчитися самостійно застосовувати отримані знання для постановки та вирішення завдань проєктування системних програм різного призначення.

При загальному характері питань пояснювальної записки конкретний вид коштів залежить від варіанта завдання. Тому при оформленні пояснювальної записки формулювання розроблених питань може бути конкретизовано.

В інтересах кафедри та організацій, які співпрацюють з нею, допускається виконання проєкту на ініціативну чи замовну теми. Тема і змістом курсового проєкту у разі узгоджується з лектором, як відповідальним за навчальну дисципліну. Завершена курсова робота (проєкт) подається виконавцем спочатку лектору для перевірки виконання основних питань, а потім керівнику не пізніше як за п'ять днів до захисту та містить текстуальну частину та графічний матеріал, що її ілюструє. На титульному листі має бути два прізвища керівників: лектора та безпосереднього керівника.

Курсовий проєкт із висновками керівника повертається виконавцю не пізніше ніж за день до захисту. У тих випадках, коли курсовий проєкт не відповідає завданню або містить важливі помилки, він повертається виконавцю на доопрацювання.

Обсяг курсового проєкту, що орієнтовно визначається складом питань, що підлягають розробці, а також переліком обов'язкових графічних робіт, зазначених у завданні, не повинен перевищувати 40 сторінок.

2. ВМІСТ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Пояснювальна записка повинна мати:

- титульний аркуш пояснювальної записки;
- реферат українською та англійською мовами;
- зміст;
- вступ;
- основний розділ (змістовна частина пояснювальної записки);

- висновки;
- список джерел інформації;
- додатки.

У пояснювальній записці мають бути порушені питання:

- зовнішнього вигляду форм додатка;
- список усіх процедур і функцій, що використовуються у додатку, із зазначенням мети їх використання.

3. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ

Виготовляється пояснювальна записка друкованим способом на аркушах формату А4 (210 мм * 297 мм). Текст звіту друкувати, додержуючись таких розмірів полів: ліве – 25 мм, верхнє та нижнє – 20 мм, праве – 15 мм.

Для основного тексту використовувати шрифт Times New Roman текстового редактора Word розміром 14 п. із **полуторним** інтервалом. Для таблиць, приміток допускається шрифт 12 п. через один інтервал.

Вирівнювання основного тексту має бути за шириною.

Абзацний відступ повинен дорівнювати 1,25 см і бути однаковим впродовж усього тексту документа. Відстань між абзацами повинна дорівнювати інтервалу між рядками у самому абзаці.

Аркуші пояснювальної записки нумерують арабськими цифрами, проставляючи їх у правому верхньому кутку аркуша. Нумерація аркушів – наскрізна для всього документа. На титульному аркуші, що є першим аркушем пояснювальної записки номер не ставлять, але враховують його у загальну нумерацію.

Розділи і підрозділи повинні мати заголовки. Пункти та підпункти, за необхідності, можуть також мати заголовки. Заголовки розділів, підрозділів, пунктів, підпунктів мають відображати їх зміст та бути стислими і точними.

Крапку у кінці заголовка не ставлять. Якщо заголовок складається з двох речень, їх розділяють крапкою. Переноси слів у заголовках заборонено. Заголовки розділів виконують великими літерами і розташовують симетрично тексту.

Між заголовком розділу і заголовком підрозділу або наступним текстом необхідно залишити один вільний рядок (21 пт.).

Між попереднім текстом і заголовком підрозділу необхідно залишити один вільний рядок (21 пт.).

Між попереднім текстом і заголовком пункту (підпункту) інтервал має бути таким, як у тексті.

Заголовки підрозділів, пунктів і підпунктів виконують малими літерами з першої великої напівжирним шрифтом і розташовують з абзацу.

Кожний розділ документа рекомендується починати з нового аркуша (сторінки). Не дозволяється розмішувати заголовок підрозділу, пункту або підпункту в нижній частині сторінки, якщо після нього вміщується усього один рядок тексту.

Для зручності викладу і читання тексту цифрові та інші показники рекомендується оформлювати у вигляді таблиці. На всі таблиці мають бути посилання в тексті.

Для пояснення тексту, що викладається, дозволено його ілюструвати діаграмами, схемами, креслениками, фотознімками тощо. Ілюстрації, розміщені в тексті, повинні мати підпис «Рисунок». На усі рисунки повинні

бути посилання в тексті.

Рисунок, як правило, слід розмішувати після першої згадки про нього в тексті. Рисунок розташовують симетрично тексту. Зверху та знизу рисунка рекомендується залишати один вільний рядок. Якщо рисунків у розділі декілька, дозволяється розташовувати їх за порядком номерів у кінці розділу або оформлювати у вигляді додатків. Рисунки повинні мати порядкові номери і можуть мати назву та пояснювальні дані (підрисунковий текст). Нумерація рисунків повинна бути у межах розділу.

4 ТЕМИ ДИПЛОМНИХ РОБІТ

В інтересах кафедри та організацій, що працюють з нею, допускається виконання проекту за ініціативною чи замовленою темою. Тема і зміст курсового проекту в цьому випадку погоджується з лектором як відповідальним за навчальну дисципліну. Теми курсових проектів мають відповідати актуальним проблемам системного проектування. Формулювання теми має бути коротким, конкретним і відображати суть вирішуваних професійних завдань. Пункти меню програми необхідно погодити з керівником проекту.

Основні напрямки тем курсових проектів можна поділити на такі типи:

1. Програма перевірки накопичувача на відповідність реальному обсягу (аналог програм H2testw, AhoFlashTest). Вибрати із логічних

дисків зовнішню USB-flash. Здійснити запис констант у всі осередки USB-flash. Порахувати та перевірити правильність отриманих даних. Вивести кількість зіпсованих байтів та обсяг накопичувача. Застосувати паралельну обробку.

2. Хешування за алгоритмом SHA-1.

3. «Хеш-код» як залишок від поділу на число всіх можливих «хешів»

4. «Хеш-код» як набір коефіцієнтів одержуваного полінома

5. "Хеш-функції", засновані на множенні

6. Хешування рядків змінного розміру.

7. Обчислення контрольної суми CRC.

8. Розроблення діалогової програми з елементами управління

8.1. Написати проект, в якому головною програмою є діалогова програма з елементами управління з власними оригінальними іконками 256x256 пікселів, що складаються не менше ніж із двох графічних об'єктів, а також прізвища студента на іконці. На кожному вікні різна власна оригінальна іконка.

8.2. При виборі однієї з кнопок головного діалогового вікна викликається exe-файл виконання параметричного рівняння лабораторної роботи «Графічні фігури».

8.3. Вивести нестандартне вікно, створене з використанням BMP-файлу, що складається з кількох об'єктів та з відображенням своєї іконки, свого прізвища, номером своєї навчальної групи.

8.4. На кожному діалоговому вікні кілька кнопок.

Варіанти: 1-3 — 8-мь діалогових вікон:

1 - на головному вікні 4 кнопки;

2 - на головному вікні 5 кнопок;

3 - на головному вікні 8 кнопок;

4-6 - 7-м діалогових вікон:

4 - на головному вікні 7 кнопок;

5 - на головному вікні 6 кнопок;

6 - на головному вікні 5 кнопок;

7-10 - 6-ти діалогових вікон:

7 - на головному вікні 6 кнопок;

8 - на головному вікні 5 кнопок;

9 - на головному вікні 4 кнопки;

10 - на головному вікні 3 кнопки;

11-14 - послідовний виклик 5-и діалогових вікон:

11 - на головному вікні 2 кнопки;

12 - на головному вікні 3 кнопки;

13 - на головному вікні 4 кнопки;

14 - на головному вікні 5 кнопок;

15-19 - паралельний виклик 4-х діалогових вікон, з яких викликаються по одному діалоговому вікну;

20-25 - паралельний виклик 5-и діалогових вікон, з 2-х яких викликаються по одному діалоговому вікну;

25-28 - паралельний виклик 9-и діалогових вікон;

Послідовний виклик – з кожного діалогового вікна викликається таке.

Паралельний виклик – з одного головного діалогового вікна за допомогою кнопок керування викликаються всі інші.

Зразок оформлення пояснювальної записки

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний технічний університет
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Навчально-науковий інститут комп'ютерних наук та інформаційних технологій
Кафедра «Комп'ютерна інженерія та програмування»
Спеціальність 123 «Комп'ютерна інженерія»
Освітня програма Сучасне програмування, мобільні пристрої та комп'ютерні ігри

КУРСОВИЙ ПРОЕКТ З КУРСУ
"СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ"
НА ТЕМУ:

РОЗРОБЛЕННЯ ДІАЛОГОВОЇ ПРОГРАМИ З ЕЛЕМЕНТАМИ
УПРАВЛІННЯ

Розробники

Виконав студент 2 курсу, групи КН-9ххб

Хелемендик Д.О.

(підпис, прізвище та ініціали)

Керівник Рисований О.М.

(підпис, прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(підпис, прізвище та ініціали)

Нормоконтролер Рисований О.М.

(підпис, прізвище та ініціали)

Харків 2024

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до КП: 41 с., 16 рис., 5 джерел інформації, 4 додатки.

У КП розглядається питання створення 5-и діалогових вікон, з 2-х яких викликаються по одному діалог. вікна, виведення у вікно графічної фігури та створення нестандартного вікна.

Метою КП є розробка програмного продукту. Програмний додаток створений у інтегрованій середі розробки Visual Studio за допомогою мови програмування masm64. Також для розроблення файлу ресурсів використовувався ResEd.

ДІАЛОГОВІ ВІКНА, МОВА ПРОГРАМУВАННЯ MASM64

ЗМІСТ

Перелік умовних позначень	4
Варіант виконання курсового проекту	5
1 Розробка інтерфейсу програми	6
1.1 Функціональне призначення програми	6
1.2 Опис логічної структури програми	6
1.3 Вхідні дані для розроблення програми	7
1.4 Розроблення файлу ресурсів	8
2 Розробка програми створення інтерфейсу	12
3 Розробка програми створення графічної фігури	15
4 Розробка нестандартного вікна	18
Висновок	19
Список джерел інформації	20
Додаток А. Тексти проєкту	21

ВАРІАНТ ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТУ

Варіант виконання курсового проекту:

1. Паралельний виклик 5-и діалогових вікон, з 2-х яких викликаються по одному діал. вікна.
2. Викликається виконавчий exe-файл з відображенням графічної фігури згідно з варіантом - фігура Ліссажу з параметрами.
3. Викликається нестандартне вікно з BMP-файлу.

1. РОЗРОБКА ІНТЕРФЕЙСУ ПРОГРАМИ

1.1 Функціональне призначення програми

Програма, що наведена, призначена для створення особистого інтерфейсу програми з декілька різними діалоговими вікнами та різними особистими іконами, на яких наведено інформацію.

Крім того головна програма викликає підпрограму відображення графічної фігури та нестандартного вікна.

1.2 Опис логічної структури програми

Програма використовує декілька файлів, які всі наведені на рис. 1.1.

 custom-window....	6 053	2 573	Файл "ASM"
 custom-window....	5 120	1 486	Приложение
 ico1.ico	270 398	128 553	Файл "ICO"
 ico2.ico	270 398	122 853	Файл "ICO"
 ico3.ico	270 398	117 341	Файл "ICO"
 ico4.ico	270 398	127 787	Файл "ICO"
 ico5.ico	270 398	121 549	Файл "ICO"
 ico6.ico	270 398	120 029	Файл "ICO"
 kp.asm	5 208	1 217	Файл "ASM"
 kp.exe	1 635 840	741 426	Приложение
 kp.rc	9 081	2 161	Resource Script
 kp-figure.asm	5 959	2 311	Файл "ASM"
 kp-figure.exe	4 096	1 396	Приложение
 kp-figure.obj	4 238	1 698	3D Object
 myBMP.bmp	823 530	62 519	Файл "BMP"

Рисунок 1.1 – Перелік файлів, які використовує програма

Основним файлом є файл з іменем kp.exe, який має об'єм 1598 байтів. Цей файл в середині програми викликає при натисканні

особистої кнопки файл з іменем kr-figure.exe. Цей останній файл виконує необхідні розрахунки й малює фігуру Ліссажу.

1.3 Вхідні дані для розроблення програми

Вхідними даними для розробки програми є:

- розробка програми для малювання фігури Ліссажу за формулами:

$$X(t) = A\sin(at + d);$$

$$Y(t) = B\sin(bt),$$

де A, B - амплітуди коливань; a, b - частота, d - позитивна фаз.

Умова: $a = 3, b = 2$;

- використання діалогових вікон;
- використати кнопки управління;
- використати статичні об'єкти діалогового вікна;
- використати не системні власні іконки у діалогових вікнах;
- при натисканні на кнопки <Основні> та <Додаткові> вивести можливості програми відповідно до технічного завдання на проектування;
- при натисканні на кнопку <Розрахунки> виконати необхідні обчислення;
- при натисканні на кнопку <Автор> виведення відомостей про автора розробки;
- при натисканні на кнопку <Коротка інф.> виведення короткої інформації про програму
- при натисканні на кнопку <EXIT> здійснити вихід із програми.

...

1.4 Розроблення файлу ресурсів

При розробленні програми ресурсів приділялася особлива увага зовнішньому вигляду вікна і кількості кнопок (дочірнім вікнам) на головному вікні.

Головне вікно програми наведено у редакторі ResEd на рис. 1.2.

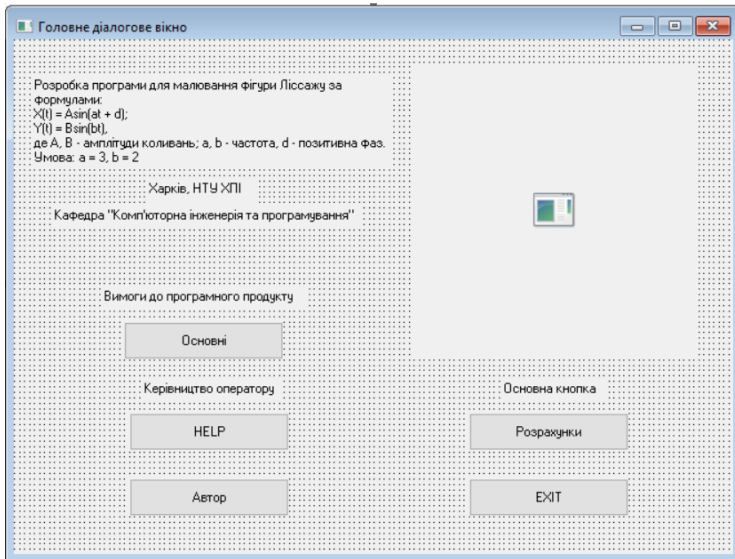


Рисунок 1.2 – Головне вікно програми наведено у редакторі ResEd

Друге діалогове вікно наведено у редакторі ResEd на рис. 1.3.

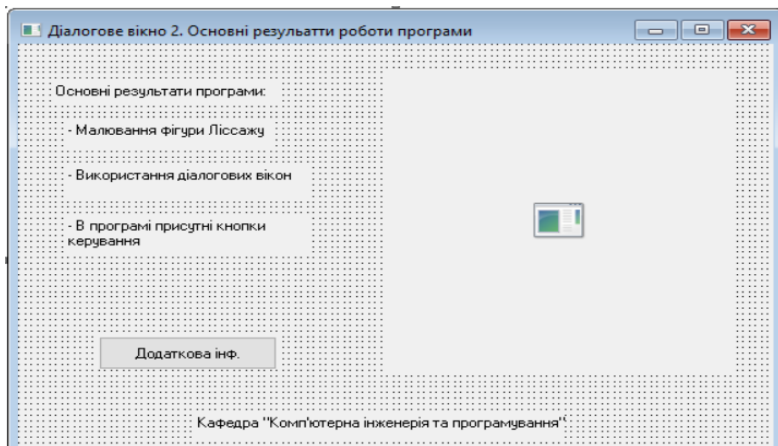


Рисунок 1.3 – Друге діалогове вікно програми у редакторі ResEd

Третє діалогове дочернє вікно наведено у редакторі ResEd на рис. 1.4.

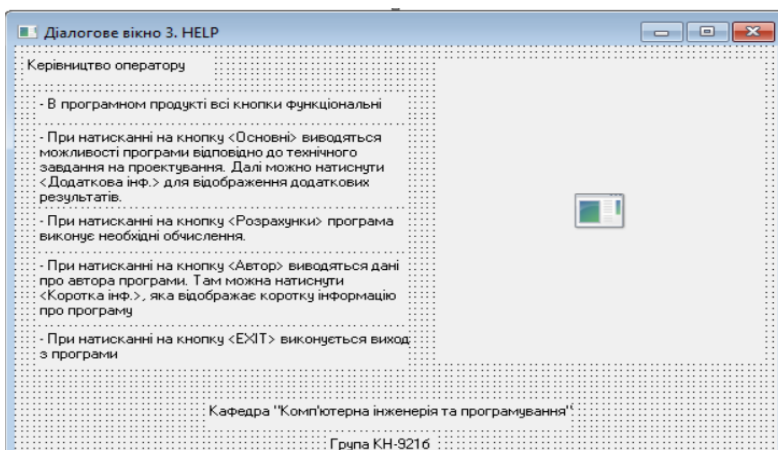


Рисунок 1.4 – Третє діалогове вікно програми у редакторі ResEd

Процес розробки 4-го діалогового вікна у редакторі ResEd наведено на рис. 1.5.

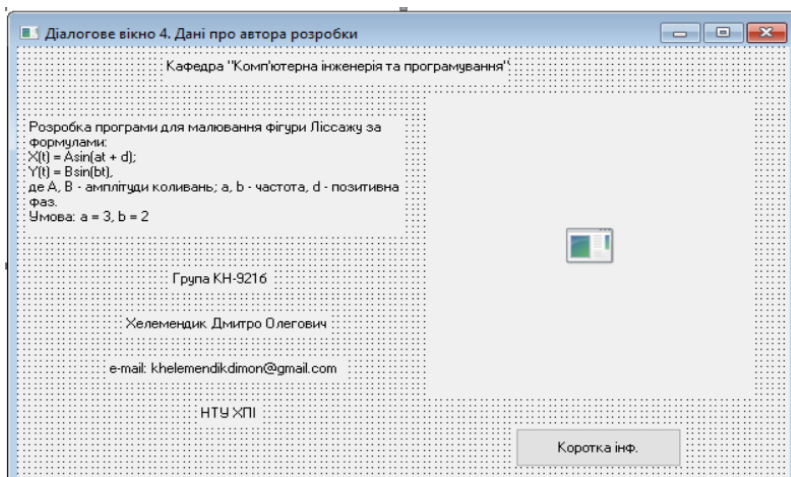


Рисунок 1.5 – Четверте діалогове вікно програми у редакторі ResEd

Процес розробки 5-го діалогового вікна у редакторі ResEd наведено на рис. 1.6.

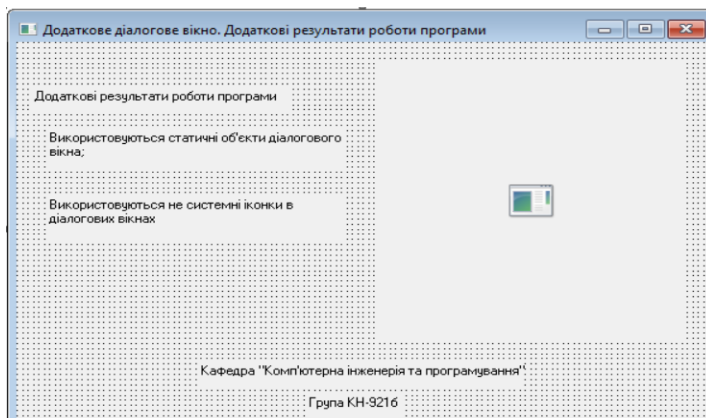


Рисунок 1.6 – П'яте діалогове вікно програми у редакторі ResEd

Процес розробки 6-го діалогового вікна у редакторі ResEd наведено на рис. 1.7.

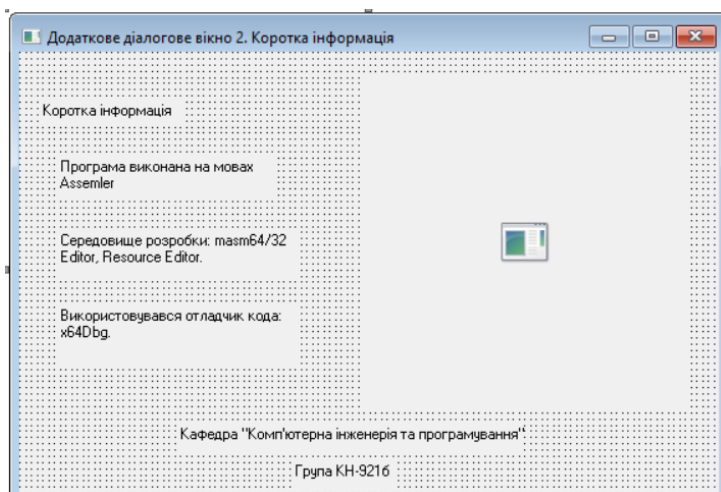


Рисунок 1.7 – Шосте діалогове вікно програми у редакторі ResEd

3 РОЗРОБКА ПРОГРАМИ СТВОРЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ФІГУРИ

В проєкті виконано 20 варіант лабораторної роботи «Графічні фігури». Програма для створення графічної фігури має ім'я kр-figure.exe. Текст програми наведено у додатку А.

Програма малює фігуру Ліссажу з параметрами $a = 3$, $b = 2(3:2)$. За ініціалізацію вікна відповідає фрагмент коду (рис 3.1).

```
.code
entry_point proc
mov hInstance, ru(GetModuleHandle, 0) ; получение и сохранение дескриптора программы
mov hIcon, ru(LoadIcon,hInstance, 10) ; загрузка и сохранение дескриптора иконки
mov hCursor, ru(LoadCursor, 0, IDC_ARROW) ; загрузка курсора и сохранение
mov smdx, ru(GetSystemMetrics, SM_CXSCREEN); получение кол. пикселей по x монитора
mov smdy, ru(GetSystemMetrics, SM_CYSCREEN); получение кол. пикселей по y монитора
call main
invoke ExitProcess, 0
ret
entry_point endp
```

Рисунок 3.1 – Фрагмент коду ініціалізації вікна

При налагодженні цього невеликого фрагменту необхідно використовувати налагоджувач. Фрагмент цього коду в налагоджувачі наведено на рис. 3.2.

00007FF7456B1000	C8 8000 00	enter 80,0	
00007FF7456B1004	48:83EC 60	sub rsp,60	
00007FF7456B1008	48:C7C1 00000000	mov rcx,0	
00007FF7456B100F	FF15 0B100000	call qword ptr ds:[&GetModuleHandleAs]	RAX 00007FF7456B1000
00007FF7456B1015	48:8905 D4200000	mov qword ptr ds:[7FF7456B30F0],rax	RBX 000000001E3CF000
00007FF7456B101C	48:8B00 CD200000	mov rcx,qword ptr ds:[7FF7456B30F0]	RCX 000000001E3CF000
00007FF7456B1023	48:C7C2 0A000000	mov rdx,A	RDX 00007FF7456B1000
00007FF7456B102A	FF15 38100000	call qword ptr ds:[&LoadIconAs]	RBP 0000000000000000
00007FF7456B1030	48:8905 C9200000	mov qword ptr ds:[7FF7456B3100],rax	RSP 000000001E3EFF18
00007FF7456B1037	48:C7C1 00000000	mov rcx,0	RSI 0000000000000000
00007FF7456B103E	48:C7C2 007F0000	mov rdx,7F00	RDI 0000000000000000
00007FF7456B1045	FF15 15100000	call qword ptr ds:[&LoadCursorAs]	
00007FF7456B104B	48:8905 8E200000	mov qword ptr ds:[7FF7456B3108],rax	R8 000000001E3CF000
00007FF7456B1052	48:C7C1 00000000	mov rcx,0	R9 00007FF7456B1000
00007FF7456B1059	FF15 F90F0000	call qword ptr ds:[&GetSystemMetricscs]	R10 0000000000000000
00007FF7456B1066	48:8905 9E200000	mov qword ptr ds:[7FF7456B3110],rax	R11 0000000000000000
00007FF7456B106D	48:C7C1 01000000	mov rcx,1	R12 0000000000000000
00007FF7456B1073	FF15 E50F0000	call qword ptr ds:[&GetSystemMetricscs]	R13 0000000000000000
00007FF7456B107A	E8 0F000000	call kр-figure.7FF7456B108E	R14 0000000000000000
00007FF7456B107F	48:C7C1 00000000	mov rcx,0	R15 0000000000000000
00007FF7456B1086	FF15 9C0F0000	call qword ptr ds:[&FatalExits]	
00007FF7456B108C	C9	ret	
00007FF7456B108D	C3	ret	
00007FF7456B108E	C8 8000 00	enter 80,0	
00007FF7456B1092	48:83EC 60	sub rsp,60	
00007FF7456B1099	C785 50FFFFFF 50000000	mov dword ptr ss:[rbp-80],50	RFLAGS 0000000000000244
00007FF7456B10A3	C785 54FFFFFF 00300000	mov dword ptr ss:[rbp-AC],3000	ZF 1 PF 1 AF 0
00007FF7456B10A9	48:8905 A6010000	lea rcx,qword ptr ds:[7FF7456B125A]	OF 0 SF 0 DF 0
00007FF7456B10B4	48:8985 58FFFFFF	mov qword ptr ss:[rbp-A8],rax	CF 0 TF 0 IF 1
00007FF7456B10BB	C785 60FFFFFF 00000000	mov dword ptr ss:[rbp-A0],0	
00007FF7456B10C3	C785 64FFFFFF 00000000	mov dword ptr ss:[rbp-9C],0	LastError 000036B7 (ERROR
00007FF7456B10CF	48:8B05 1A200000	mov rax,qword ptr ds:[7FF7456B30F0]	LastStatus C0150008 (STAT
00007FF7456B10D6	48:8985 68FFFFFF	mov qword ptr ss:[rbp-98],rax	GS 002B FS 0053
00007FF7456B10DD	48:8B05 1C200000	mov rax,qword ptr ds:[7FF7456B3100]	ZF 02B DS 002B
00007FF7456B10E4	48:8985 70FFFFFF	mov qword ptr ss:[rbp-90],rax	CS 0033 SS 002B
00007FF7456B10EB	48:8B05 1E200000	mov rax,qword ptr ds:[7FF7456B3108]	
00007FF7456B10F2	48:8985 78FFFFFF	mov qword ptr ss:[rbp-88],rax	ST(0) 0000000000000000

Рисунок 3.2 – Фрагмент коду в налагоджувачі

Основним в цьому коді є малювання фігури Ліссажу(рис. 3.3).

```

WndProc proc hWin:QWORD, uMsg:QWORD, wParam:QWORD, lParam:QWORD
    LOCAL hdc:HDC ; резервирование стека для дескриптора окна
    LOCAL ps:PAINTSTRUCT ; для структуры PAINTSTRUCT
    LOCAL rect:RECT ; для структуры координат RECT
    .switch uMsg
    .case WM_DESTROY ; если есть сообщение про уничтожение окна
        invoke PostQuitMessage, NULL
    .case WM_PAINT ; если есть смс о перерисовании
        invoke BeginPaint, hWnd, ADDR ps ; вызов подготовительной процедуры
        mov hdc, rax ; сохранение контекста
        invoke GetClientRect, hWnd, ADDR rect ; занесение в структуру rect характеристик окна
        mov r10d, mas ; сохранение количества циклов
        mov temp1, r10d
        invoke TextOut, hdc, 80, 240, chr$("Автор программы: Хелемендик Д.О., НТУ ХПИ"), 42
        finit ; x(t)
11:
        fldpi ; st(0) := pi
        fld two ; st(0) := 2
        fdiv ; st(0) := pi/2
        fld alpha ; st(0) := alpha
        fld tmpx ; st(0) := A
        fmul ; At
        fadd ; st(0) := At+pi/2
        fsin ; st(0) := sin(At+pi/2)
        fmul diuK
        fld xdiv2
        fadd
        fistp dword ptr xr

        fld alpha ; st(0) := alpha
        fld tmpy ; st(0) := B
        fmul ; st(0) := Bt
        fsin ; st(0) := sin(Bt)
        fmul diuK
        fld ydiv2
        fadd
        fistp dword ptr yr

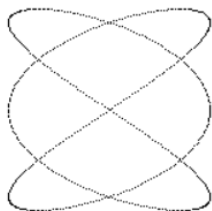
        invoke Sleep, 1 ; задержка
        invoke SetPixel, hdc, xr, yr, 0
        movss xmm3, delta
        addss xmm3, alpha
        movss alpha, xmm3
        dec temp1 ; уменьшение счетчика
        jz 12 ; продолжение рисование
        jmp 11 ; выход из цикла
12:
        invoke EndPaint, hWnd, ADDR ps ; завершение рисования
        .endsw
        invoke DefWindowProc, hWnd, uMsg, wParam, lParam
        ret
WndProc endp
end

```

Рисунок 3.3 – Процедура малювання фігури Ліссажу

Програма малює фігуру Ліссажу в реальному часі за допомогою затримки «`invoke Sleep,1`».

Результат виконання цього файлу відображений на (рис. 3.4):



Автор програми: Хелемендик Д.О., НТУ ХПИ

Рисунок 3.4 – Результат малювання фігури Ліссажу

(описание программы)

...

4 РОЗРОБКА НЕСТАНДАРТНОГО ВІКНА

Результатом натискання на кнопку «Нестандартне вікно» буде виклик файла custom-window.exe (рис. 4.1).



Рисунок 4.1 – Нестандартне вікно

Текст програми наведено у додатку А.

(описание программы)

...

СПИСОК ДЖЕРЕЛ ІНФОРМАЦІЇ

1 Рысованый А.Н. Системне програмування. Графічний інтерфейс користувача (GUI). Навч. посібник /О.М. Рисований. – Х.: НТУ “ХПІ”, 2018. – 160 с.

2 Рысованый А.Н. Системное программирование, Ч.2. Расширенные возможности программирования в среде masm64 : учеб.-метод. пособие / А.Н. Рысованый. – Харьков : «Слово», 2017. – 140 с.

3 Рысованый А.Н. Системное программирование, Ч.1. Программирование в среде masm64 : учеб.-метод. пособие / А.Н. Рысованый. – Харьков : «Слово», 2017. – 108 с.

4 Рисований О.М. Системне програмування [Текст]: підручник для студентів напряму «Комп’ютерна інженерія» вищих навчальних закладів. – Х.: НТУ “ХПІ”, 2010. – 912 с.

5 Рисований О.М. Системне програмування [Текст]: підручник для студентів напрямку “Комп’ютерна інженерія” вищих навчальних закладів в 2-х томах. Том 2. – Видання четверте: виправлено та доповнено – Х.: “Слово”, 2015. – 378 с.

ДОДАТОК А

Тексти проекту

1. Основной код kp.asm

```
include \masm64\include64\masm64rt.inc
```

```
.data?
```

```
hInstance dq ?
```

```
hIcon dq ?
```

```
hImg1 dq ?
```

```
hImg2 dq ?
```

```
hIcon2 dq ?
```

```
hImg3 dq ?
```

```
hIcon3 dq ?
```

```
hImg4 dq ?
```

```
hIcon4 dq ?
```

```
hImg5 dq ?
```

```
hIcon5 dq ?;
```

```
hImg6 dq ?;
```

```
hIcon6 dq ?;
```

```
hImg7 dq ?;
```

```
.data
```

```
szTitle303 db "Выполнение расчетов",0 ;
```

```
szInf303 db " Расчеты выполнены. Файл с результатами создан",0
```

```
RunPx8m3 db "kp-figure.exe",0
```

```
customWindow db "custom-window.exe",0
```

```
.code
```

```
entry_point proc
```

```
mov hInstance,rcall(GetModuleHandle,0)
```

...

(программа полностью)

2. Модуль ресурсов kp.rc

```
#define IDD_DLG1 1000
```

```
#define IDC_IMG1 1001
```

```
#define IDC_BTN1 1002
```

```
#define IDC_BTN2 1003
```

...

(программа полностью)

3. Модуль, який малює фігуру Ліссажу та має ім'я kr-figure.asm
include \masm64\include64\masm64rt.inc

```
.data?  
    hInstance dq ?      ; дескриптор програми  
                        ...  
                        (програма повністю)
```

4. Модуль custom-window.asm
include \masm64\include64\masm64rt.inc ; Структури, константи,
функції...
include \masm64\include64\winmm.inc ; Windows Multimedia
Library. Нужен для PlaySound
includelib \masm64\lib64\winmm.lib ; Подключение Windows
Multimedia Library

```
.data  
    BitMap db "myBMP.bmp", 0  
    width_ dq ?  
    height dq ?  
                        ...  
                        (програма повністю)
```

ВИСНОВКИ

У ході виконання КП були розглянуті діалогові програми із елементами управління. Також розробили власні оригінальні іконки. Крім того вираховували та намалювали фігуру Ліссажу за заданим параметричним рівнянням. Використано нестандартне вікно, створене за допомогою BMP-файлу. Ще розглянули програми із кількома діалоговими вікнами. З'ясували, що бувають два види виклику цих вікон: послідовний та паралельний. Послідовний виклик – з кожного діалогового вікна викликається таке. Паралельний виклик – з одного головного діалогового вікна за допомогою кнопок керування викликаються всі інші.

Розроблений продукт придатний до використання і у перспективі має можливість поширення функціоналу.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з курсу "Низькорівневе програмування апаратних засобів", "Розробка та застосування маніфесту додатка Win32. Середовище програмування masm64" для студентів спеціальності: 123 - "Комп'ютерна інженерія" всіх форм навчання/упорядник О.М. Рисований. - Х.: НТУ "ХПІ", 2024. - 64 с.

2. Методичні вказівки для виконання практичних та лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Низькорівневе програмування апаратних засобів» «Управління комп'ютером. Командна оболонка» для студентів спеціальності: 123–"Комп'ютерна інженерія" всіх форм навчання [електронне видання] / укладач О.М. Рисований.-Х.: НТУ "ХПІ", 2024. - 74 с.

3. Методичні вказівки для виконання практичних та лабораторних робіт з курсу «Реверсне програмування. Антиналагоджувальні прийоми захисту від реверсу. Середовище програмування masm64 для студентів спеціальності: 123 - "Комп'ютерна інженерія" всіх форм навчання [електронне видання] / укладач О.М. Рисований. - Х.: НТУ "ХПІ", 2024. - 132 с.

4. Методичні вказівки для виконання практичних та лабораторних робіт з курсу «Системне програмування. Графічний інтерфейс користувача (GUI) для студентів спеціальності: 123 – «Комп'ютерна інженерія» всіх форм навчання [електронне видання] / укладач О.М. Рисований. - Х.: НТУ "ХПІ", 2024. - Харків - 90 с.

5. Низькорівневе програмування апаратних засобів. Керування комп'ютером. Командна оболонка. : навчально-методичний посібник для студентів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія" всіх форм навчання [електронне видання] / О.М. Рисований. – Харків: НТУ «ХПІ», 2024. – 74 с.

6. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу "Реверсне програмування", Ч.1. «Впровадження коду» для студентів спеціальностей: 123 – «Комп'ютерна інженерія», 125 – «Кібербезпека» / укладач А.М. Рисований. – Х.: «Слово», 2019. – 84 с.

7. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Реверсне програмування», Ч.2 «Крекінг: практика злому простих програм. Середовище програмування masm64» для студентів спеціальностей: 123 – «Комп'ютерна інженерія», 125 – «Кібербезпека» всіх форм навчання/упорядник О.М. Рисований. - Х.: "Слово", 2020. – 92 с.

8. Рисований О.М. Реверсне програмування. Впровадження коду. Середовище програмування masm64: навчальний посібник для студентів спеціальностей 123 "Комп'ютерна інженерія", 125 "Кібербезпека" / О.М. Рисований-Харків: "Слово", 2021 - 250с.

9. Рисований О.М. Реверсне програмування. Захист коду. Середовище програмування masm64: навчально-методичний посібник для студентів спеціальності 123 "Комп'ютерна інженерія" всіх форм навчання [електронне видання] / О.М. Рисований. – Харків : НТУ «ХП», 2024. – 214 с.

10. Рисований О.М. Системне програмування, Ч. 1. Програмування серед masm64 : навчально-методичний посібник/О.М. Рисований. - Харків: «Слово», 2017. -108с.

11. Рисований О.М. Системне програмування, Ч. 2. Розширені можливості програмування в середовищі masm64: навчально-методичний посібник/О.М. Рисований. – Харків: «Слово», 2017. – 140 с.

12. Рисований О.М. Системне програмування : підручник для студентів напряму “Комп'ютерна інженерія” вищих навчальних закладів / О.М. Рисований. – Харків : НТУ “ХП”, 2010. – 912с.

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

ДО ВИКОНАННЯ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ
З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

СИСТЕМНЕ ПРОГРАМУВАННЯ

для студентів денної та заочної форми навчання за спеціальності
123 – «Комп'ютерна інженерія»

Укладач РИСОВАНІЙ Олександр Миколайович

Роботу до видання рекомендував *проф. Микола ЗАПОЛОВСЬКИЙ*
Відповідальний за випуск *проф. Олександр ЗАКОВОРОТНИЙ*

В авторській редакції

План 2024 р., поз. 571

Підп. до друку 27.06.2024. Формат 60x84 1/16.

Папір офсет. Друк ризографічний. Ум. друк. арк. 1.

Видавничий центр НТУ «ХП»

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №5478 від 21.08.2017 р.

Вул. Кирпичова, 2, м. Харків, 61002

Електронна версія