

## ОС і СП

### Лабораторна робота 7: використання DLL мовами програмування

#### Завдання

Це завдання подібне до лабораторної роботи 6, але має бути виконане в двох варіантах: 1) для мови C#; 2) для однієї іншої мови за вибором.

Отже, використати бібліотеку DLL в програмах, складених алгоритмічними мовами, відмінними від C++, методами, передбаченими відповідними мовами.

Крім лекційних та інших матеріалів нашого курсу, рекомендуємо звертатись на сайти до навчальних і довідкових матеріалів за темою DLL.

Інструкції підключення до проєкту:

Для C#

<https://learn.microsoft.com/en-us/archive/msdn-magazine/2003/july/net-column-calling-win32-dlls-in-csharp-with-p-invoke>

Для Python

<https://discourse.mcneel.com/t/step-by-step-example-for-adding-c-dll-to-a-python-script/126074>

Інструкції для інших мов є в посиланнях, записаних в лабораторній роботі 5.

Додатково: для Python для роботи з зовнішніми функціями потрібний модуль ctypes, для повного вивчення питання треба звернутись за документацією:

<https://docs.python.org/uk/3/library/ctypes.html>

---

#### Зміст роботи

В переважній більшості мов, відмінних від C++, зв'язування з бібліотеками DLL можливе лише одним способом, визначеним документацією відповідної мови. Тому треба уточнити за документацією правила використання DLL. Деякі правила і методи використання DLL викладені на лекції "L7 Методи застосування DLL.pdf".

1. Можна взяти за основу бібліотеку DLL, створену в лабораторній роботі 5, або іншу вдосконалену DLL. Будуть потрібні бібліотечні файли \*.dll і \*.lib. Такі файли копіювати в свій окремий каталог, до якого буде доступ з різних проєктів.

Бібліотеки DLL побудовані в машинних кодах. Зміст цієї роботи полягає в прямому використанні функцій в машинних кодах для програмування різними алгоритмічними мовами.

## 2. Функції DLL в програмах C# (неявне зв'язування з бібліотеками DLL).

Скласти тестову програму для виклику функцій бібліотеки DLL і демонстрації виконання. Оголосити кожен функцію окремо як зовнішню за допомогою тегів `DllImport`. Переглянути повне визначення тега за документацією, врахувати параметри тега, наприклад, конвенцію виклику функції.

Файли `*.dll` і `*.lib` можна записати в окремий від проєкту каталог. Переглянути за документацією, як визначати місце розташування файлів, щоб пошук був автоматичний.

## 3. Виконати C#-програму на різних тестових даних.

## 4. Функції DLL в програмах інших алгоритмічних мов.

Можна обрати для використання DLL мови Python, Visual Basic, Java, ASM, або інші.

Переглянути документацію про використання DLL для відповідних алгоритмічних мов. Звернути увагу на правильну конвенцію виклику функцій.

Документація до кожної алгоритмічної мови зазвичай є частиною відповідної системи програмування, в якій виконують розробку проєктів. Крім того, можна виконати пошук в Google за ключовими словами "dll use java" тощо.

Скласти тестову програму з викликом функцій DLL.

[ Факультативно: підготувати власні пропозиції щодо ефективного використання DLL мовами інтерпретованого типу (Python, Visual Basic, Java), бо функції DLL компільовані в машинні коди для прямого виконання мікропроцесором. ]

---

## **Звіт за роботу**

Надсилати у відповідь цілі проєкти не треба. Потрібно приготувати звіт про результати виконання:

- 1) файл імпорту `*.lib` своєї бібліотеки (з попередньої лаб. роботи);
- 2) файл власне самої бібліотеки `*.dll` (з попередньої лаб. роботи);
- 3) один файл своєї програми тестування викликів функцій DLL мовою C#;
- 4) надруковані результати виконання на C# з коментарями;
- 5) один файл програми тестування викликів функцій DLL мовою за вибором;
- 6) надруковані результати виконання мовою за вибором з коментарями;
- 7) щодо факультативного завдання "пропозиції ..." - подати власні міркування в довільній формі викладу про те, який перелік функцій міг би бути корисним для певної бібліотеки DLL і для яких класів задач.

Отже, надіслати треба окремі файли. Файли НЕ АРХІВУВАТИ, щоб можна було попередньо швидко переглядати і копіювати для зовнішньої перевірки.

У випадку належного виконання всіх пунктів звіту можна отримати додаткові бали до оцінки.