Wojskowa Akademia Techniczna

Wydział Elektroniki

**Programowanie w języku C 2**

Zadania laboratoryjne

Opracował:

ppłk dr inż. Jarosław Krygier

mgr inż. Sebastian Szwaczyk

mgr inż. Cezary Wilkowski

Koordynował:

ppłk dr inż. Jarosław Krygier

Warszawa 2017

Spis treści

[Spis treści 2](#__RefHeading___Toc986_863546052)

[Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych: 3](#__RefHeading___Toc988_863546052)

[1.Laboratorium 1 – wskaźniki do funkcji 4](#__RefHeading___Toc990_863546052)

[Zadanie 1. Wykorzystanie wskaźników 4](#__RefHeading___Toc992_863546052)

[Zadanie 2. Wykorzystanie wskaźników na funkcje 4](#__RefHeading___Toc994_863546052)

[Zadanie 3. Przekazanie wskaźnika na funkcję do innej funkcji 5](#__RefHeading___Toc996_863546052)

[2.Laboratorium 2 – biblioteki dynamiczne 6](#__RefHeading___Toc237_501889405)

[Zadanie 1. Tworzenie biblioteki dynamicznej 6](#__RefHeading___Toc992_8635460522)

[Zadanie 2. Wykorzystanie bibliotek dynamicznych – ładowanie/zamykanie podczas wykonywania programu 6](#__RefHeading___Toc994_8635460522)

[3. Laboratorium 3 – listy wiązane 7](#__RefHeading___Toc1491_401993183)

[Zadanie 1. Listy wiązane 7](#__RefHeading___Toc1493_401993183)

Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych:

1. Pobrać, zainstalować i zapoznać się z oprogramowaniem Eclipse.
2. Zapoznać się z materiałami z wykładów - samodzielnie przećwiczyć zadania dodatkowe.
3. Zapoznać się z podstawowymi poleceniami systemu pomocy Linux.
4. Laboratorium 1 – wskaźniki do funkcji

Celem ćwiczenia jest odświeżenie i utrwalenie wiedzy i umiejętności w zakresie operacji na wskaźnikach i wykorzystania wskaźników do operacji na funkcjach

Zadanie 1. Wykorzystanie wskaźników

Zadanie ma na celu utrwalenie sposobu użycia zmiennych wskaźnikowych.

1. Utworzyć nowy projekt dla języka C w IDE Eclipse typu "Hello world ANSI C Project".
2. Zadeklarować zmienne typu *int, char, unsigned char*.
3. Zadeklarować zmienne wskaźnikowe, które będą przetrzymywały adresy do wcześniej zadeklarowanych zmiennych.
4. Przypisać dowolne wartości zadeklarowanym zmiennym (nie dotyczy zmiennych wskaźnikowych).
5. Przypisać adresy odpowiednich zmiennych typu *int, char, unsigned char* zmiennym wskaźnikowym.
6. Wyświetlić zarezerwowany rozmiar pamięci dla zmiennych typu *int, char, unsigned char* i zmiennych wskaźnikowych a także wartość tych zmiennych.
7. Przypisać poszczególnym zmiennym wartość przez ich wskaźnik.
8. Ponownie wyświetlić rozmiar i wartość zmiennych typu *int, char, unsigned char* i zmiennych wskaźnikowych.
9. W komentarzach (/\*\*/) w kilku zdaniach zapisać wnioski z zadania

Zadanie 2. Wykorzystanie wskaźników na funkcje

Celem zadania jest utrwalenie zasad tworzenia wskaźników na funkcje i ich wykorzystania.

1. Utworzyć nowy projekt dla języka C w IDE Eclipse typu "Hello world ANSI C Project".
2. W pliku z funkcją główną (*main()*) zadeklarować i zdefiniować funkcję *suma()*, która będzie wymagała dwóch argumentów o wartościach całkowitych i będzie wyliczała i zwracała ich sumę.
3. W pliku z funkcją główną (*main()*) zadeklarować i zdefiniować funkcję *iloraz()*, która będzie wymagała dwóch argumentów o wartościach całkowitych i będzie wyliczała i zwracała ich iloraz.
4. Zadeklarować wskaźnik na funkcję tak, aby mógł wskazywać zarówno na funkcję suma jak i na funkcję iloraz.
5. Przypisać wskaźnikowi na funkcję adres funkcji suma().
6. Za pomocą zadeklarowanego wskaźnika wywołać funkcję suma() i wyświetlić zwrócony wynik.
7. Przypisać wskaźnikowi na funkcję adres funkcji iloraz().
8. Za pomocą zadeklarowanego wskaźnika wywołać funkcje iloraz() i wyświetlić zwrócony wynik.
9. Wykonać program w trybie Debug w celu zaobserwowania zmian wartości oraz adresów poszczególnych zmiennych.
10. W komentarzach (/\*\*/) w kilku zdaniach zapisać wnioski z zadania

Zadanie 3. Przekazanie wskaźnika na funkcję do innej funkcji

Zadanie ma na celu pokazanie sposobu wykorzystania wskaźnika do funkcji w innych funkcjach.

1. Do kodu programu z zadania 2, zadeklarować funkcję, która przyjmie jako argumenty dwie liczby całkowite oraz wskaźnik do funkcji o sygnaturze pasującej do funkcji suma i iloraz.
2. Zaimplementować działanie zadeklarowanej funkcji tak, aby wykonywała funkcję przekazaną poprzez wskaźnik w argumencie używając przekazanych do niej liczb typu integer.
3. Wywołać zadeklarowaną funkcję tak, aby wykonała dodawanie i wyświetlić wynik
4. Wywołać zadeklarowaną funkcję tak, aby wykonała iloraz i wyświetlić wynik
5. Spróbować wywołać funkcję podając w miejsce wskaźnika wprost raz nazwę suma, raz iloraz, a raz NULL. Czy program się kompiluje i wykonuje i dlaczego?
6. Wykonać program w trybie Debug w celu zaobserwowania zmian wartości oraz adresów poszczególnych zmiennych.
7. W komentarzach (/\*\*/) w kilku zdaniach zapisać wnioski z zadania
8. Laboratorium 2 – biblioteki dynamiczne

Celem ćwiczenia jest odświeżenie i utrwalenie wiedzy i umiejętności w zakresie tworzenia i wykorzystania bibliotek dynamicznych.

Zadanie 1. Tworzenie biblioteki dynamicznej

Zadanie ma na celu utrwalenie sposobu tworzenia bibliotek dynamicznych.

1. Utworzyć nowy projekt dla języka C w IDE Eclipse typu "Empty Project" o nazwie biblioteka.
2. Wewnątrz utworzonego projektu stworzyć katalog źródłowy o nazwie „src”
3. W katalogu „src” stworzyć plik nagłówkowy *bilblioteka.h* i źródłowy *biblioteka.c.*
4. Zaimplementować funkcje *odejmowanie()* i *iloczyn()* realizujące odpowiednie operacje matematyczne, przyjmujące dwa argumenty typu całkowietego i zwracające wynik.
5. Wykorzystując terminal (konsolę) na podstawie utworzonych plików stworzyć bibliotekę dynamiczną.

Zadanie 2. Wykorzystanie bibliotek dynamicznych – ładowanie/zamykanie podczas wykonywania programu

Celem zadania jest utrwalenie zasad wykorzystania bibliotek dynamicznych.

1. Utworzyć nowy projekt dla języka C w IDE Eclipse typu "Hello world ANSI C Project".
2. W pliku z funkcją główną (*main()*) załadować bibliotekę utworzoną w zadaniu 1.
3. Sprawdzić czy udało się załadowac bibliotekę. W przypadku błędu wyświetlić odpowiedni komunikat.
4. Pobrać wskaźnik na funkcję *odejmowanie()* i za jego pomocą wykonać funkcję oraz wyświetlić otrzymany wynik
5. Pobrać wskaźnik na funkcję *iloczyn()* i za jego pomocą wykonać funkcję oraz wyświetlić otrzymany wynik
6. Zamknąć używaną bibliotekę.
7. Sprawdzic czy biblioteka została zamknięta poprawnie. W przypadku błędu wyświetlić odpowiedni komunikat.
8. Powtórzyć punkty od 2 do 7 wykorzystując drugi typ ładowania.

W komentarzach (/\*\*/) w kilku zdaniach zapisać wnioski z zadania, uwzględniając czym różnią się obydwa tryby ładowania.

3. Laboratorium 3 – listy wiązane

Celem ćwiczenia jest odświeżenie i utrwalenie wiedzy i umiejętności w zakresie tworzenia i wykorzystania list wiązanych.

Zadanie 1. Listy wiązane

Celem zadania jest wykorzystanie list wiązanych w języku C. Należy napisać program, który będzie buforował nieznaną liczbę par wartości całkowitej i rzeczywistej.

1. Utworzyć nowy projekt dla języka C w IDE Eclipse typu "Hello world ANSI C Project".
2. W pliku nagłówkowym przygotować strukturę, która będzie wykorzystana do przechowywania elementów bufora w dwukierunkowej liście wiązanej.
3. Zadeklarować zmienne pozwalające na powiązanie elementów listy, czyli dla: dowiązania nowego elementu, wskazania poprzedniego elementu i wskazania pierwszego elementu (punktu zakotwiczenia).
4. Przygotować i przypisać wartości dla zmiennych pierwszego elementu na liście.
5. Dodać do listy elementy, tak aby zawierała 10 par wartości.
6. Wyświetlić zawartość poszczególnych elementów listy.
7. Usunąć piąty i siódmy element z listy (pamiętać o zapewnieniu spójności listy).
8. Wyświetlić zawartość poszczególnych elementów listy.