Spis treści

$\mathbf{S}_{\mathbf{F}}$	s treści	1									
1	Czym jest Windows Subsystem for Linux (WSL)? 1.1 Wprowadzenie	2 2 2 3									
2	Instalacja Windows Subsystem for Linux 2 (WSL 2) na komputerze z Windows 10.										
	 2.1 Instalacja manualna. 2.1.1 Wymagania. 2.1.2 Krok 1 - Aktywacja funkcji WSL. 2.1.3 Krok 2 - Aktywacja funkcji Virtual Machine. 2.1.4 Krok 3 - Aktualizacja jądra Linux dla WSL 2. 2.1.5 Krok 4 - Ustawienie WSL 2 jako wersji domyślnej. 										
	2.1.6 Krok 5 - Instalacja Windows Terminal. 2.1.7 Krok 6 - Instalacja wybranej dystrybucji systemu Linux.										
3	Przygotowanie wybranej dystrybucji Linux do pracy z C/C++. \Box	12									
	 3.1 Pobranie pakietów oraz kompilacja testowego programu. 3.1.1 Krok 1 - Pierwsze uruchomienie systemu. 3.1.2 Krok 2 - Instalacja pakietów. 3.1.3 Krok 3 - Instalacja Visual Studio Code na systemie macierzystym. 3.1.4 Krok 4 - Kompilacja przykładowego programu. 	$12 \\ 12 \\ 14 \\ 16 \\ 17 \\ 17 \\ 12 \\ 12 \\ 10 \\ 10 \\ 10 \\ 10 \\ 10 \\ 10$									

Czym jest Windows Subsystem for Linux (WSL)?

1.1 Wprowadzenie.

Windows Subsystem for Linux (WSL) jest jedną z części systemu operacyjnego Windows 10, która umożliwia uruchomienie środowiska Linux bez potrzeby użycia maszyny wirtualnej.

Początkowo WSL posiadał tylko warstwę kompatybilności z jądrem systemu Linux, a Ubuntu było jedyną dystrybucją, która była wspierana. Od wersji WSL 2 system Windows posiada już własną wersję jądra pozwalającą na wykorzystanie większej ilości funkcjonalności systemu Linux. Dodatkowo, wsparcie otrzymała większa ilość dystrybucji, między innymi:

- Ubuntu
- openSUSE Leap
- SUSE Linux Enterprise Server
- Kali Linux
- Debian GNU/Linux
- Fedora Remix for WSL
- Pengwin
- Pengwin Enterprise
- Alpine WSL

W poniższej instrukcji uwaga jest skupiona na WSL 2.

1.2 Kiedy wskazane jest użycie WSL 2?

WSL jest bardzo dobrym narzędziem gdy użytkownik nie ma potrzeby użycia wszystkich funkcjonalności systemu Linux.

Ponadto, wykorzystuje mniej zasobów niż maszyna wirtualna. Sprawia to, że jest w stanie znacznie usprawnić pracę programisty gdy wymagana jest praca na dwóch systemach jednocześnie.

1.3 Kiedy niewskazane jest użycie WSL 2?

Pomimo dużej liczby zalet, WSL 2 ma też swoje wady. Pomimo faktu, że WSL 2 istnieje już od wielu lat, nadal ma kilka bolączek:

- Networking pomimo usprawnień wprowadzonych w WSL2, networking nadal jest problematyczny. Społeczność zdołała rozwiązać kilka problemów, ale środowisko nadal nie jest idealne do pracy z networkingiem.
- GUI brak interfejsu graficznego (wszystkie czynności muszą być realizowane przy pomocy poleceń w terminalu); nie jest to duży minus, jednak praca z niektórymi programami jest o wiele przyjemniejsza w środowisku graficznym.
- System plików WSL 2 natywnie operuje na systemie plików NTFS, co może być niepożądane jeśli użytkownik chce pracować na systemie plików EXT4; na szczęście, WSL 2 wspiera montowanie dysków fizycznych z partycjami operującymi na innych systemach plików (np. EXT4).

Instalacja Windows Subsystem for Linux 2 (WSL 2) na komputerze z Windows 10.

Podczas instalacji wymagane będzie wielokrotne restartowanie komputera. Najlepiej jest otworzyć instrukcję np. na telefonie aby nie trzeba było jej otwierać po każdym ponownym uruchomieniu komputera.

2.1 Instalacja manualna.

2.1.1 Wymagania.

Przed instalacją należy upewnić się, posiadana wersja systemu Windows 10 (x64) to 1903 lub wyżej oraz numer Build 18362 lub wyżej. WSL 2 wspiera tylko i wyłącznie 64-bitowe wersje systemu Windows 10. Instrukcja zakłada, że wykorzystywana wersja systemu to x64, jeśli korzystasz z wersji ARM64 należy posłużyć się tą instrukcją w języku angielskim, która znajduje się pod tym linkiem.

Aby sprawdzić wersję systemu należy użyć aplikacji **winver**. Zrzuty ekranu przedstawiające ten proces znajdują się poniżej.



Rysunek 2.1: Znalezienie winver przy pomocy wyszukiwarki systemowej.

About Windows X
Windows10
Version 2004 (OS Build 19041.804)
The Windows 10 Pro operating system and its user interface are protected by trademark and other pending or existing intellectual property rights in the United States and other countries/regions.
This product is licensed under the <u>Microsoft Software License</u> <u>Terms</u> to: Adrian
OK

Rysunek 2.2: Sprawdzenie wersji systemu przy pomocy programu **winver**.

 $Jeśli wersja systemu jest starsza, można go zaktualizować przy użyciu {\rm ~Windows~Update~Assistant} \; .$

2.1.2 Krok 1 - Aktywacja funkcji WSL.

Aby aktywować WSL należy otworzyć terminal Windows PowerShell w trybie administratora oraz wykonać następujące polecenie:

dism.exe /online /enable-feature /featurename:Microsoft-Windows-Subsystem-Linux /all /norestart



Rysunek 2.3: Aktywacja funkcji WSL przy pomocy terminala PowerShell.

2.1.3 Krok 2 - Aktywacja funkcji Virtual Machine.

Aby aktywować funkcję Virtual Machine należy otworzyć terminal Windows PowerShell w trybie administratora oraz wykonać następujące polecenie:



Rysunek 2.4: Aktywacja funkcji Virtual Machine przy pomocy terminala PowerShell.

Po tym kroku należy zrestartować komputer.

2.1.4 Krok 3 - Aktualizacja jądra Linux dla WSL 2.

Należy zaktualizować jądro systemu Linux. Aby tego dokonać, trzeba pobrać i zainstalować **WSL2 Linux** kernel update package for x64 machines .

👘 Windows Subsystem for Linux Update Setup 🛛 — 🗆 🗙									
	Welcome to the Windows Subsystem for Linux Update Setup Wizard								
	The Setup Wizard will install Windows Subsystem for Linux Update on your computer. Click Next to continue or Cancel to exit the Setup Wizard.								
	Back Next Cancel								

Rysunek 2.5: Okno instalatora.

2.1.5 Krok 4 - Ustawienie WSL 2 jako wersji domyślnej.

Aby ustawić WSL 2 jako wersję domyślną WSL należy otworzyć terminal Windows PowerShell w trybie administratora oraz wykonać następujące polecenie:



Rysunek 2.6: Ustawienie wersji domyślnej WSL na WSL2 przy pomocy terminala PowerShell.

Po tym kroku należy zrestartować komputer.

2.1.6 Krok 5 - Instalacja Windows Terminal.

W celu pobrania aplikacji Windows Terminal należy otworzyć aplikację Microsoft Store.

All Apps Documents Web More 🔻	<i>₽</i>
Best match	
Microsoft Store App	a
Search work and web	Microsoft Store
	Арр
	Ci Open
∽ microsoft store gry >	- Pin to Start
∽ microsoft store app >	- 🏳 Pin to taskbar
∽ microsoft store xbox >	App settings
Microsoft store download win 7	
,	
$\mathcal P$ microsoft store	

Rysunek 2.7: Znalezienie Windows Store przy pomocy wyszukiwarki systemowej.



Po otworzeniu Microsoft Store należy wyszukać Windows Terminal i otworzyć stronę sklepu.

Rysunek 2.8: Wyszukanie aplikacji ${\bf Windows \ Terminal}.$



Rysunek 2.9: Strona sklepu aplikacji Windows Terminal.

Należy kliknąć przycisk "Get". Przed instalacją zostaniemy poproszeni o zalogowanie się do konta Microsoft. Logowanie można pominąć.



Rysunek 2.10: Pobieranie i instalacja aplikacji Windows Terminal.

Po pobraniu oraz instalacji Windows Terminal powinien być widoczny w wyszukiwarce systemowej.

All Apps Documents Web More	•	<u>م</u>								
Best match										
Windows Terminal App		2								
Search work and web		Windows Terminal								
Windows terminal - See work and web results	>	Арр								
\mathcal{P} windows terminal download	>	C Open								
\mathcal{P} windows terminal font	>	- Open								
𝒫 windows terminal x11	>	- Pin to Start								
${\cal P}$ windows terminal themes	>	-🗁 Pin to taskbar								
$ \mathcal{P} $ windows terminal options	>	App settings								
$ \mathcal{P} $ windows terminal ${ m ssh}$	>	she and review State and review								
𝒫 windows terminal preview	>	🖻 Share								
		🗓 Uninstall								
𝒫 windows terminal										

Rysunek 2.11: Znalezienie aplikacji Windows Terminal przy pomocy wyszukiwarki systemowej.

2.1.7 Krok 6 - Instalacja wybranej dystrybucji systemu Linux.

Lista dostępnych dystrybucji wraz z linkami do ich instalacji znajduje się na $tej \ stronie$.

Poniżej przedstawiona jest przykładowa instalacja Ubuntu 20.04 LTS.

Po otworzeniu linku z podanej strony należy pobrać Ubuntu 20.04 LTS.

	Ubuntu 20.04 LTS	Free
	Canonical Group Limited • Developer tools > Utilities	Get
ubuntu®	Ubuntu 20.04 LTS on Windows allows you to use Ubuntu Terminal and run Ubuntu command line utilities including bash, ssh, git, apt and many more.	▲ See System Requirements
	More	
	EVERYONE	
	este	

Rysunek 2.12: Strona internetowa sklepu dystrybucji Ubuntu 20.04 LTS.

Po kliknięciu przycisku "Get" zostanie otworzona aplikacja Microsoft Store.



Rysunek 2.13: Strona sklepu dystrybucji Ubuntu 20.04 LTS.

W aplikacji również należy kliknąć przycisk "Get". Przed instalacją zostaniemy poproszeni o zalogowanie do konta Microsoft, ten krok można bez zmartwień pominąć.



Rysunek 2.14: Pobieranie i instalacja dystrybucji Ubuntu 20.04 LTS.

Po pobraniu, system powinien być widoczny, można to sprawdzić przy użyciu wyszukiwarki systemowej.

All Apps Documents Web	More 🔻	<i>ه</i>
Best match		
Obuntu 20.04 LTS App		Ø
Search work and web		Ubuntu 20.04 LTS
${\cal P}~$ ubun - See work and web results	>	Арр
𝒫 ubuntu	>	
℅ ubuntu download	>	☐ Open
𝒫 ubuntu iso	>	- Run as administrator
𝒫 ubuntu server	>	-🟳 Pin to Start
, ∕⊂ubun tu pl	>	- Pin to taskbar
🔎 ubuntu 20	>	App settings
𝒫 ubuntu Its	>	>= Rate and review
𝒫 ubuntu studio	>	
𝒫 ubuntu 20.04 LTS		

Rysunek 2.15: Znalezienie zainstalowanej dystrybucji **Ubuntu 20.04 LTS** przy pomocy wyszukiwarki systemowej.

Przygotowanie wybranej dystrybucji Linux do pracy z $\mathrm{C}/\mathrm{C}{++}.$

3.1 Pobranie pakietów oraz kompilacja testowego programu.

3.1.1 Krok 1 - Pierwsze uruchomienie systemu.

Pierwsze uruchomienie danej dystrybucji systemu musi zostać wykonane manualnie. W tym celu można wyszukać dystrybucję w wyszukiwarce systemowej i ją uruchomić. Po uruchomieniu powinien ukazać się terminal z wypisaną informacją, że system jest instalowany.



Rysunek 3.1: Znalezienie dystrybucji Ubuntu 20.04 LTS przy pomocy wyszukiwarki systemowej.



Rysunek 3.2: Instalacja właściwa dystrybucji Ubuntu 20.04 LTS.

Po zainstalowaniu systemu zostaniemy poproszeni o skonfigurowanie pierwszego użytkownika. Należy podać nazwę użytkownika oraz hasło.



Rysunek 3.3: Ustawienie nazwy użytkownika oraz hasła.

Od teraz wybrany system Linux powinien samodzielnie uruchamiać się przy starcie systemu Windows. Po ukończonej konfiguracji można zamknąć terminal.

3.1.2 Krok 2 - Instalacja pakietów.

Aby uruchomić terminal wybranej dystrybucji Linux należy uruchomić Windows Terminal (jest to wygodne rozwiązanie; Windows Terminal oferuje lepsze możliwości personalizacji).

All Apps Documents Web Mo	ore 🔻	_ک ې
Best match		
Windows Terminal App		5
Search work and web		Windows Terminal
V windows terminal - See work and web results	>	Арр
\mathcal{P} windows terminal download	>	C Open
\mathcal{P} windows terminal font	>	- Open
𝒫 windows terminal x11	>	- Pin to Start
${\cal P}$ windows terminal themes	>	-🗁 Pin to taskbar
${\cal P}$ windows terminal options	>	App settings
$ \mathcal{P} $ windows terminal ssh	>	Sate and review
	>	🖻 Share
		🔟 Uninstall
${\cal P}$ windows terminal		

Rysunek 3.4: Znalezienie aplikacji Windows Terminal przy pomocy wyszukiwarki systemowej.

Po uruchomieniu terminala należy rozwinąć strzałkę znajdującą się obok otwartych terminali i wybrać terminal systemu Linux, którego chcemy używać.

🗵 Windows PowerSh	ell	\times + \sim		-	×
Windows PowerSh Copyright (C) M	Σ	Windows PowerShell	s reserved.		
	626	Command Prompt			
Try the new cro	1	Azure Cloud Shell	aka.ms/pscore6		
PS C:\Users\Adr	٨	Ubuntu-20.04			
	٢	Settings			
	2	Feedback			
		About			

Rysunek 3.5: Uruchomienie terminala dystrybucji Ubuntu 20.04 LTS w kolejnej zakładce.

Teraz można przystąpić do instalacji potrzebnych pakietów. Pierwsza czynność, jaką należy wykonać to zaktualizowanie listy repozytoriów menadżera pakietów, w tym celu należy wykonać polecenie:

🖉 Windows PowerShell X 🛦 dieg@DESKTOP-KOTETIC:/mnt X + 🗸	-	×
<pre>dieg@DESKTOP-KOTETIC:/mnt/c/Users/Adrian\$ sudo apt update [sudo] password for dieg: Hit:1 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates InRelease [114 kB] Get:2 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates InRelease [114 kB] Get:3 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-security InRelease [119 kB] Get:5 http://archive.ubuntu.com/ubuntu focal-security InRelease [119 kB] Get:5 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/main TandSt Packages [521 kB] Get:6 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/main TandSt Packages [521 kB] Get:9 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/main TandSt Packages [521 kB] Get:9 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/main TandSt C-n-f Metadata [7072 B] Get:10 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/restricted amd64 Packages [512 kB] Get:11 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/restricted Tanslation-en [112 kB] Get:2 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/restricted amd64 Packages [52 kB] Get:11 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/restricted amd64 Packages [52 kB] Get:13 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/universe amd64 C-n-f Metadata [392 B] Get:14 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/universe amd64 Packages [514 kB] Get:15 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/universe amd64 Packages [14.8 kB] Get:11 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/universe amd64 Packages [14.8 kB] Get:11 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/multiverse ranslation-en [3160 B] Get:13 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/multiverse amd64 Packages [14.8 kB] Get:14 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/multiverse amd64 C-n-f Metadata [340 B] Get:14 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/multiverse ranslation-en [3160 B] Get:14 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/multiverse amd64 C-n-f Metadata [340 B] Get:15 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/multiverse ranslation-en [3160 B] Get:16 http://security.ubuntu.com/ubuntu foc</pre>		

Rysunek 3.6: Aktualizacja listy repozytoriów.

Po zaktualizowaniu listy repozytoriów można przystąpić do instalacji potrzebnych pakietów, w tym celu należy wykonać polecenie:

\$ sudo apt install build-essential



Rysunek 3.7: Instalacja wymaganych pakietów.

Czasem zdarza się, że pobrane pakiety są przestarzałe i należy je zaktualizować. W tym celu należy wykonać polecenie:

\$ sudo apt upgrade



Rysunek 3.8: Aktualizacja pakietów.

3.1.3 Krok 3 - Instalacja Visual Studio Code na systemie macierzystym.

Do pisania kodu można użyć aplikacji Visual Studio Code, pobrać ją można pod **tym linkiem**. Po pobraniu i zainstalowaniu Visual Studio Code należy go uruchomić i doinstalować do niego dwa rozszerzenia. Pierwszym z nich jest **Remote - WSL**, który pozwoli na połączenie z naszym systemem Linux.



Rysunek 3.9: Instalacja rozszerzenia Remote - WSL.

Kolejnym rozszerzeniem jest $\mathbf{C}/\mathbf{C}{++},$ które znacznie ułatwi pisanie kodu.



Rysunek 3.10: Instalacja rozszerzenia C/C++.

3.1.4 Krok 4 - Kompilacja przykładowego programu.

Po skonfigurowaniu Visual Studio Code można przystąpić do pracy. W tym celu w Windows Terminal należy przemieścić się do folderu, w którym chcemy pracować, a następnie wykonać polecenie:

\$ code.



Rysunek 3.11: Otworzenie Visual Studio Code w folderze docelowym.

Po otwarciu Visual Studio Code należy stworzyć plik .cpp w folderze roboczym, a następnie napisać prosty program, np. "Hello World!".



Rysunek 3.12: Utworzenie pliku main.cpp w folderze roboczym.

Po napisaniu programu należy otworzyć terminal.

×1 -	ile Edit Selection View Go Run	Terminal Help	main.cpp - cp	ptest [WSL: Ubuntu-20.04] - Visual Studio Code	· -		×
ſЪ	EXPLORER ····	New Terminal	Ctrl+Shift+`				
C-	V OPEN EDITORS						
ر م	× G· main.cpp ∨ CPPTEST [WSL: UBUNTU-20.04] G· main.cpp	Run Task Run Build Task	Ctrl+Shift+B	r** argv)			-
Po		Run Active File Run Selected Text		o Cpp!" << std::endl;			
å							
L		Restart Running Task Terminate Task					
₿		Configure Tasks Configure Default Build	l Task				
8							
200	> OUTLINE						
≫ ws	L: Ubuntu-20.04 🛛 🛞 0 🛆 0			Ln 8, Col 2 Sp	aces: 4 UTF-8 LF	C++ 8	۵ e

Rysunek 3.13: Otworzenie terminala dystrybucji Ubuntu 20.04 LTS wewnątrz Visual Studio Code.

Z poziomu tego terminala można wykonywać polecenia pozwalające na skompilowanie programu.

	File Edit S	Selection	View Go	Run	Terminal	Help		main.c	pp - cppt	est [WSL: UI	buntu-20.0)4] - Visual S	itudio Co	ode					
Ð					ۥ ma	in.cpp													
	 > OPEN EDIT × G• ma > OPPTEST [F hellocp G• main.cp 	TORS WSL: UBUN Pp pp	ru-20.04]			ain.cpp #ir []]	nclude t main(std:: retur	<iostre int arg cout << n 0;</iostre 	am> c, chai "Hell(r** argv o Cpp!"	/) << std	::endl;							T
8					PROBI dieg Hell dieg	lems I@DESK I@DESK I@DESK	очтрит ТОР-КО ТОР-КО !! ТОР-КО	DEBUG CO	nt/e/de nt/e/de nt/e/de	V/cppte: v/cppte: v/cppte: v/cppte:	st\$ g st\$./hd	1: bash -o hell ellocpp	ocpp I	∼ main.cpp					×
× ws	> OUTLINE	04 ⊗ 0 Δ	\ 0									Լո 8.	Col 2	Spaces: 4	UTF-8	UF	C++	~	Δ

Rysunek 3.14: Kompilacja i uruchomienie przykładowego programu.