

Przygotowanie pracowni: BHP, ESD i pendrive serwisowy Ventoy

Czas: 2 × 45 min

praca indywidualna (każdy uczeń przygotowuje własny pendrive)

Cel: Poznanie zasad bezpiecznej pracy przy sprzęcie komputerowym oraz przygotowanie własnego pendrive'a serwisowego z Ventoy, który będzie potrzebny przez dwa lata zajęć.

Po zajęciach potrafisz:

- stosuje zasady BHP i ochrony przed wyładowaniami elektrostatycznymi (ESD) w pracowni
- odłącza i podłącza komputer do zasilania we właściwej kolejności
- tworzy pendrive wielosystemowy w programie Ventoy i weryfikuje obrazy ISO sumą SHA-256
- uruchamia komputer stacjonarny i laptop z pendrive'a przez menu rozruchu

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny (stanowisko w pracowni)
- laptop szkolny — nie wolno go otwierać ani zmieniać ustawień BIOS
- własny pendrive ≥ 16 GB, zalecane 32 GB (wszystkie dane na nim zostaną usunięte)
- opaska antystatyczna (jeśli jest), marker do opisanie pendrive'a

Oprogramowanie

- **Ventoy (wersja dla Windows)** — plik ventoy-...-windows.zip; rozpakuj i uruchom Ventoy2Disk.exe
ventoy.net/en/download.html
- **Windows 11 — obraz ISO** — sekcja z obrazem dysku (ISO) dla urządzeń x64, język polski
microsoft.com/software-download/windows11
- **Ubuntu Desktop — aktualne wydanie LTS** — suma SHA-256 jest podana na stronie pobierania
ubuntu.com/download/desktop
- **Hiren's BootCD PE x64** — środowisko serwisowe; suma SHA-256 na stronie pobierania
hirensbootcd.org/download
- **PowerShell — Get-FileHash** — wbudowany w Windows; obliczanie sumy kontrolnej

Przygotowanie przed zajęciami

- Skopiuj z pendrive'a wszystkie potrzebne pliki w inne miejsce — Ventoy usunie z niego wszystko.
- Sprawdź na stronach pobierania aktualne rozmiary trzech obrazów ISO i porównaj ich sumę z pojemnością pendrive'a (pendrive 16 GB ma w praktyce ok. 14,9 GB miejsca).

Bezpieczeństwo

- Przed zdjęciem ściany obudowy: zamknij system, wyłącz zasilacz wyłącznikiem z tyłu, wyjmij wtyczkę z gniazdka i przytrzymaj przycisk zasilania ok. 5 s. Podłączanie — w odwrotnej kolejności, wtyczka do gniazdka na końcu.
- Nie dotykaj gniazdek i przewodów mokrymi rękami. Uszkodzony przewód, gniazdko lub iskrzenie natychmiast zgłoś nauczycielowi — nie naprawiaj sam.
- Przed dotknięciem podzespołów rozładuj się, dotykając nielakierowanej metalowej części obudowy, albo załóż opaskę ESD połączoną z obudową. Podzespoły trzymaj za krawędzie.
- Nigdy nie otwieraj zasilacza ani laptopa. Przy stanowisku nie jedz i nie pij, plecaki i przewody trzymaj poza przejściem.
- Ventoy kasuje całe wybrane urządzenie. Przed kliknięciem „Install” sprawdź nazwę i pojemność — wybrany musi być pendrive, nigdy dysk komputera.

Przebieg zadania

1 BHP i ESD w pracowni

Nauczyciel omawia regulamin pracowni i pokazuje zasady na jednym stanowisku.

1. Wskaż w pracowni wyłącznik zasilania stanowisk, gaśnicę i drogę ewakuacyjną. Zapisz w sprawozdaniu, gdzie się znajdują.
2. Pokaż nauczycielowi na swoim stanowisku prawidłową kolejność odłączania komputera od zasilania i ponownego podłączania.
3. Załóż opaskę ESD (jeśli jest) i przypnij jej krokodylek do metalowej części obudowy. Wyjaśnij nauczycielowi, dlaczego nie przypina się jej do elementów płyty głównej.

2 Instalacja Ventoy na pendrivie

Ventoy tworzy na pendrivie partycję, na którą kopiuje się zwykłe pliki ISO — bez rozpakowywania.

1. Pobierz i rozpakuj Ventoy dla Windows. Uruchom `Ventoy2Disk.exe` i zapisz numer wersji z paska tytułu.
2. W polu „Device” wybierz pendrive. Sprawdź nazwę i pojemność — porównaj z oknem „Ten komputer”.
3. W menu „Option” sprawdź, czy włączona jest opcja „Secure Boot Support”. Styl partycji zostaw domyślny (MBR), chyba że nauczyciel poleci inaczej.
4. Kliknij „Install”, dwukrotnie potwierdź i poczekaj na komunikat o powodzeniu. Zrób zrzut ekranu okna z wersją Ventoy na urządzeniu.

3 Obrazy systemów i sumy kontrolne

Obrazy pobierz z udziału szkolnego (ścieżkę poda nauczyciel) albo z oficjalnych stron.

1. Skopiuj na partycję „Ventoy” obrazy Windows 11, Ubuntu Desktop LTS i Hiren's BootCD PE. Zapisz rozmiar każdego pliku.
2. Dla każdego obrazu uruchom w PowerShell `Get-FileHash .\nazwa.iso -Algorithm SHA256` i porównaj wynik z sumą podaną na oficjalnej stronie (wystarczy porównać pierwsze i ostatnie 8 znaków).
3. Jeśli suma się nie zgadza, usuń plik i skopiuj go ponownie. Na koniec użyj opcji „Bezpieczne usuwanie sprzętu” przed wyjęciem pendrive'a.
4. Opisz pendrive markerem (imię, klasa).

4 Test rozruchu na komputerze stacjonarnym

Niczego nie instaluj — sprawdzasz tylko, czy systemy się uruchamiają.

1. Uruchom ponownie komputer z włożonym pendrive'em i otwórz menu rozruchu (zwykle F8, F11, F12 lub Esc — klawisz widać na ekranie startowym albo w instrukcji płyty). Wybierz pozycję pendrive'a z dopiskiem UEFI.
2. Jeśli pojawi się błąd weryfikacji Secure Boot, zwołaj nauczyciela. Za jego zgodą dodaj klucz Ventoy: „Enroll key from disk” → partycja VTOYEFI → `ENROLL_THIS_KEY_IN_MOKMANAGER.cer` → „Continue” → „Yes” → „Reboot”.
3. W menu Ventoy uruchom Ubuntu w trybie wypróbowania bez instalacji i poczekaj na pulpit. Wyłącz system.
4. Uruchom Hiren's BootCD PE do pulpitu, a potem instalator Windows 11 tylko do pierwszego ekranu (wybór języka) — zamknij okno i nic nie instaluj. Zapisz wynik każdej próby.

5 Test rozruchu na laptopie

Na laptopie nie zmieniaj żadnych ustawień BIOS — korzystasz tylko z jednorazowego menu rozruchu.

1. Ustal klawisz menu rozruchu laptopa (ekran startowy lub strona wsparcia producenta) i uruchom z pendrive'a Ubuntu, a następnie Hiren's BootCD PE.
2. Jeśli Secure Boot blokuje uruchomienie, nie wyłączaj go — zapisz komunikat w tabeli i poinformuj nauczyciela.
3. Po teście uruchom laptop normalnie i sprawdź, że szkolny system startuje.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ miejsce wyłącznika zasilania, gaśnicy i drogi ewakuacyjnej oraz kolejność odłączania i podłączania komputera
- ☐ dane pendrive'a i wersja Ventoy (zrzut ekranu)
- ☐ tabela obrazów ISO z rozmiarami i wynikiem porównania sum SHA-256
- ☐ tabela testów rozruchu na komputerze stacjonarnym i laptopie z klawiszami menu rozruchu
- ☐ opis napotkanych problemów i sposobu ich rozwiązania
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Dlaczego wyładowanie elektrostatyczne może uszkodzić podzespół, nawet jeśli go nie poczujesz?
2. Po co sprawdza się sumę SHA-256 pobranego obrazu ISO? Przed czym to chroni?
3. Czym różni się w menu rozruchu pozycję pendrive'a z dopiskiem UEFI i bez niego?
4. Dlaczego przed zdjęciem obudowy wyjmuje się wtyczkę z gniazdka, a nie wystarczy wyłączyć system?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Pokaz zasad BHP i ESD oraz kolejności odłączania (ocena nauczyciela na stanowisku)	4
Pendrive z Ventoy i trzema obrazami, sumy SHA-256 sprawdzone	5
Test rozruchu na komputerze stacjonarnym	4
Test rozruchu na laptopie bez zmiany ustawień BIOS	3
Odpowiedzi na pytania kontrolne	4
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Inwentaryzacja komputera i laptopa

Czas: 2 × 45 min

praca indywidualna lub w parach (para: jedno stanowisko i jeden laptop)

Cel: Zebranie pełnych danych o podzespołach komputera stacjonarnego i laptopa za pomocą programów diagnostycznych i przygotowanie karty inwentaryzacyjnej stanowiska.

Po zajęciach potrafisz:

- odczytuje parametry procesora, karty graficznej, płyty głównej, pamięci RAM i dysków w programach CPU-Z, GPU-Z, HWiNFO i CrystalDiskInfo
- odczytuje dane z tabliczki znamionowej zasilacza
- sprawdza partycje, programy autostartu i rozmiar pamięci wirtualnej w systemie Windows
- porządkuje zebrane dane w karcie inwentaryzacyjnej

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny (stanowisko w pracowni)
- laptop szkolny — nie wolno go otwierać
- śrubokręt krzyżakowy (zdjęcie bocznej ściany), latarka (telefon)
- pendrive z programami przenośnymi

Oprogramowanie

- **CPU-Z** — wersja ZIP (bez instalacji); procesor, płyta, RAM (zakładki Memory i SPD)
cpuid.com/software/cpu-z.html
- **GPU-Z** — przy uruchomieniu wybierz „No” — praca bez instalacji
techpowerup.com/gpuz
- **HWiNFO (portable)** — płyta główna, monitor (EDID), podsumowanie systemu
hwinfo.com/download
- **CrystalDiskInfo (wersja ZIP)** — model, interfejs i stan obu dysków
crystalmark.info/en/software/crystaldiskinfo
- **Narzędzia Windows: Menedżer zadań, Zarządzanie dyskami, PowerShell** — autostart, partycje, numer seryjny

Przygotowanie przed zajęciami

- Pobierz na pendrive przenośne wersje CPU-Z, GPU-Z, HWiNFO i CrystalDiskInfo.
- Przygotuj tabelę karty inwentaryzacyjnej (wzór poniżej) w edytorze tekstu.

Bezpieczeństwo

- Boczną ścianę zdejmuj tylko przy komputerze odłączonym od zasilania (wyjęta wtyczka). Tabliczkę zasilacza odczytaj lub sfotografuj bez wyjmowania zasilacza z obudowy.
- Nie otwieraj zasilacza ani laptopa. Dane zasilacza laptopa odczytaj z tabliczki na zasilaczu sieciowym.
- Nie wpisuj do sprawozdania haseł ani danych osobowych użytkowników. Numer seryjny laptopa podawaj tylko w sprawozdaniu oddawanym nauczycielowi.
- Nie zmieniaj ustawień systemu: autostart i pamięć wirtualną tylko odczytujesz. Okna ustawień zamykaj przyciskiem „Anuluj”.

Przebieg zadania

1 Procesor, karta graficzna i płyta główna

Do każdego programu zrób jeden zrzut ekranu z najważniejszymi danymi.

1. W CPU-Z na zakładce „CPU” odczytaj model procesora, gniazdo (Package), liczbę rdzeni i wątków; na zakładce „Mainboard” — producenta, model płyty i chipset.
2. W GPU-Z odczytaj nazwę karty, ilość i typ pamięci oraz interfejs (Bus Interface). Zanotuj, czy to grafika zintegrowana, czy dedykowana.
3. W HWiNFO (okno podsumowania „System Summary”) sprawdź model płyty i wersję BIOS — porównaj z CPU-Z.

2 Pamięć RAM, dyski i monitor

1. W CPU-Z na zakładce „Memory” odczytaj typ, pojemność i tryb pracy (Channel #), a na zakładce „SPD” — producenta i pojemność modułu w każdym gnieździe.
2. W CrystalDiskInfo przełączaj dyski przyciskami u góry okna. Dla obu dysków zapisz model, pojemność, interfejs, tryb transferu i stan zdrowia.
3. W HWiNFO w gałęzi „Monitor” odczytaj model monitora, przekątną i rozdzielczość maksymalną.

3 Partycje, autostart, pamięć wirtualna

1. Otwórz Zarządzanie dyskami (`diskmgmt.msc`). Zapisz styl partycji obu dysków (Właściwości dysku → Woluminy) i listę partycji z rozmiarami i systemami plików.
2. W Menedżerze zadań (Ctrl+Shift+Esc) otwórz „Aplikacje autostartu”. Przepisz programy z kolumnami „Wydawca”, „Stan” i „Wpływ na uruchamianie”.
3. Otwórz Ustawienia → System → Informacje → Zaawansowane ustawienia systemu → Wydajność: Ustawienia → Zaawansowane i odczytaj rozmiar pamięci wirtualnej (pliku stronicowania). Zamknij okna przyciskiem „Anuluj”.

4 Zasilacz

Jedyna informacja, której nie odczytasz programem.

1. Zamknij system, wyłącz zasilacz, wyjmij wtyczkę z gniazdka i zdejmij boczną ścianę.
2. Odczytaj lub sfotografuj tabliczkę znamionową zasilacza: producent, model, moc, prądy na liniach +3,3 V, +5 V i +12 V. Zanotuj, czy ma certyfikat 80 PLUS (logo na obudowie lub tabliczce).
3. Załóż ścianę, podłącz komputer i sprawdź, że się uruchamia.

5 Laptop — tylko programowo

Laptopa nie otwierasz.

1. Uruchom na laptopie te same programy i uzupełnij kolumnę „Laptop” w karcie inwentaryzacyjnej.
2. Odczytaj numer seryjny poleceniem PowerShell `Get-CimInstance Win32_BIOS | Select-Object SerialNumber` i porównaj z naklejką na spodzie obudowy.
3. W Menedżerze zadań → Wydajność → Pamięć odczytaj „Używane gniazda” — informacja przyda się w zadaniu 9.
4. Moc zasilacza laptopa odczytaj z tabliczki na zasilaczu sieciowym (napięcie i prąd wyjściowy).

W sprawozdaniu umieść

- ☐ karta inwentaryzacyjna stanowiska: komputer stacjonarny i laptop
- ☐ zrzuty ekranu z CPU-Z, GPU-Z, HWiNFO i CrystalDiskInfo (oba dyski)
- ☐ zdjęcie tabliczki znamionowej zasilacza
- ☐ lista partycji, programów autostartu i rozmiar pamięci wirtualnej
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Dlaczego danych o zasilaczu nie można odczytać programem, a danych o dysku — można?
2. Do czego służy pamięć wirtualna (plik stronicowania) i kiedy jest intensywnie używana?
3. Który program z autostartu wyłączyłbyś jako pierwszy, by przyspieszyć uruchamianie systemu? Uzasadnij.
4. Do czego w serwisie przydaje się karta inwentaryzacyjna komputera?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Kompletna karta inwentaryzacyjna komputera stacjonarnego	6
Kompletne dane laptopa zebrane bez otwierania	4
Zrzuty ekranu i zdjęcie tabliczki zasilacza	3
Partycje, autostart i pamięć wirtualna	3
Odpowiedzi na pytania kontrolne	4
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Demontaż i montaż komputera stacjonarnego

Czas: 2 × 45 min

praca w parach (jedna osoba montuje, druga dokumentuje — zamiana ról w połowie)

Cel: Wykonanie pełnego demontażu i ponownego montażu komputera stacjonarnego w bezpieczny sposób, z dokumentacją zdjęciową i protokołem, zakończone poprawnym testem POST.

Po zajęciach potrafisz:

- demontuje i montuje podzespoły komputera w prawidłowej kolejności
- odłącza i podłącza przewody zasilające i sygnałowe bez uszkodzania złączy
- stosuje zasady ochrony ESD i porządkuje śruby oraz elementy
- dokumentuje pracę zdjęciami i protokołem demontażu
- sprawdza poprawność montażu testem POST i odczytem podzespołów w UEFI

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny (stanowisko w pracowni) — tylko stacjonarny, laptopów nie rozkręcamy
- śrubokręt krzyżakowy PH1/PH2, opaska antystatyczna (jeśli jest)
- pojemniki na śruby (np. kubeczki lub wytłaczanka po jajkach) opisane markerem
- telefon do zdjęć, latarka

Oprogramowanie

- —

Przygotowanie przed zajęciami

- Przejrzyj kartę inwentaryzacyjną z zadania 2 — wiesz, jakie podzespoły znajdziesz w środku.
- Przygotuj w sprawozdaniu pustą tabelę protokołu demontażu.

Bezpieczeństwo

- Pracuj wyłącznie przy komputerze odłączonym od zasilania: wyłącz zasilacz, wyjmij wtyczkę z gniazdka i przytrzymaj przycisk zasilania ok. 5 s.
- Przed dotknięciem podzespołów rozładuj się na metalowej części obudowy albo załóż opaskę ESD. Moduły RAM, karty i dyski trzymaj za krawędzie, odkładaj na matę lub woreczek antystatyczny, nigdy na wykładzinę.
- Krawędzie blach obudowy bywają ostre — wkładaj ręce powoli, nie przesuwaj dłonią po krawędziach.
- Nie zdejmuj radiatora i nie wyjmuj procesora — piny w gnieździe łatwo zagiąć (chłodzenie to zadanie 8). Nie otwieraj zasilacza.
- Złączy nie wyciągaj za przewody — chwyć za wtyczkę i zwolnij zatrzask. Przed uruchomieniem sprawdź, że w obudowie nie została luźna śruba (ryzyko zwarcia).

Przebieg zadania

1 Przygotowanie stanowiska i zdjęcia

Zdjęcia są Twoją instrukcją montażu.

1. Odłącz wszystkie przewody zewnętrzne, zrób zdjęcie tylnego panelu przed odłączeniem. Przenieś komputer na stół i połóż obudowę na boku.
2. Zdejmij boczną ścianę. Zrób zdjęcie całego wnętrza oraz zbliżenia: złącza panelu przedniego (F_PANEL), przewody zasilania płyty i dysków.
3. Opisz pojemniki na śruby: obudowa, dyski, karty, płyta główna, zasilacz.

2 Demontaż

Każdy krok wpisuj do protokołu: element, liczba i rodzaj śrub, uwagi.

1. Wymontuj kartę rozszerzeń (jeśli jest): odkręć śrubę śledzia, zwolnij zatrzask gniazda PCIe i wyjmij kartę pionowo.
2. Odłącz przewody zasilania: 24-pin ATX, EPS (4+4 pin) procesora, SATA zasilające. Odłącz przewody SATA danych od płyty i od obu dysków.
3. Odłącz przewody panelu przedniego, USB i audio wewnętrzne. Zapisz, gdzie był podłączony każdy przewód.
4. Wymontuj oba dyski. Wyjmij moduły RAM, odchylając zatrzaski na końcach gniazda.
5. Odkręć śruby płyty głównej i wyjmij ją razem z procesorem i chłodzeniem, trzymając za radiator i krawędzie. Policz dystanse pod płytą.
6. Wymontuj zasilacz (4 śruby z tyłu obudowy) — tylko za zgodą nauczyciela. Pokaż nauczycielowi rozłożony komputer.

3 Montaż

Montujesz w odwrotnej kolejności, korzystając ze zdjęć.

1. Sprawdź, że dystanse w obudowie są tylko pod otworami płyty. Wkręć zasilacz, potem płytę główną — śruby dokręcaj z wycuciem, na krzyż.
2. Włóż RAM: wycięcie modułu musi trafić w wypustkę gniazda, dociśnij oba końce do zatrzasków. Zamontuj dyski.
3. Podłącz 24-pin ATX i EPS do zatrzasków, przewody SATA i zasilanie dysków, panel przedni według instrukcji płyty lub zdjęcia. Zamontuj kartę rozszerzeń.
4. Uporządkuj przewody tak, by nie dotykały wentylatorów. Sprawdź, czy w obudowie nie została luźna śruba.

4 Test POST i odbiór

Pierwsze uruchomienie przy zdjętej ścianie, w obecności nauczyciela.

1. Podłącz monitor, klawiaturę i zasilanie. Uruchom komputer i obserwuj: wentylatory, sygnały dźwiękowe lub diody diagnostyczne płyty, obraz.
2. Wejdź do UEFI i sprawdź, czy widać całą pamięć RAM i oba dyski. Zrób zdjęcie ekranu.
3. Uruchom system, wyłącz komputer, załóż ścianę i podłącz wszystkie przewody na stanowisku.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ protokół demontażu (kolejność, śruby, uwagi)
- ☐ zdjęcia: wnętrze przed demontażem, złącze panelu przedniego, rozłożone podzespoły, ekran UEFI po montażu
- ☐ opis wyniku testu POST i ewentualnych problemów
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Dlaczego płyta główna nie może leżeć na dystansie, pod którym nie ma otworu montażowego?
2. Po czym poznasz, że moduł RAM jest włożony poprawnie? Co się stanie, jeśli nie jest?
3. Do czego służy przewód EPS i co się stanie, jeśli zapomnisz go podłączyć?
4. Jak płyta główna sygnalizuje błąd podczas POST, gdy nie ma obrazu?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Bezpieczna praca: odłączenie zasilania, ESD, porządek śrub (ocena nauczyciela)	5
Poprawny demontaż i montaż, komputer przechodzi POST i uruchamia system	6
Kompletny protokół demontażu	3
Dokumentacja zdjęciowa	3
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Płyta główna — identyfikacja elementów

Czas: 2 × 45 min

praca indywidualna; część z komputerem — w parach

Cel: Rozpoznawanie elementów i złączy płyty głównej na zdjęciach i na rzeczywistej płycie oraz korzystanie z dokumentacji producenta.

Po zajęciach potrafisz:

- rozpoznaje i oznacza na zdjęciu gniazdo procesora, gniazda RAM, złącza rozszerzeń, złącza dysków i zasilania
- odróżnia elementy płyt współczesnych od starszych (mostek północny i południowy, AGP, IDE)
- odszukuje dokumentację płyty głównej na stronie producenta i odczytuje z niej specyfikację
- wskazuje elementy na płycie własnego komputera

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny (stanowisko w pracowni)
- folder ze zdjęciami płyt głównych na udziale szkolnym (ścieżkę poda nauczyciel)
- śrubokręt krzyżakowy, latarka (telefon), opaska antystatyczna (jeśli jest)

Oprogramowanie

- **Paint (wbudowany w Windows) lub dowolny edytor grafiki** — prostokąty, strzałki, numery
- **HWiNFO (portable)** — model płyty głównej hwiinfo.com/download
- **Instrukcja płyty głównej (PDF)** — strona wsparcia producenta płyty — wyszukaj model z HWiNFO

Przygotowanie przed zajęciami

- Odczytaj z karty inwentaryzacyjnej (zadanie 2) model płyty głównej swojego stanowiska.

Bezpieczeństwo

- Boczną ścianę zdejmuj tylko przy komputerze odłączonym od zasilania (wyjęta wtyczka, przytrzymany przycisk zasilania).
- Elementy na płycie wskazuj palcem z odległości lub zdjęciem — nie dotykaj elementów płyty, procesora ani styków. Jeśli musisz coś dotknąć, najpierw rozładuj się na metalowej części obudowy.
- Nie odłączaj przewodów i nie wyjmuj podzespołów — w tym zadaniu tylko oglądasz.
- Dokumentację pobieraj wyłącznie ze strony producenta płyty, nie z serwisów z plikami.

Przebieg zadania

1 Płyta współczesna na zdjęciu

Wybierz jedno zdjęcie płyty z folderu „zadanie” (np. ASUS ROG STRIX Z790-F lub GIGABYTE B550).

1. Otwórz zdjęcie w Paintcie. Oznaczaj elementy numerami w prostokątach lub strzałkami, a legendę z numerami wpisz w tabeli w sprawozdaniu (nie zastanawiaj zdjęcia tekstem).
2. Oznacz: gniazdo procesora, gniazda RAM, złącza PCIe (z rozmiarem x1/x16), złącza M.2, złącza SATA, chipset, sekcję zasilania (VRM), złącze ATX 24-pin i EPS procesora.
3. Oznacz: złącza wentylatorów (CPU_FAN, SYS/CHA_FAN), złącza RGB i ARGB, USB wewnętrzne (USB 2.0, USB 3.x, USB-C dla panelu przedniego), audio panelu przedniego (HD_AUDIO), panel przedni (F_PANEL), baterię i układ BIOS.
4. Zapisz plik jako PNG pod nazwą `plyta1_nazwisko.png`.

2 Płyta starsza na zdjęciu

Wybierz jedno zdjęcie z folderu „mainboard” (np. płytę z gniazdami AGP lub IDE).

1. Oznacz: gniazdo procesora, mostek północny i południowy (lub chipset), gniazda RAM, złącza PCI, PCIe lub AGP, złącza IDE (ATA) i SATA, złącza zasilania.
2. Wypisz trzy różnice między płytą starszą a współczesną (np. liczba układów chipsetu, typy złączy dysków i kart).
3. Zapisz plik jako `plyta2_nazwisko.png`.

3 Dokumentacja płyty własnego komputera

1. Odczytaj w HWiNFO producenta i model płyty. Znajdź na stronie wsparcia producenta instrukcję obsługi (PDF) dokładnie tego modelu i wersji.
2. Odczytaj z instrukcji: format płyty, gniazdo procesora, chipset, liczbę gniazd RAM i maksymalną pojemność, liczbę i interfejsy złączy M.2, liczbę złączy SATA i wersje złączy PCIe. Zapisz numery stron, z których korzystasz.
3. Znajdź w instrukcji schemat rozmieszczenia elementów (layout) i rozpiskę złączy panelu przedniego.
4. Sprawdź na stronie producenta, czy dostępna jest nowsza wersja BIOS niż zainstalowana (wersja z HWiNFO). Niczego nie aktualizuj — tylko zanotuj.

4 Identyfikacja na rzeczywistej płycie

Komputer odłączony od zasilania, boczna ściana zdjęta.

1. Porównaj płytę ze schematem z instrukcji. Odszukaj elementy z kroku 1 — zanotuj, których brak na Twojej płycie.
2. Zanotuj, które złącza SATA, M.2 i PCIe są zajęte i przez jakie urządzenia (bez odłączania przewodów).
3. Odszukaj zworkę lub piny kasowania CMOS (CLR_CMOS, JBAT1 lub podobnie — według instrukcji) i baterię. Zanotuj typ baterii z napisu na niej.
4. Zrób zdjęcie płyty z góry, oznacz na nim w Paintcie co najmniej 8 elementów i zapisz jako `plyta3_nazwisko.png`. Załóż ścianę i podłącz komputer.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ trzy oznaczone zdjęcia płyt z legendami
- ☐ trzy różnice między płytą starszą i współczesną
- ☐ specyfikacja płyty własnego komputera z instrukcji producenta (z numerami stron)
- ☐ lista elementów, których brakuje na płycie własnego komputera
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Jakie zadanie pełnił mostek północny i dlaczego we współczesnych płytach go nie ma?
2. Czym różni się złącze M.2 obsługujące PCIe (NVMe) od M.2 obsługującego tylko SATA? Gdzie to sprawdzisz?
3. Do czego służy sekcja zasilania (VRM) w pobliżu gniazda procesora?
4. Czym różni się złącze RGB 12 V od ARGB 5 V i co grozi przy ich pomyleniu?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Poprawnie oznaczone zdjęcie płyty współczesnej	6
Poprawnie oznaczone zdjęcie płyty starszej i różnice	3
Specyfikacja z dokumentacji producenta	4
Oznaczone zdjęcie płyty własnego komputera	4
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Karty rozszerzeń i złącza zewnętrzne

Czas: 2 × 45 min

praca indywidualna lub w parach

Cel: Rozpoznawanie kart rozszerzeń, ich interfejsów i złączy oraz określanie rodzaju i wersji złączy zewnętrznych komputera i laptopa.

Po zajęciach potrafisz:

- rozpoznaje rodzaj karty rozszerzeń i jej interfejs (PCI, PCIe x1/x16, ExpressCard)
- nazywa złącza zewnętrzne kart i komputerów
- wskazuje procesor graficzny i pamięć na karcie graficznej
- określa wersje i przepustowość złączy USB, HDMI, DisplayPort i RJ-45 na podstawie dokumentacji i programów

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny (stanowisko w pracowni)
- laptop szkolny — nie wolno go otwierać
- folder ze zdjęciami kart rozszerzeń na udziale szkolnym (ścieżkę poda nauczyciel)
- latarka (telefon)

Oprogramowanie

- **Paint lub dowolny edytor grafiki** — podpisy złączy na zdjęciach
- **HWiNFO (portable)** — gałąź „Bus” — kontrolery USB; „Network” — karta sieciowa
hwinfo.com/download
- **PowerShell — Get-NetAdapter** — prędkość połączenia karty sieciowej (LinkSpeed)
- **Instrukcja płyty głównej i specyfikacja laptopa (PDF)** — strony wsparcia producentów

Przygotowanie przed zajęciami

- Przygotuj instrukcję płyty głównej z zadania 4 i odszukaj na stronie producenta specyfikację swojego modelu laptopa (model z naklejki lub z zadania 2).

Bezpieczeństwo

- Złącza komputera stacjonarnego oglądaj przy wyłączonym komputerze. Jeśli zaglądasz do środka obudowy — tylko po wyjęciu wtyczki z gniazdka.
- Nie wkładaj do złączy metalowych przedmiotów i nie wpinaj na siłę wtyczek, które nie pasują.
- Laptopa nie otwieraj — złącza oglądasz z zewnątrz, a ich wersje sprawdzasz programowo i w specyfikacji.

Przebieg zadania

1 Karty rozszerzeń na zdjęciach

Folder zawiera 20 zdjęć kart i urządzeń.

1. Dla każdego zdjęcia wpisz do tabeli rodzaj karty i interfejs, którym łączy się z komputerem (PCI, PCIe x1, PCIe x16, ExpressCard, USB). Zwróć uwagę na kształt i długość złącza krawędziowego.
2. Wpisz złącza zewnętrzne każdej karty (np. VGA, DVI, RJ-45, RS-232, LPT, FireWire, jack 3,5 mm, antena, BNC).
3. Wybierz zdjęcie karty graficznej z widocznymi układami. W Paincie oznacz procesor graficzny (GPU), układy pamięci, złącze krawędziowe i złącza wyjściowe obrazu. Zapisz jako `karta_gpu_nazwisko.png`.
4. Wybierz zdjęcie dowolnej innej karty i podpisz wszystkie jej złącza. Zapisz jako `karta2_nazwisko.png`.
5. Zaznacz w tabeli gwiazdką karty, których funkcję na współczesnych płytach głównych zwykle pełnią układy zintegrowane.

2 Złącza zewnętrzne komputera stacjonarnego

1. Policz złącza tylnego panelu i panelu przedniego: USB-A, USB-C, HDMI, DisplayPort, DVI, VGA, RJ-45, audio. Zrób zdjęcie tylnego panelu.
2. Jeśli w komputerze jest karta rozszerzeń, odczytaj jej model w HWiNFO lub Menedżerze urządzeń i ustal po położeniu śledzia, w którym gnieździe jest zamontowana.
3. Ustal wersję i przepustowość złączy USB z instrukcji płyty (rozdział o tylnym panelu) i porównaj z HWiNFO (Bus → kontrolery USB). Nie opieraj się wyłącznie na kolorze złącza — kolory nie są obowiązkowym standardem.
4. Ustal wersje HDMI i DisplayPort z instrukcji płyty lub karty graficznej. Zanotuj, które wyjścia obrazu działają przy zamontowanej karcie graficznej.

3 Złącza zewnętrzne laptopa

Tylko oglądanie z zewnątrz i programy.

1. Zrób zdjęcia lewego i prawego boku laptopa ze złączami.
2. Policz złącza laptopa. Przy USB-C sprawdź oznaczenia obok gniazda (np. błyskawica Thunderbolt, logo DisplayPort, ikona zasilania) i porównaj ze specyfikacją producenta.
3. Ustal w specyfikacji, czy USB-C laptopa przesyła obraz i czy można przez nie ładować laptop.
4. W PowerShell uruchom `Get-NetAdapter` i zapisz nazwę i prędkość połączenia (LinkSpeed) karty przewodowej i Wi-Fi — na laptopie i na stacjonarce.
5. Podłącz pendrive do różnych gniazd USB laptopa i sprawdź w HWiNFO (Bus → USB), do którego kontrolera i z jaką prędkością został podłączony.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ tabela rozpoznanych kart (20 zdjęć)
- ☐ dwa oznaczone zdjęcia kart (karta graficzna i inna karta)
- ☐ tabela złączy zewnętrznych stacjonarki i laptopa z wersjami i źródłem informacji
- ☐ zdjęcie tylnego panelu stacjonarki
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Po czym na zdjęciu odróżnisz kartę PCI od karty PCIe x1?
2. Dlaczego w złącze PCIe x16 można włożyć kartę PCIe x1, ale nie odwrotnie (w typowym gnieździe)?

3. Dlaczego jedno gniazdo USB-C może mieć zupełnie inne możliwości niż inne gniazdo USB-C?
4. Które z kart na zdjęciach są dziś rzadko stosowane i co je zastąpiło?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Poprawnie rozpoznane karty i interfejsy (tabela)	6
Oznaczone zdjęcia karty graficznej i drugiej karty	4
Tabela złączy stacjonarki i laptopa z wersjami i źródłami	6
Odpowiedzi na pytania kontrolne	4
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

UEFI/BIOS — konfiguracja i reset ustawień

Czas: 2 × 45 min

praca w parach

Cel: Poznanie ustawień firmware UEFI komputera stacjonarnego: odczyt wersji i kluczowych opcji, zmiana kolejności rozruchu, hasło administratora, zapis profilu i przywracanie ustawień domyślnych, w tym reset CMOS.

Po zajęciach potrafisz:

- odczytuje wersję firmware, tryb rozruchu, stan Secure Boot i modułu TPM w systemie i w UEFI
- zmienia kolejność rozruchu i korzysta z jednorazowego menu rozruchu
- ustawia i usuwa hasło administratora UEFI
- przywraca ustawienia domyślne z menu oraz resetem CMOS
- rozpoznaje ustawienia, których zmiana może uniemożliwić uruchomienie systemu

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny (stanowisko w pracowni)
- laptop szkolny — tylko odczyt ustawień BIOS, bez zmian
- instrukcja płyty głównej (PDF z zadania 4), śrubokręt krzyżakowy, opaska antystatyczna (jeśli jest)
- pendrive Ventoy z zadania 1

Oprogramowanie

- **Informacje o systemie (msinfo32)** — wersja BIOS, tryb BIOS, stan bezpiecznego rozruchu
- **Zarządzanie modulem TPM (tpm.msc)** — stan i wersja specyfikacji TPM
- **PowerShell (jako administrator)** —
`Confirm-SecureBootUEFI`, `manage-bde -status`

Przygotowanie przed zajęciami

- Znajdź w instrukcji płyty głównej: klawisz wejścia do UEFI, klawisz menu rozruchu, nazwę opcji przywracania ustawień domyślnych i położenie zworki kasowania CMOS.

Bezpieczeństwo

- Najpierw sprawdź `manage-bde -status`. Jeśli dysk systemowy jest szyfrowany (BitLocker lub szyfrowanie urządzenia), nie zmieniaj Secure Boot, TPM i nie resetuj CMOS bez zgody nauczyciela — system zażąda klucza odzyskiwania.
- Nie zmieniaj trybu SATA (AHCI/RAID), trybu rozruchu (UEFI/CSM) ani ustawień napięć i taktowania. Zmiana trybu SATA może spowodować błąd uruchamiania Windows.
- Hasło administratora UEFI ustaw tylko proste, podane przez nauczyciela, i usuń je przed końcem zajęć. Zapomniane hasło blokuje dostęp do ustawień.
- Reset CMOS wykonuj tylko za zgodą nauczyciela, przy komputerze odłączonym od zasilania (wyjęta wtyczka). Baterię wyjmij plastikowym narzędziem lub paznokciem, nie śrubokrętem.
- Nie aktualizuj firmware — przerwana aktualizacja może trwale uszkodzić płytę. Na laptopie wychodź z BIOS zawsze bez zapisywania zmian.

Przebieg zadania

1 Odczyt w systemie Windows

Zanim wejdiesz do UEFI, sprawdź stan wyjściowy.

1. W `msinfo32` odczytaj: „Wersja/data systemu BIOS”, „Tryb BIOS” i „Stan bezpiecznego rozruchu”.
2. W `tpm.msc` odczytaj stan modułu TPM i wersję specyfikacji. W PowerShell (administrator) uruchom `Confirm-SecureBootUEFI` i `manage-bde -status`.
3. Sprawdź na stronie producenta płyty najnowszą wersję firmware i porównaj z zainstalowaną (bez aktualizacji).

2 Przegląd ustawień UEFI

Zrób zdjęcie ekranu każdej odczytanej opcji.

1. Uruchom ponownie komputer i wejdź do UEFI (zwykle Del lub F2). Przełącz na tryb zaawansowany, jeśli płyta ma tryb uproszczony.
2. Odczytaj: wersję firmware, datę i godzinę, temperaturę procesora i napięcia (zakładka monitora sprzętu).
3. Odczytaj tryb SATA, stan Secure Boot, stan modułu TPM (Intel PTT lub AMD fTPM) i obecną kolejność rozruchu. Niczego nie zmieniaj.

3 Zmiany ustawień

Każdą zmianę zapisuj w tabeli: ścieżka w menu i wynik.

1. Ustaw pendrive Ventoy jako pierwsze urządzenie rozruchowe, zapisz zmiany i sprawdź, że komputer startuje z pendrive'a. Przywróć poprzednią kolejność.
2. Uruchom komputer przez jednorazowe menu rozruchu (np. F8, F11 lub F12) — porównaj z trwałą zmianą kolejności.
3. Ustaw hasło administratora (Administrator/Supervisor Password) podane przez nauczyciela. Zapisz, uruchom ponownie i sprawdź, że UEFI pyta o hasło. Usuń hasło (zwykle: wpisz stare hasło, nowe pozostaw puste).
4. Jeśli płyta ma funkcję profili ustawień, zapisz bieżące ustawienia jako profil (np. „Save Profile” w menu narzędzi lub zapisu).

4 Przywracanie ustawień domyślnych i reset CMOS

1. Wczytaj ustawienia domyślne (np. „Load Optimized Defaults” lub „Load Setup Defaults”), zapisz i uruchom ponownie. Sprawdź, czy system startuje i czy zmieniła się kolejność rozruchu.
2. Za zgodą nauczyciela: wyłącz komputer, wyjmij wtyczkę, zewrzyj zworkę CLR_CMOS według instrukcji płyty lub wyjmij baterię na ok. 1 minutę. Włóż baterię i podłącz zasilanie.
3. Uruchom komputer, wejdź do UEFI i sprawdź datę, godzinę i kolejność rozruchu. Jeśli masz zapisany profil, wczytaj go. Sprawdź, że Windows się uruchamia.

5 Laptop — tylko odczyt

1. Wejdź do BIOS laptopa (klawisz ze strony producenta, często F2, F10 lub Del). Odczytaj wersję firmware, tryb rozruchu, Secure Boot, TPM i kolejność rozruchu.
2. Wyjdź bez zapisywania zmian (np. „Exit Discarding Changes”).

W sprawozdaniu umieść

- ☐ tabela ustawień stacjonarki (przed zmianami i po resecie) i laptopa
- ☐ tabela wykonanych zmian ze ścieżkami menu i wynikami
- ☐ zdjęcia ekranów UEFI: wersja, Secure Boot, TPM, kolejność rozruchu
- ☐ porównanie wersji firmware z najnowszą wersją producenta

☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Do czego służy Secure Boot i dlaczego Windows 11 wymaga obsługi tej funkcji?
2. Czym różni się przywrócenie ustawień domyślnych z menu UEFI od resetu CMOS? Kiedy konieczny jest reset CMOS?
3. Dlaczego zmiana trybu SATA z AHCI na RAID może uniemożliwić uruchomienie zainstalowanego Windows?
4. Jakie ryzyko niesie aktualizacja firmware i jak je ograniczyć?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Odczyt stanu w systemie i w UEFI (tabela, zdjęcia)	5
Zmiana kolejności rozruchu i hasło administratora — ustawione i usunięte	4
Przywrócenie ustawień domyślnych i reset CMOS, komputer sprawny po zajęciach	4
Odczyt ustawień laptopa bez zmian	3
Odpowiedzi na pytania kontrolne	4
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Zasilacz komputerowy — diagnostyka napięć

Czas: 2 × 45 min

praca w parach; tester i multimetr — według harmonogramu rotacji

Cel: Ocena stanu zasilacza przez porównanie napięć +12 V, +5 V i +3,3 V zmierzonych programowo i przyrządami z tolerancją standardu ATX.

Po zajęciach potrafisz:

- odczytuje i interpretuje tabliczkę znamionową zasilacza
- mierzy napięcia zasilacza programowo bez obciążenia i pod obciążeniem
- bezpiecznie mierzy napięcia testerem zasilaczy i multimetrem
- oblicza odchyłkę napięcia w procentach i porównuje ją z tolerancją ATX $\pm 5\%$
- ocenia wiarygodność pomiarów z różnych źródeł

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny (stanowisko w pracowni)
- tester zasilaczy ATX z wyświetlaczem (1 na klasę)
- multimetr cyfrowy z sondami (1 na klasę)
- watomierz gniazdkowy (opcjonalnie, 1 na klasę)
- śrubokręt krzyżakowy, opaska antystatyczna (jeśli jest)

Oprogramowanie

- **HWiNFO (portable)** — tryb „Sensors-only”: napięcia +12V, +5V, +3.3V z czujnika płyty głównej
hwinfo.com/download
- **Cinebench 2026** — obciążenie procesora
maxon.net/en/downloads/cinebench-downloads
- **FurMark 2** — obciążenie karty graficznej
geeks3d.com/furmark
- **OCCT (wersja darmowa)** — zamiennie: test „Power” obciąża jednocześnie CPU i GPU
ocbase.com

Przygotowanie przed zajęciami

- Przypomnij z zadania 2 dane tabliczki znamionowej zasilacza swojego stanowiska.
- Przygotuj w arkuszu tabelę napięć z kolumnami na cztery źródła pomiaru i wzór odchyłki: (zmierzone – nominalne) / nominalne $\times 100\%$.

Bezpieczeństwo

- Nigdy nie otwieraj zasilacza — kondensatory wewnątrz mogą utrzymywać groźne napięcie nawet po odłączeniu od sieci. Nie wkładaj niczego w otwory wentylacyjne.
- Mierzysz tylko napięcia stałe po stronie wyjściowej (wtyczki do podzespołów). Nigdy nie mierz w gniazdku 230 V ani przy wejściu zasilacza.
- Przed dotknięciem sondami ustaw multimetr na pomiar napięcia stałego (V DC, zakres 20 V). Trzymaj sondy za izolowane uchwyty. Uważaj, by sonda nie zwarła sąsiednich styków.
- Tester podłączaj i odłączaj tylko przy wyłączonym zasilaczu (wyłącznik z tyłu w pozycji 0, wtyczka wyjęta). Przewody 24-pin odłączaj od płyty po wyjęciu wtyczki z gniazdka.
- Przy pracy w otwartej obudowie trzymaj palce, włosy i przewody z dala od wentylatorów. Obciążenie przerwij, gdy temperatura procesora lub karty przekroczy 90°C.

Przebieg zadania

1 Pomiar programowy bez obciążenia i pod obciążeniem

Wykonujecie go, czekając na swoją kolej do przyrządów.

1. Uruchom HWiNFO w trybie „Sensors-only”. W sekcji czujnika płyty głównej odszukaj napięcia +12V, +5V i +3.3V (nazwy różnią się w zależności od płyty). Zapisz wartości spoczynkowe.
2. Uruchom jednocześnie Cinebench 2026 (test wielowątkowy) i FurMark 2 (albo test „Power” w OCCT). Po 2 minutach zapisz napięcia oraz wartości minimalne z HWiNFO.
3. Jeśli jest watomierz, zapisz pobór mocy z gniazdka w spoczynku i pod obciążeniem.
4. Zakończ obciążenie. Uruchom ponownie komputer, wejdź do UEFI i odczytaj napięcia w zakładce monitora sprzętu (trzecie źródło).

2 Pomiar testerem zasilaczy

Przyrząd dostajecie według harmonogramu — pracujcie sprawnie, ok. 5 minut na parę.

1. Wyłącz komputer, przełącz wyłącznik zasilacza na 0, wyjmij wtyczkę z gniazdka. Odłącz wtyczkę 24-pin od płyty głównej.
2. Podłącz do testera wtyczkę 24-pin i inne wtyczki zgodnie z jego instrukcją (EPS, SATA, Molex). Podłącz zasilanie i włącz wyłącznik zasilacza.
3. Zapisz wskazania +12 V, +5 V, +3,3 V, -12 V, +5VSB oraz czas PG (Power Good), jeśli tester go pokazuje. Zrób zdjęcie wyświetlacza.
4. Wyłącz zasilacz, wyjmij wtyczkę, odłącz tester i podłącz z powrotem 24-pin do płyty (do zatrzaśnięcia).

3 Pomiar multimetrem

Komputer pracuje w otwartej obudowie, pomiar w obecności nauczyciela.

1. Ustaw multimetr na V DC, zakres 20 V. Sondę czarną (COM) przykładaj do styku przewodu czarnego (masa).
2. Na wolnej wtyczce Molex zmierz napięcie na styku przewodu żółtego (+12 V) i czerwonego (+5 V). Jeśli nie ma wolnej wtyczki Molex, mierz od tyłu wtyczki 24-pin, wsuwając sondę wzdłuż przewodu do metalowego styku.
3. Napięcie +3,3 V zmierz od tyłu wtyczki 24-pin na przewodzie pomarańczowym. Zapisz wyniki i przełącz multimetr na następną parę.

4 Opracowanie wyników

1. Oblicz odchyłki procentowe dla każdego napięcia i źródła. Zaznacz wartości poza tolerancją $\pm 5\%$ (12 V: 11,40–12,60 V; 5 V: 4,75–5,25 V; 3,3 V: 3,135–3,465 V).
2. Porównaj spadek napięcia +12 V pod obciążeniem z wartością spoczynkową.
3. Oceń, które źródło pomiaru jest najbardziej wiarygodne, i sformułuj ocenę stanu zasilacza.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ dane z tabliczki znamionowej zasilacza
- ☐ tabela napięć z czterech źródeł z obliczonymi odchyłkami
- ☐ zdjęcie wyświetlacza testera
- ☐ pobór mocy z gniazdka (jeśli był watomierz) w porównaniu z mocą zasilacza
- ☐ ocena stanu zasilacza i wiarygodności źródeł pomiaru
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Dlaczego napięcia odczytane w HWiNFO mogą różnić się od zmierzonych multimetrem?

2. Co oznacza sygnał Power Good i co się dzieje, gdy zasilacz go nie wystawia?
3. Dlaczego napięcie +12 V jest najważniejsze we współczesnych komputerach?
4. Jakie objawy u użytkownika może dawać zasilacz, którego napięcie +12 V spada pod obciążeniem poza tolerancję?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Bezpieczna praca z przyrządami (ocena nauczyciela na stanowisku)	5
Kompletne pomiary programowe (spoczynek, obciążenie, UEFI)	4
Pomiary testerem i multimetrem	4
Obliczenia odchyłek i ocena stanu zasilacza	4
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Chłodzenie procesora i pasta termoprzewodząca

Czas: 2 × 45 min

praca indywidualna lub w parach

Cel: Zbadanie, jak stan pasty termoprzewodzącej i praca wentylatora wpływają na temperaturę procesora pod obciążeniem, oraz nauczanie się prawidłowej wymiany pasty.

Po zajęciach potrafisz:

- mierzy temperaturę i taktowanie procesora pod obciążeniem i zapisuje wyniki w tabeli
- bezpiecznie demontuje i montuje chłodzenie procesora
- usuwa starą pastę i nakłada nową właściwą metodą
- rozpoznaje dławienie termiczne (thermal throttling) i wyjaśnia jego przyczynę
- przedstawia wyniki na wykresie i formułuje wnioski

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny (stanowisko w pracowni)
- pasta termoprzewodząca (nauczyciel), alkohol izopropylowy $\geq 90\%$, ręczniki papierowe lub niepyłące ściereczki
- śrubokręt krzyżakowy, opaska antystatyczna (jeśli jest)
- stoper (telefon)

Oprogramowanie

- **HWiNFO (portable)** — odczyt temperatury, taktowania i flagi „Thermal Throttling”
hwinfo.com/download
- **Cinebench 2026 lub OCCT** — obciążenie wszystkich rdzeni; OCCT:
<https://www.ocbase.com>
maxon.net/en/downloads/cinebench-downloads
- **Arkusz kalkulacyjny (Excel lub LibreOffice Calc)** — tabela i wykres

Przygotowanie przed zajęciami

- Przeczytaj w dokumentacji procesora (ark.intel.com lub amd.com) jego maksymalną dopuszczalną temperaturę (T_{jmax}) i wpisz ją do sprawozdania.
- Pobierz HWiNFO i Cinebench na pendrive przed zajęciami.
- Przygotuj w arkuszu tabelę: minuta 0–10 i kolumny na pomiary A, B i C.

Bezpieczeństwo

- Każdy demontaż chłodzenia wykonuj przy komputerze odłączonym od zasilania (wyjęta wtyczka z gniazdka), po rozładowaniu resztek energii przyciskiem zasilania.
- Radiator po teście jest gorący — odczekaj kilka minut.
- Pomiar C (wentylator odłączony) natychmiast przerwij, gdy temperatura przekroczy 90°C albo minie 3 minuty — co nastąpi pierwsze.
- Nigdy nie uruchamiaj komputera bez radiatora lub bez pasty — procesor może się trwale uszkodzić.
- Alkohol izopropylowy jest łatwopalny — z dala od źródeł ciepła, po czyszczeniu odczekaj do wyschnięcia.

Przebieg zadania

1 Pomiar A — stan wyjściowy

Komputer w obudowie, chłodzenie bez zmian.

1. Uruchom HWiNFO w trybie „Sensors-only”. Odszukaj temperaturę procesora (CPU Package lub Tctl/Tdie), taktowanie rdzeni i pozycję „Thermal Throttling”.
2. Zapisz temperaturę spoczynkową (minuta 0).
3. Uruchom Cinebench 2026 w trybie wielowątkowym z opcją ciągłego testu (lub OCCT CPU) i co minutę przez 10 minut zapisuj temperaturę i taktowanie.
4. Zakończ test i zrób zrzut ekranu HWiNFO z wartościami minimalnymi i maksymalnymi.

2 Pomiar B — nowa pasta

Wymiana pasty termoprzewodzącej.

1. Wyłącz komputer, odłącz zasilanie, zdejmij boczną ścianę.
2. Odłącz przewód wentylatora CPU od złącza CPU_FAN, zdejmij radiator (śruby odkręcaj na krzyż). Zrób zdjęcie starej pasty na procesorze i na radiatorze.
3. Usuń starą pastę alkoholem izopropylowym z procesora i radiatora. Nie wyjmuj procesora z gniazda.
4. Nałóż nową pastę metodą „ziarnka grochu” (kropka ok. 4–5 mm na środku) albo krzyżyka — zgodnie z poleceniem nauczyciela. Nie rozsmarowuj palcem.
5. Załóż radiator, dokręcaj śruby na krzyż, podłącz wentylator do CPU_FAN.
6. Powtórz pomiar 10-minutowy jak w pomiarze A.

3 Pomiar C — odłączony wentylator (krótki)

Pokazuje, jak szybko rośnie temperatura bez aktywnego chłodzenia.

1. Wyłącz komputer i odłącz przewód wentylatora CPU (radiator zostaje na miejscu).
2. Uruchom komputer, HWiNFO i obciążenie. Zapisuj temperaturę i taktowanie co 30 sekund.
3. Przerwij test przy 90°C lub po 3 minutach. Zanotuj, czy pojawiło się „Thermal Throttling: Yes” i jak spadło taktowanie.
4. Wyłącz komputer i od razu podłącz wentylator. Sprawdź po uruchomieniu, że wentylator CPU się kręci (prędkość w HWiNFO).

4 Opracowanie wyników

1. W arkuszu narysuj jeden wykres liniowy: oś X — czas, oś Y — temperatura, trzy serie A, B, C.
2. Oblicz różnicę średniej temperatury z minut 5–10 między pomiarem A i B.
3. Porównaj taktowanie procesora w pomiarach A i C.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ model procesora i jego T_{jmax} (ze źródłem)
- ☐ tabela pomiarów A, B, C z temperaturą i taktowaniem
- ☐ wykres temperatur (trzy serie na jednym wykresie)
- ☐ zdjęcia starej pasty i nowo nałożonej pasty
- ☐ wyjaśnienie zjawiska dławienia termicznego na podstawie pomiaru C
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Do czego służy pasta termoprzewodząca, skoro radiator dotyka procesora bezpośrednio?
2. Dlaczego zbyt gruba warstwa pasty pogarsza chłodzenie?

3. Co to jest T_{jmax} i co robi procesor, gdy zbliża się do tej temperatury?
4. Jakie objawy u użytkownika może dawać zaschnięta pasta lub zakurzony radiator?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Bezpieczna i poprawna wymiana pasty (ocena nauczyciela na stanowisku)	6
Kompletne pomiary A, B, C w tabeli	4
Poprawny wykres	3
Analiza wyników i wyjaśnienie dławienia termicznego	4
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Pamięć RAM — dwa kanały i diagnostyka

Czas: 2 × 45 min

praca w parach

Cel: Zbadanie wpływu trybu jedno- i dwukanałowego na przepustowość pamięci RAM oraz sprawdzenie poprawności działania pamięci.

Po zajęciach potrafisz:

- odczytuje parametry modułów RAM (typ, pojemność, szybkość, opóźnienia) w CPU-Z i HWiNFO
- montuje moduły RAM w gniazdach zapewniających pracę dwukanałową według instrukcji płyty
- mierzy przepustowość pamięci w różnych konfiguracjach i porównuje wyniki
- przeprowadza test poprawności pamięci i odczytuje jego wynik
- sprawdza programowo liczbę gniazd i rodzaj pamięci w laptopie

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z dwoma jednakowymi modułami RAM (w razie potrzeby drugi moduł od nauczyciela)
- laptop szkolny — nie wolno go otwierać
- instrukcja płyty głównej (PDF z zadania 4), opaska antystatyczna (jeśli jest), woreczek antystatyczny na moduł

Oprogramowanie

- **CPU-Z** — zakładki Memory (tryb kanałów) i SPD (moduły w gniazdach)
cpuid.com/software/cpu-z.html
- **winsat mem (wbudowany w Windows)** — przepustowość pamięci w MB/s; wiersz poleceń jako administrator
- **OCCT (wersja darmowa)** — benchmark pamięci (opóźnienie i przepustowość)
ocbase.com
- **AIDA64 Extreme (trial 30 dni, opcjonalnie)** — Tools → Cache & Memory Benchmark; wersja próbna może nie pokazywać wszystkich wyników
aida64.com/downloads
- **Diagnostyka pamięci systemu Windows (mdsched.exe)** — test poprawności; alternatywa: MemTest86 z <https://www.memtest86.com>

Przygotowanie przed zajęciami

- Odszukaj w instrukcji płyty głównej tabelę zalecanego obsadzania gniazd pamięci (np. dla dwóch modułów: A2 i B2).
- Przygotuj w arkuszu tabelę wyników dla konfiguracji A, B i C (po trzy pomiary).

Bezpieczeństwo

- Moduły wyjmuj i wkładaj tylko przy komputerze odłączonym od zasilania (wyjęta wtyczka, przytrzymany przycisk zasilania).
- Przed dotknięciem modułu rozładuj się na metalowej części obudowy lub załóż opaskę ESD. Trzymaj moduł za krawędzie, nie dotykaj styków; wyjęty moduł odkładaj do woreczka antystatycznego.
- Wycięcie modułu musi trafić w wypustkę gniazda — moduł wkładaj pionowo i dociskaj oba końce. Nie wciskaj na siłę: DDR4 i DDR5 mają wycięcia w innym miejscu.
- Po zmianie pamięci pierwsze uruchomienie (szczególnie DDR5) może trwać dłużej z powodu treningu pamięci — nie wyłączaj komputera, odczekaj co najmniej 2 minuty.

Przebieg zadania

1 Parametry pamięci

Stan wyjściowy komputera.

1. W CPU-Z na zakładce „Memory” odczytaj typ, pojemność, tryb kanałów (Channel #), częstotliwość DRAM i opóźnienia (CL, tRCD, tRP, tRAS). Częstotliwość efektywną (MT/s) policz jako DRAM Frequency $\times$ 2.
2. Na zakładce „SPD” przełączaj gniazda i zapisz, w których są moduły, oraz producenta, model i pojemność każdego.
3. Porównaj dane z HWiNFO (gałąź „Memory”) i zapisz maksymalną szybkość modułu z jego profilu (JEDEC lub XMP/EXPO).
4. Sprawdź w instrukcji płyty maksymalną obsługiwaną pojemność i szybkość pamięci i porównaj z zamontowanymi modułami.

2 Pomiary przepustowości w trzech konfiguracjach

A — jeden moduł, B — dwa moduły w gniazdach dual channel według instrukcji, C — dwa moduły w gniazdach tego samego kanału.

1. Konfiguracja A: wyłącz komputer, odłącz zasilanie, zostaw jeden moduł w gnieździe zalecanym przez instrukcję. Uruchom komputer i sprawdź w CPU-Z tryb „Single”.
2. W wierszu poleceń uruchomionym jako administrator wykonaj trzy razy `winsat mem` i zapisz wynik „Memory Performance” w MB/s. Wykonaj test pamięci w OCCT i zapisz przepustowość i opóźnienie.
3. Konfiguracja B: dołóż drugi moduł zgodnie z instrukcją płyty. Sprawdź w CPU-Z tryb „Dual” i powtórz pomiary.
4. Konfiguracja C: przełóż moduły do gniazd jednego kanału (np. A1 i A2). Sprawdź tryb w CPU-Z i powtórz pomiary. Jeśli płyta ma tylko dwa gniazda, pomiń C i zapisz to w sprawozdaniu.
5. Przywróć konfigurację B (lub stan wyjściowy) i sprawdź w CPU-Z, że cała pamięć jest widoczna.

3 Test poprawności pamięci

1. Uruchom `mdsched.exe` i wybierz „Uruchom ponownie teraz i sprawdź, czy występują problemy”. Test standardowy może trwać kilkanaście minut — w tym czasie opracowuj wyniki na laptopie lub w zeszycie.
2. Po uruchomieniu systemu odczytaj wynik w Podglądzie zdarzeń: Dzienniki systemu Windows → System, źródło „MemoryDiagnostics-Results”.

4 Opracowanie wyników

1. Oblicz średnią z trzech pomiarów `winsat mem` dla każdej konfiguracji i narysuj w arkuszu wykres słupkowy.
2. Oblicz procentowy wzrost przepustowości konfiguracji B względem A oraz różnicę między B i C.

5 Laptop — tylko odczyt

1. W Menedżerze zadań → Wydajność → Pamięć odczytaj „Używane gniazda”, „Format” i szybkość. W CPU-Z sprawdź tryb kanałów i zakładkę SPD.
2. Na stronie producenta sprawdź w specyfikacji laptopa, czy pamięć jest wlutowana, ile ma gniazd i jaką maksymalną pojemność obsługuje.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ parametry modułów RAM stacjonarki i laptopa
- ☐ tabela pomiarów przepustowości (A, B, C) ze średnimi
- ☐ wykres słupkowy średniej przepustowości w konfiguracjach A, B, C
- ☐ zrzuty ekranu CPU-Z (Memory) potwierdzające tryb Single/Dual w każdej konfiguracji
- ☐ wynik testu poprawności pamięci
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Dlaczego dwa moduły w trybie dual channel dają większą przepustowość niż jeden moduł o podwójnej pojemności?
2. Dlaczego CPU-Z pokazuje częstotliwość DRAM o połowę mniejszą niż podana na module?
3. Dlaczego tryb dwukanałowy jest szczególnie ważny w komputerach z grafiką zintegrowaną?
4. Co oznacza dla przyszłej modernizacji laptopa pamięć wlutowana w płytę?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Bezpieczna wymiana modułów RAM (ocena nauczyciela na stanowisku)	4
Parametry pamięci stacjonarki i laptopa	3
Kompletne pomiary A, B, C z potwierdzeniem trybu	5
Wykres i analiza wyników	3
Test poprawności pamięci	2
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Dysk twardy — SMART i test powierzchni

Czas: 2 × 45 min

praca indywidualna lub w parach

Cel: Ocena stanu technicznego dysków na podstawie atrybutów SMART i testu powierzchni.

Po zajęciach potrafisz:

- odczytuje atrybuty SMART i wyjaśnia znaczenie najważniejszych z nich (05, C5, C6, C7, 09, temperatura)
- odróżnia wartość znormalizowaną, najgorszą, próg i wartość surową atrybutu
- wykonuje nieniszczący test powierzchni dysku i interpretuje rozkład czasów dostępu
- formułuje ocenę stanu dysku i zalecenie dla użytkownika

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z dwoma dyskami (stanowisko w pracowni)
- laptop szkolny — tylko programowo
- opcjonalnie: dysk z usterkami od nauczyciela (podłączany zamiast drugiego dysku)

Oprogramowanie

- **CrystalDiskInfo (wersja ZIP)** — atrybuty SMART, stan zdrowia, temperatura crystalmark.info/en/software/crystaldiskinfo
- **HD Tune 2.55 (darmowa do użytku osobistego)** — zakładka „Error Scan” — szybki skan błędów hdtune.com/download.html
- **Victoria 5** — darmowa; skan powierzchni z histogramem czasów dostępu hdd.by/victoria

Przygotowanie przed zajęciami

- Pobierz programy na pendrive. Przypomnij z zadania 2 modele obu dysków stacjonarki.

Bezpieczeństwo

- W Victorii używaj wyłącznie trybu „Ignore” i testu „Read” (lub „Verify”). Tryby „Write”, „Erase” i „Refresh” zapisują po dysku i mogą zniszczyć dane — nie używaj ich.
- Sprawdź przed testem, który dysk wybrałeś w programie (model i pojemność). Dysk 1 ma szkolny system — skanujesz go tylko w trybie odczytu.
- W czasie testu nie wyłączaj komputera i nie poruszaj obudową — pracujący dysk HDD jest wrażliwy na wstrząsy.
- Dysk od nauczyciela podłączaj tylko przy komputerze odłączonym od zasilania; trzymaj go za boki, nie kładź na metalowych przedmiotach.

Przebieg zadania

1 Atrybuty SMART obu dysków

CrystalDiskInfo pokazuje dyski jako przyciski u góry okna.

1. Uruchom CrystalDiskInfo i ustaw wyświetlanie wartości surowych w systemie dziesiętnym (menu Funkcje/Function → Zaawansowane/Advanced Feature → Raw Values → 10 [DEC]).
2. Dla dysku 1 zapisz: model, interfejs, tryb transferu, stan zdrowia, temperaturę, liczbę godzin pracy (09) i liczbę uruchomień (0C). Zrób zrzut ekranu.
3. Odczytaj atrybuty 05 (Reallocated Sectors), C5 (Current Pending Sector), C6 (Uncorrectable Sector), C7 (UltraDMA CRC Error): wartość bieżącą, najgorszą, próg i wartość surową.
4. Powtórz dla dysku 2. Jeśli któryś dysk to SSD, zapisz zamiast tego atrybuty zużycia (np. procent pozostałej żywotności lub „Percentage Used” dla NVMe) i ilość zapisanych danych.

2 Szybki skan błędów w HD Tune

1. Na zakładce „Health” HD Tune porównaj odczyt SMART z CrystalDiskInfo dla tego samego dysku.
2. W HD Tune wybierz dysk 2 i na zakładce „Error Scan” zaznacz „Quick Scan”. Uruchom skan.
3. Po zakończeniu zapisz liczbę uszkodzonych bloków (czerwone pola) i zrób zrzut ekranu.
4. Powtórz szybki skan dla dysku 1 i porównaj czas trwania obu skanów.

3 Test powierzchni w Victorii

Pełny skan dysku HDD trwa nawet kilka godzin, dlatego skanujesz wybrany zakres.

1. Uruchom Victorię jako administrator i przełącz interfejs na angielski (menu języka na górnym pasku). Na liście dysków wybierz dysk 2 — sprawdź model i pojemność.
2. W części z testami powierzchni ustaw tryb „Ignore” i test „Read”. W polu „End LBA” wpisz ok. 1/10 maksymalnego LBA, by skan objął ok. 10% dysku.
3. Uruchom skan („Scan”). Po zakończeniu zapisz liczbę bloków w przedziałach czasu dostępu (<5 ms, <20, <50, <200, <600, >600 ms, Err) i zrób zrzut ekranu.
4. Jeśli starczy czasu, wykonaj ten sam skan na dysku 1 (tylko „Read”) albo na dysku od nauczyciela.

4 Laptop i ocena stanu

1. Uruchom CrystalDiskInfo na laptopie i zapisz stan zdrowia, temperaturę, godziny pracy oraz atrybuty zużycia dysku.
2. Przelicz godziny pracy dysków na lata pracy ciągłej i porównaj z liczbą uruchomień — oceń, jak intensywnie były używane.
3. Dla każdego dysku sformułuj ocenę: sprawny / do obserwacji / do wymiany — z uzasadnieniem opartym na atrybutach i wyniku skanu.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ tabela atrybutów SMART obu dysków stacjonarki i dysku laptopa
- ☐ zrzuty ekranu CrystalDiskInfo, HD Tune Error Scan i Victorii
- ☐ wyniki skanu powierzchni (rozkład czasów dostępu)
- ☐ ocena stanu każdego dysku z uzasadnieniem
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Czym różni się atrybut 05 (realokowane sektory) od C5 (sektory oczekujące)? Który jest groźniejszym sygnałem, gdy rośnie?
2. Co najczęściej oznacza rosnąca liczba błędów C7 (UltraDMA CRC) i jak to naprawić?

3. Dlaczego dysk ze stanem „Dobry” w SMART może mimo to mieć wolne sektory widoczne w Victorii?
4. Dlaczego nie wolno uruchamiać testu z zapisem na dysku z danymi?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Kompletna tabela SMART dla obu dysków i laptopa	5
Skan błędów i test powierzchni z poprawnymi ustawieniami (tylko odczyt)	5
Ocena stanu dysków z uzasadnieniem	4
Zrzuty ekranu	2
Odpowiedzi na pytania kontrolne	4
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Wydajność nośników: HDD, SSD, pendrive

Czas: 2 × 45 min

praca w parach

Cel: Porównanie wydajności dysków HDD, SSD i pendrive'a w testach sekwencyjnych i losowych oraz w praktycznym kopiowaniu plików, z uwzględnieniem ograniczeń interfejsów.

Po zajęciach potrafisz:

- mierzy wydajność nośników w CrystalDiskMark i interpretuje wyniki SEQ i RND4K
- porównuje wyniki z danymi producenta i z przepustowością interfejsu (SATA, NVMe, USB)
- mierzy czas kopiowania wielu małych plików i jednego dużego pliku
- dobiera nośnik do zastosowania na podstawie pomiarów

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z dwoma dyskami (stanowisko w pracowni)
- laptop szkolny — tylko programowo
- pendrive Ventoy z zadania 1 (testy nie usuwają z niego obrazów, potrzeba ok. 3 GB wolnego miejsca)

Oprogramowanie

- **CrystalDiskMark (wersja ZIP)** — domyślny zestaw testów: SEQ1M Q8T1, SEQ1M Q1T1, RND4K Q32T1, RND4K Q1T1
crystallmark.info/en/software/crystaldiskmark
- **CrystalDiskInfo** — tryb transferu (interfejs) dysków
crystallmark.info/en/software/crystaldiskinfo
- **HWiNFO (portable)** — gałąź „Bus” → USB: prędkość podłączenia pendrive'a
hwiinfo.com/download
- **PowerShell — Measure-Command** — pomiar czasu kopiowania

Przygotowanie przed zajęciami

- Znajdź na stronach producentów deklarowane prędkości odczytu i zapisu sekwencyjnego obu dysków stacjonarki, dysku laptopa i pendrive'a (modele z zadania 2).
- Zwolnij na pendrivie co najmniej 3 GB miejsca.

Bezpieczeństwo

- CrystalDiskMark zapisuje plik testowy na wybranym dysku, ale nie usuwa danych. Wybieraj jednak literę dysku uważnie i nie przerywaj testu wyjęciem pendrive'a.
- Pliki testowe twórz tylko w folderze `C:\TestKopia` (lub na drugim dysku) i usuń je na koniec zajęć. Nie kopiuj danych innych użytkowników.
- Przed wyjęciem pendrive'a użyj „Bezpiecznego usuwania sprzętu”.

Przebieg zadania

1 Interfejsy nośników

1. W CrystalDiskInfo zapisz tryb transferu obu dysków stacjonarki i dysku laptopa (np. SATA/600, PCIe 4.0 x4).
2. Podłącz pendrive do gniazda USB 3.x z tyłu komputera. W HWiNFO (Bus → USB) sprawdź, z jaką prędkością został podłączony. Zanotuj, gdzie jest gniazdo USB 2.0 (do kroku 2).

2 Testy CrystalDiskMark

Ustawienia: 3 powtórzenia, rozmiar 1 GiB. Na czas testu zamknij inne programy.

1. Wykonaj pełny test („All”) dla dysku 1 i dysku 2. Po każdym teście zrób zrzut ekranu.
2. Wykonaj pełny test pendrive'a podłączonego do gniazda USB 3.x.
3. Przetóż pendrive do gniazda USB 2.0 i wykonaj tylko test SEQ1M Q8T1 (kliknij jego przycisk).
4. Wykonaj pełny test dysku systemowego laptopa.

3 Kopiowanie: wiele małych plików i jeden duży

Te same 1 GB danych w dwóch postaciach.

1. W PowerShell utwórz folder z 2000 małych plików: `mkdir C:\TestKopia\male; 1..2000 | % { Set-Content C:\TestKopia\male\plik$_.txt ('x' * 4000) }`.
2. Utwórz jeden duży plik 1 GB: `fsutil file createnew C:\TestKopia\duzy.bin 1073741824` (PowerShell jako administrator).
3. Zmierz czas kopiowania na dysk 2 i na pendrive: `Measure-Command { Copy-Item C:\TestKopia\male E:\male -Recurse }` oraz tak samo dla pliku `duzy.bin` (zamiast E: wpisz właściwą literę). Zapisz wartość „TotalSeconds”.
4. Oblicz średnią prędkość kopiowania [MB/s] dla każdego przypadku. Usuń pliki testowe ze wszystkich nośników.

4 Porównanie i wnioski

1. Porównaj wyniki SEQ1M Q8T1 z danymi producenta i z przepustowością interfejsu (SATA III ok. 600 MB/s, USB 2.0 ok. 60 MB/s teoretycznie).
2. Porównaj wyniki RND4K Q1T1 dysków HDD i SSD — ile razy SSD jest szybszy?
3. Narysuj w arkuszu wykres słupkowy SEQ1M Q8T1 i RND4K Q1T1 (odczyt) dla wszystkich nośników.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ tabela nośników z interfejsami i wynikami CrystalDiskMark oraz danymi producenta
- ☐ zrzuty ekranu CrystalDiskMark
- ☐ tabela czasów kopiowania małych plików i dużego pliku
- ☐ wykres porównawczy
- ☐ wnioski: zastosowanie każdego nośnika
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Dlaczego dysk HDD wypada w testach RND4K wielokrotnie gorzej niż SSD, choć w SEQ różnica jest mniejsza?
2. Dlaczego kopiowanie 2000 małych plików trwa dłużej niż jednego pliku o tej samej łącznej wielkości?
3. Jak interfejs ogranicza szybki nośnik? Podaj przykład z własnych pomiarów.

4. Który z pomiarów najlepiej odpowiada odczuciu użytkownika podczas uruchamiania systemu i programów?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Kompletne testy CrystalDiskMark wszystkich nośników	5
Pomiar czasu kopiowania i obliczenie prędkości	4
Porównanie z danymi producenta i interfejsem, wykres	4
Wnioski	3
Odpowiedzi na pytania kontrolne	4
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Partycje i systemy plików w Windows

Czas: 2 × 45 min

praca w parach (druga osoba sprawdza numer dysku przed każdą operacją)

Cel: Tworzenie i modyfikowanie partycji na dysku MBR i GPT w Zarządzaniu dyskami i w diskpart oraz porównanie systemów plików NTFS, FAT32 i exFAT.

Po zajęciach potrafisz:

- bezbłędnie identyfikuje dysk przeznaczony do ćwiczeń i chroni dysk systemowy
- zakłada partycje podstawowe, rozszerzone i logiczne na dysku MBR oraz partycje na dysku GPT
- formatuje partycje w systemach NTFS, FAT32 i exFAT z wybranym rozmiarem jednostki alokacji
- zmienia rozmiar partycji, przydziela litery i montuje partycję w folderze
- wyjaśnia ograniczenia systemów plików na przykładzie pliku większego niż 4 GB

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny — ćwiczenia wyłącznie na DRUGIM dysku (wszystkie dane na nim zostaną usunięte)

Oprogramowanie

- **Zarządzanie dyskami (diskmgmt.msc)** — wbudowane w Windows
- **diskpart** — wbudowany w Windows; wiersz poleceń jako administrator
- **fsutil** — tworzenie dużego pliku, odczyt rozmiaru klastra

Przygotowanie przed zajęciami

- Nauczyciel potwierdza, że na drugim dysku nie ma potrzebnych danych. Odczytaj z karty inwentaryzacyjnej (zadanie 2) model drugiego dysku.

Bezpieczeństwo

- Polecenie `clean` w diskpart nieodwracalnie usuwa wszystkie partycje wybranego dysku. Przed nim zawsze wykonaj `list disk` i `detail disk` i sprawdź model dysku — na wybranym dysku nie może być woluminu C:.
- Numer dysku w diskpart nie musi być taki sam jak w innych programach. Każdy wybór dysku (`select disk`) potwierdza druga osoba z pary, a przed pierwszym `clean` — nauczyciel.
- Nie zmieniaj, nie usuwaj i nie formatuj żadnych partycji dysku systemowego — także partycji EFI i odzyskiwania.
- Jeśli nie masz pewności, który dysk jest który — przerwij i zwołaj nauczyciela.

Przebieg zadania

1 Identyfikacja dysku

Najważniejszy krok zadania.

1. Otwórz Zarządzanie dyskami (`diskmgmt.msc`). Zapisz numery dysków, ich pojemność i to, na którym jest wolumin C:.
2. Uruchom wiersz poleceń jako administrator i wpisz `diskpart`, potem `list disk`. Wybierz drugi dysk: `select disk N` i wykonaj `detail disk` — sprawdź model i brak woluminu C:. Zrób zrzut ekranu.
3. Pokaż zrzut nauczycielowi i uzyskaj zgodę na dalsze kroki.

2 Dysk MBR: partycje podstawowe i logiczne

Wszystkie polecenia `diskpart` wykonuj po `select disk N` drugiego dysku.

1. Wykonaj `clean`, a następnie `convert mbr`.
2. Utwórz trzy partycje podstawowe po 10 GB: `create partition primary size=10240`, po każdej sformatuj ją i przydziel literę: `format fs=ntfs quick label=NTFS4K`, `assign`. Drugą sformatuj jako `fs=fat32` (etykieta FAT32), trzecią jako `fs=exfat` (etykieta EXFAT).
3. Utwórz partycję rozszerzoną `create partition extended size=20480` i w niej dwie logiczne: `create partition logical size=10240`. Sformatuj pierwszą logiczną jako NTFS z jednostką 64 KB: `format fs=ntfs unit=64K quick label=NTFS64K`, `assign`.
4. Wykonaj `list partition` i zrób zrzut ekranu. Odśwież Zarządzanie dyskami i porównaj widok (kolory partycji podstawowych, rozszerzonej i logicznych).

3 Systemy plików i jednostka alokacji

1. Na partycjach NTFS4K i NTFS64K utwórz plik tekstowy z jednym znakiem. We Właściwościach pliku porównaj „Rozmiar” i „Rozmiar na dysku”.
2. Odczytaj rozmiar klastra poleceniem `fsutil fsinfo ntfsinfo X:` (wiersz z liczbą bajtów na klastr, w wersji angielskiej „Bytes Per Cluster”) dla obu partycji NTFS.
3. Na partycji NTFS4K utwórz plik 5 GB: `fsutil file createnew X:\duzy.bin 5368709120`. Skopiuj go w Eksploratorze na partycję FAT32, a potem exFAT. Zapisz komunikaty i czas kopiowania.

4 Zmiana rozmiaru, litery i montowanie w folderze

1. W `diskpart` wybierz partycję NTFS4K (`select volume` z literą) i zmniejsz ją: `shrink desired=4096`. Potem rozszerz: `extend size=2048`. Sprawdź rozmiar w Zarządzaniu dyskami.
2. Spróbuj zmniejszyć partycję FAT32 (w Zarządzaniu dyskami: prawy przycisk → „Zmniejsz wolumin”). Zapisz, czy opcja jest dostępna.
3. Na partycji NTFS4K utwórz pusty folder `punkt`. Zamontuj w nim partycję exFAT: prawy przycisk na partycji → „Zmień literę dysku i ścieżki” → „Dodaj” → montowanie w pustym folderze NTFS. Sprawdź zawartość folderu.
4. Zmień literę partycji FAT32 na inną wolną literę i sprawdź wynik w Eksploratorze.

5 Dysk GPT i zakończenie

1. Wybierz ponownie drugi dysk (sprawdź `detail disk`), wykonaj `clean` i `convert gpt`, a następnie `list partition` — zapisz, czy `diskpart` utworzył partycję zastrzeżoną.
2. Utwórz pięć partycji po 5 GB (`create partition primary size=5120`) i wykonaj `list partition`. Porównaj z dyskiem MBR.
3. Na koniec przywróć stan wskazany przez nauczyciela (domyślnie: `clean` i drugi dysk bez partycji — przygotowany do zadania 13).

W sprawozdaniu umieść

- ☐ zrzut ekranu `detail disk` potwierdzający wybór drugiego dysku
- ☐ tabela partycji na dysku MBR i GPT
- ☐ tabela porównania jednostek alokacji (rozmiar na dysku, bajty na klaster)
- ☐ wynik kopiowania pliku 5 GB na FAT32 i exFAT z komunikatami
- ☐ opis zmiany rozmiaru partycji i montowania w folderze
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Dlaczego na dysku MBR potrzebna jest partycja rozszerzona, a na dysku GPT nie?
2. Dlaczego plik 5 GB nie mieści się na FAT32, choć na partycji jest 10 GB wolnego miejsca?
3. Kiedy warto użyć większej jednostki alokacji, a kiedy mniejszej?
4. Do którego systemu plików sformatujesz pendrive używany na Windows, macOS i telewizorze z plikami filmów powyżej 4 GB? Uzasadnij.

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Bezpieczna identyfikacja dysku, praca tylko na drugim dysku (ocena nauczyciela)	5
Poprawne partycje MBR (podstawowe, rozszerzona, logiczne) i GPT	4
Porównanie systemów plików i jednostek alokacji, test pliku 5 GB	4
Zmiana rozmiaru, litery i montowanie w folderze	3
Odpowiedzi na pytania kontrolne	4
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Instalacja Windows 11 na drugim dysku

Czas: 2 × 45 min

praca w parach

Cel: Sprawdzenie, czy komputer spełnia wymagania Windows 11, oraz czysta instalacja systemu z pendrive'a Ventoy na drugim dysku tak, aby szkolny system na pierwszym dysku pozostał nienaruszony.

Po zajęciach potrafisz:

- sprawdza zgodność sprzętu z wymaganiami Windows 11 (TPM 2.0, Secure Boot, UEFI, procesor, RAM, dysk)
- bezpiecznie wybiera dysk docelowy instalacji i usuwa z niego stare partycje
- instaluje Windows 11 Pro z kontem lokalnym i prowadzi dziennik czasu instalacji
- uruchamia wybrany system z menu rozruchu UEFI na komputerze z dwoma dyskami

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z dwoma dyskami (stanowisko w pracowni)
- pendrive z Ventoy i obrazem Windows 11 (z zadania 1)
- śrubokręt krzyżakowy, opaska antystatyczna (jeśli jest)
- naklejka lub karteczka do oznaczenia dysków
- stoper (telefon)

Oprogramowanie

- **Obraz ISO Windows 11 (Microsoft)** — plik wielowydaniowy — w trakcie instalacji wybierasz Windows 11 Pro microsoft.com/pl-pl/software-download/windows11
- **Kontrola kondycji komputera (PC Health Check)** — sprawdzenie zgodności z Windows 11 w systemie szkolnym aka.ms/GetPCHealthCheckApp
- **Rufus** — tylko za zgodą nauczyciela, gdy sprzęt nie spełnia wymagań — nośnik przygotowuje nauczyciel rufus.ie/pl

Przygotowanie przed zajęciami

- Sprawdź, czy na pendrivie Ventoy jest aktualny obraz Windows 11 (jeśli nie — pobierz ISO ze strony Microsoft).
- Z karty inwentaryzacyjnej (zadanie 2) przepisz modele i pojemności obu dysków — po nich rozpoznasz dysk docelowy.
- Upewnij się, że na drugim dysku nie ma Twoich danych, które chcesz zachować — zostaną usunięte.

Bezpieczeństwo

- Instalujesz **wyłącznie na drugi dysk**. Pomyłka oznacza zniszczenie szkolnego systemu na pierwszym dysku — przed usunięciem partycji pokaż ekran wyboru dysku nauczycielowi.
- Odłączanie i podłączanie dysku wykonuj przy komputerze odłączonym od zasilania (wtyczka wyjęta z gniazdka), po rozładowaniu resztek energii przyciskiem zasilania.
- Odłączony przewód SATA i zasilania ułóż tak, by nie dotykał wentylatorów; po zajęciach podłącz go z powrotem.
- Rufus z obejściem wymagań — tylko za zgodą nauczyciela. Taki system nie ma gwarancji aktualizacji i nie nadaje się do użytku produkcyjnego.
- Nie wpisuj do sprawozdania haseł; hasło konta lokalnego zapisz tylko na kartce przekazanej nauczycielowi.

Przebieg zadania

1 Sprawdzenie wymagań

W szkolnym systemie i w UEFI.

1. Uruchom Kontrolę kondycji komputera i kliknij „Sprawdź teraz”. Zrób zrzut ekranu wyniku.
2. Uruchom `tpm.msc` i zanotuj, czy moduł TPM jest obecny i w jakiej wersji specyfikacji. W `msinfo32` odczytaj „Tryb systemu BIOS” (UEFI/Starsza wersja) i „Stan bezpiecznego rozruchu”.
3. Sprawdź, czy Twój procesor jest na liście obsługiwanych procesorów Windows 11 (strona Microsoft „Windows 11 supported processors”).
4. Jeśli którykolwiek warunek nie jest spełniony — zgłoś to nauczycielowi. Gdy TPM lub Secure Boot są tylko wyłączone, włącz je w UEFI (fTPM/PTT, Secure Boot) — zgodnie z zadaniem 6.

2 Przygotowanie dysków

Zalecana metoda: fizyczne odłączenie pierwszego dysku.

1. Wyłącz komputer, odłącz zasilanie, zdejmij boczną ścianę.
2. Odłącz przewód danych SATA (lub wyjmij dysk M.2 tylko za zgodą nauczyciela) od dysku ze szkolnym systemem. Oznacz go karteczką „DYSK 1 — SYSTEM SZKOLNY”.
3. Jeśli odłączenie nie jest możliwe — zapisz model i pojemność drugiego dysku; w instalatorze rozpoznasz go wyłącznie po tych danych.

3 Instalacja

Prowadź dziennik czasu: zapisuj godzinę rozpoczęcia każdego etapu.

1. Włącz komputer i z menu rozruchu UEFI (F8/F11/F12 — zależnie od płyty) wybierz pendrive Ventoy, a w menu Ventoy obraz Windows 11. Zapisz czas startu.
2. Wybierz język i układ klawiatury (polski). Przy pytaniu o klucz produktu wybierz „Nie mam klucza produktu” (lub wpisz klucz szkolny, jeśli poda go nauczyciel), następnie wydanie Windows 11 Pro.
3. Na ekranie wyboru dysku sprawdź pojemność. Usuń partycje **tylko na drugim dysku** i wskaż nieprzydzielone miejsce. Zrób zdjęcie tego ekranu.
4. Zanotuj czas kopiowania plików i liczbę automatycznych restartów. Po pierwszym restarcie nie uruchamiaj ponownie z pendrive'a.
5. W konfiguracji (OOBE) utwórz konto lokalne `student` — metodą podaną przez nauczyciela (instalator wymaga domyślnie konta Microsoft; aktualna metoda zależy od wersji instalatora). Odpowiedz „nie” na zbędne zgody prywatności.
6. Po pojawieniu się pulpitu zapisz czas zakończenia. W Ustawienia → System → Informacje odczytaj wydanie, wersję i kompilację systemu.

4 Rozruch dwóch systemów

Każdy dysk ma własny Menedżer rozruchu systemu Windows.

1. Wyłącz komputer, odłącz zasilanie i podłącz z powrotem pierwszy dysk.
2. Uruchom menu rozruchu UEFI. Zanotuj, jak nazywają się pozycje obu dysków (zwykle „Windows Boot Manager” z modelem dysku).
3. Uruchom kolejno oba systemy z menu rozruchu i potwierdź, że szkolny system działa bez zmian.
4. W UEFI ustaw domyślny rozruch ze szkolnego dysku (chyba że nauczyciel zdecyduje inaczej). W `diskmgmt.msc` (w nowym systemie) zrób zrzut układu partycji obu dysków.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ wynik Kontroli kondycji komputera i tabela wymagań Windows 11 (spełnione/niespełnione)
- ☐ opis sposobu zabezpieczenia pierwszego dysku i zdjęcie ekranu wyboru dysku
- ☐ dziennik czasu instalacji z łącznym czasem
- ☐ wydanie, wersja i kompilacja zainstalowanego systemu
- ☐ opis rozruchu dwóch systemów i zrzut z Zarządzania dyskami
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Do czego Windows 11 wykorzystuje moduł TPM 2.0 i Secure Boot?
2. Jakie partycje tworzy instalator Windows 11 na dysku GPT i do czego służy każda z nich?
3. Dlaczego bezpieczniej jest fizycznie odłączyć pierwszy dysk niż tylko uważnie wybrać dysk w instalatorze?
4. Jakie są konsekwencje zainstalowania Windows 11 na sprzęcie niespełniającym wymagań?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Sprawdzenie wymagań i tabela zgodności	4
Bezpieczne przygotowanie dysków (ocena nauczyciela na stanowisku)	4
Poprawna instalacja z kontem lokalnym i dziennik czasu	5
Działający rozruch obu systemów, zrzut układu partycji	4
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Sterowniki i Menedżer urządzeń

Czas: 2 × 45 min

praca indywidualna lub w parach

Cel: Rozpoznawanie urządzeń bez sterownika po identyfikatorach sprzętu oraz instalowanie, wycofywanie i archiwizowanie sterowników w Windows 11.

Po zajęciach potrafisz:

- identyfikuje nieznane urządzenie na podstawie identyfikatorów VEN/DEV
- instaluje sterownik ze strony producenta i z Windows Update, a w razie problemu go wycofuje
- wyłącza i włącza urządzenie oraz odczytuje kod błędu w Menedżerze urządzeń
- tworzy kopię sterowników poleceniami `pnputil` i `Export-WindowsDriver`
- odnajduje sterowniki laptopa na stronie wsparcia producenta

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z Windows 11 na drugim dysku (z zadania 13)
- laptop (tylko przeglądarka, bez instalowania sterowników)
- pendrive z Ventoy (na kopię sterowników — folder `Sterowniki`)

Oprogramowanie

- **Menedżer urządzeń (`devmgmt.msc`), PowerShell, `pnputil`** — wbudowane w Windows 11; konsola jako administrator
- **Baza identyfikatorów PCI** — wyszukiwanie producenta i układu po VEN/DEV; dla USB — sekcja USB IDs na tej samej stronie pci-ids.ucw.cz
- **Strona wsparcia producenta płyty głównej i laptopa** — model płyty z zadania 2; laptop — po numerze seryjnym

Przygotowanie przed zajęciami

- Z karty inwentaryzacyjnej (zadanie 2) przepisuj model płyty głównej, karty sieciowej i karty graficznej stacjonarki oraz model laptopa.

Bezpieczeństwo

- Pracujesz wyłącznie w systemie z drugiego dysku. W szkolnym systemie nie odinstalowuj ani nie wyłączaj żadnych urządzeń.
- Pobieraj sterowniki tylko ze strony producenta urządzenia lub z Windows Update — nie z serwisów typu „driver download” ani programów „driver updater”.
- Nie wyłączaj karty sieciowej, przez którą pobierasz sterowniki, dopóki ich nie zapiszesz; nie wyłączaj kontrolera dysku ani urządzeń z grupy „Procesory”.
- Przed zmianą sterownika karty graficznej utwórz punkt przywracania (Ochrona systemu → Utwórz).

Przebieg zadania

1 Stan wyjściowy

1. Uruchom Windows 11 z drugiego dysku, otwórz `devmgmt.msc`. Zrób zrzut ekranu z rozwiniętymi grupami, w których są urządzenia z żółtym wykrzyknikiem lub „Inne urządzenia”.
2. W PowerShell (administrator) wykonaj `pnputil /enum-devices /problem` i porównaj wynik z Menedżerem urządzeń.
3. Wykonaj `pnputil /enum-drivers > C:\sterowniki_przed.txt` i zanotuj, ile pakietów sterowników innych firm jest zainstalowanych.

2 Identyfikacja urządzenia po Hardware ID

Jeśli wszystkie urządzenia mają sterowniki, użyj karty sieciowej lub dźwiękowej.

1. Otwórz Właściwości urządzenia → Szczegóły → Właściwość: „Identyfikatory sprzętu”. Skopiuj najdłuższy identyfikator (np. `PCI\VEN_xxxx&DEV_xxxx&SUBSYS_...`).
2. Wyszukaj VEN (producent układu) i DEV (model układu) w bazie pci-ids.ucw.cz. Zapisz nazwę producenta i układu.
3. Na karcie Ogólne odczytaj „Stan urządzenia” i kod błędu (np. kod 28 — brak sterownika).

3 Instalacja, wycofanie, wyłączenie

1. Sprawdź Ustawienia → Windows Update → Opcje zaawansowane → Aktualizacje opcjonalne → Aktualizacje sterowników. Zanotuj, jakie sterowniki są proponowane.
2. Pobierz ze strony producenta płyty głównej sterownik dla jednego urządzenia (np. karty sieciowej lub dźwiękowej) i zainstaluj go. Zapisz wersję i datę sterownika przed i po (Właściwości → Sterownik).
3. Kliknij „Przywróć sterownik” i podaj powód. Sprawdź, czy wróciła poprzednia wersja. Jeśli przycisk jest nieaktywny — zapisz dlaczego.
4. Wyłącz wybrane urządzenie (np. kartę dźwiękową, kamerę lub czytnik kart) poleceniem „Wyłącz urządzenie”, sprawdź jego ikonę i kod, a następnie włącz je ponownie.
5. Odinstaluj urządzenie (bez usuwania sterownika), następnie Akcja → Skanuj w poszukiwaniu zmian sprzętu i opisz, co się stało.

4 Kopia sterowników

1. Utwórz kopię: `pnputil /export-driver * C:\Sterowniki` — zanotuj liczbę wyeksportowanych pakietów.
2. Utwórz drugą kopię w PowerShell: `Export-WindowsDriver -Online -Destination C:\Sterowniki2`. Porównaj rozmiar obu folderów.
3. Skopiuj folder `C:\Sterowniki` na pendrive — przyda się po ponownej instalacji. Zapisz, jak zainstalować sterownik z kopii (`pnputil /add-driver C:\Sterowniki\*.inf /subdirs /install`).

5 Laptop — strona producenta

Bez instalowania czegokolwiek na laptopie.

1. Odczytaj numer seryjny laptopa z naklejki lub w PowerShell: `Get-CimInstance Win32_BIOS | Select-Object SerialNumber`.
2. Na stronie wsparcia producenta znajdź model po numerze seryjnym i wypisz dostępne sterowniki dla Windows 11 (karta Wi-Fi, chipset, grafika, touchpad) z wersjami i datami.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ zrzut Menedżera urządzeń przed zmianami i wynik `pnputil /enum-devices /problem`
- ☐ tabela identyfikacji urządzenia (Hardware ID, VEN, DEV, producent, układ)

- ☐ tabela zmian sterownika (wersja i data przed instalacją, po instalacji, po wycofaniu)
- ☐ liczba wyeksportowanych pakietów i rozmiar obu kopii
- ☐ lista sterowników laptopa ze strony producenta
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Co oznaczają człony VEN, DEV i SUBSYS w identyfikatorze sprzętu?
2. Czym różni się wyłączenie urządzenia od jego odinstalowania?
3. Dlaczego sterownik od producenta płyty bywa lepszy niż sterownik z Windows Update — i kiedy jest odwrotnie?
4. Dlaczego warto mieć kopię sterowników przed ponowną instalacją systemu?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Identyfikacja urządzenia po Hardware ID	4
Instalacja, wycofanie i wyłączenie sterownika z dokumentacją wersji	5
Kopia sterowników oboma metodami	4
Sterowniki laptopa ze strony producenta	3
Odpowiedzi na pytania kontrolne	4
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Instalacja Ubuntu i podwójny rozruch

Czas: 2 × 45 min

praca w parach

Cel: Zainstalowanie Ubuntu Desktop LTS obok Windows 11 na drugim dysku, konfiguracja podwójnego rozruchu z GRUB i naprawa menu rozruchu po zmianie kolejności w UEFI.

Po zajęciach potrafisz:

- zmniejsza partycję Windows i przygotowuje miejsce na Linuksa
- instaluje Ubuntu obok Windows 11 i wybiera system w menu GRUB
- odczytuje informacje o sprzęcie w Ubuntu (`lsblk`, `lscpu`, Ustawienia)
- aktualizuje system poleceniami `apt`
- przywraca menu GRUB po zmianie kolejności rozruchu w UEFI

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z Windows 11 na drugim dysku (z zadania 13)
- pendrive z Ventoy i obrazem Ubuntu Desktop LTS (z zadania 1)
- śrubokręt krzyżakowy, opaska antystatyczna (jeśli jest)

Oprogramowanie

- **Ubuntu Desktop** — aktualne wydanie LTS (**24.04 lub 26.04**) — obraz ISO na pendrivie Ventoy
ubuntu.com/download/desktop
- **Zarządzanie dyskami (diskmgmt.msc)** — zmniejszenie partycji Windows

Przygotowanie przed zajęciami

- Sprawdź, czy na pendrivie Ventoy jest obraz Ubuntu Desktop LTS; jeśli nie — pobierz go ze strony ubuntu.com.
- Przypomnij sobie z zadania 12, jak zmniejsza się wolumin w Zarządzaniu dyskami.

Bezpieczeństwo

- Na czas instalacji **odłącz fizycznie pierwszy dysk** (szkolny system). Instalator Ubuntu zapisuje program rozruchowy na partycji EFI — przy podłączonym pierwszym dysku mógłby zmienić rozruch szkolnego systemu.
- Odłączanie i podłączanie dysku tylko przy komputerze odłączonym od zasilania, po rozładowaniu resztek energii przyciskiem zasilania.
- Nie wybieraj w instalatorze opcji kasowania całego dysku, jeśli chcesz zachować Windows 11 z zadania 13.
- Nie wpisuj haseł do sprawozdania.

Przebieg zadania

1 Przygotowanie miejsca w Windows

1. Uruchom Windows 11 z drugiego dysku. Wyłącz szybkie uruchamianie: Panel sterowania → Opcje zasilania → Wybierz działanie przycisków zasilania → Zmień ustawienia, które są obecnie niedostępne → odznacz „Włącz szybkie uruchamianie”.
2. Sprawdź `manage-bde -status C:` (jako administrator). Jeśli wolumin jest zaszyfrowany (szyfrowanie urządzenia) — zgłoś to nauczycielowi przed zmniejszaniem.
3. W `diskmgmt.msc` zmniejsz partycję C: o co najmniej 30 GB. Zostaw nieprzydzielone miejsce i zrób zrzut ekranu.
4. Wyłącz komputer, odłącz zasilanie i odłącz przewód danych pierwszego dysku. Oznacz go karteczką.

2 Instalacja Ubuntu

1. Uruchom komputer z pendrive'a Ventoy, wybierz obraz Ubuntu i opcję instalacji. Język polski, układ klawiatury polski.
2. Połącz się z siecią i zaznacz instalację oprogramowania firm trzecich (sterowniki, kodeki), jeśli instalator to proponuje.
3. Na ekranie typu instalacji wybierz instalację obok istniejącego systemu (Windows Boot Manager) albo instalację ręczną: w nieprzydzielonym miejscu utwórz partycję ext4 z punktem montowania `/`, użyj istniejącej partycji EFI drugiego dysku. Zrób zdjęcie ekranu z podsumowaniem zmian przed zatwierdzeniem.
4. Utwórz użytkownika `student`, zanotuj czas instalacji, po zakończeniu uruchom ponownie i wyjmij pendrive.

3 Podwójny rozruch i informacje o sprzęcie

1. Sprawdź, czy pojawia się menu GRUB z pozycjami Ubuntu i Windows Boot Manager. Uruchom Windows i wróć do Ubuntu.
2. W Ubuntu otwórz Ustawienia → System → Informacje (O systemie) i zanotuj: model komputera, procesor, pamięć, grafikę, wersję systemu.
3. W terminalu wykonaj `lsblk -f`, `lscpu`, `free -h`, `ip -br a` i zapisz najważniejsze wyniki (partycje drugiego dysku z systemami plików, liczba rdzeni, RAM, interfejsy sieciowe).
4. Zaktualizuj system: `sudo apt update` i `sudo apt full-upgrade`. Zanotuj liczbę aktualizowanych pakietów.

4 Naprawa rozruchu

Symulacja typowej awarii: Windows Boot Manager trafia na pierwsze miejsce w UEFI i menu GRUB znika.

1. W terminalu wykonaj `sudo efibootmgr` i zapisz numery pozycji (BootOrder, ubuntu, Windows Boot Manager).
2. Wejdź do UEFI i ustaw Windows Boot Manager drugiego dysku na pierwszym miejscu. Uruchom komputer — sprawdź, że uruchamia się od razu Windows.
3. Przywróć menu: w UEFI ustaw pozycję „ubuntu” jako pierwszą (lub z menu rozruchu jednorazowo uruchom Ubuntu i wykonaj `sudo efibootmgr -o XXXX,YYYY` z numerami z punktu 1). Potwierdź, że menu GRUB wróciło.
4. Wyłącz komputer, odłącz zasilanie i podłącz pierwszy dysk. Sprawdź, że szkolny system uruchamia się z menu rozruchu UEFI.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ zrzut Zarządzania dyskami po zmniejszeniu partycji i zdjęcie podsumowania zmian w instalatorze
- ☐ zdjęcie menu GRUB
- ☐ tabela informacji o sprzęcie odczytanych w Ubuntu
- ☐ wynik `lsblk -f` i `efibootmgr` przed i po naprawie
- ☐ opis symulowanej awarii i sposobu naprawy
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Do czego służy partycja EFI i dlaczego mogą na niej być programy rozruchowe kilku systemów?
2. Dlaczego przed instalacją Linuksa obok Windows wyłącza się szybkie uruchamianie?
3. Czym różni się `apt update` od `apt full-upgrade`?
4. Jak w Linuksie oznaczane są dyski i partycje (np. sda1, nvme0n1p2)?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Bezpieczne przygotowanie miejsca i dysków	4
Instalacja Ubuntu z działającym menu GRUB	5
Informacje o sprzęcie i aktualizacja systemu	3
Symulacja awarii i naprawa rozruchu	4
Odpowiedzi na pytania kontrolne	4
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Konfiguracja Windows 11 po instalacji

Czas: 2 × 45 min

praca indywidualna lub w parach

Cel: Przygotowanie świeżo zainstalowanego Windows 11 do przekazania użytkownikowi: konta, zabezpieczenia, aktualizacje, prywatność, zasilanie i lista kontrolna przekazania.

Po zajęciach potrafisz:

- tworzy konta administratora i użytkownika standardowego oraz sprawdza ich uprawnienia
- konfiguruje Kontrolę konta użytkownika, Windows Update i godziny aktywnego użytkownika
- tworzy punkt przywracania systemu
- ustawia prywatność, zasilanie i aplikacje domyślne
- sprawdza stan aktywacji i wypełnia listę kontrolną przekazania komputera

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z Windows 11 na drugim dysku (z zadania 13)

Oprogramowanie

- **Windows 11 — Ustawienia, Panel sterowania, Wiersz polecenia** — wbudowane; część poleceń jako administrator
- **Przeglądarka do testu aplikacji domyślnych (np. Firefox)** — opcjonalnie — do zmiany przeglądarki domyślnej mozilla.org/pl/firefox/new

Bezpieczeństwo

- Pracujesz wyłącznie w systemie z drugiego dysku — nie zmieniasz ustawień szkolnego systemu.
- Hasła kont zapisz tylko na kartce dla nauczyciela; w sprawozdaniu podaj jedynie nazwy kont.
- Nie wyłączaj Kontroli konta użytkownika na stałe — po teście przywróć poziom domyślny.
- Nie używaj żadnych narzędzi do aktywacji spoza Microsoftu (KMS-y, „aktywatory”) — to naruszenie licencji i częste źródło złośliwego oprogramowania.

Przebieg zadania

1 Konta użytkowników

1. Utwórz konto standardowe `uczen`: Ustawienia → Konta → Inni użytkownicy → Dodaj konto → „Nie mam informacji logowania tej osoby” → „Dodaj użytkownika bez konta Microsoft”.
2. Sprawdź typy kont (Zmień typ konta) i poleceniem `net user` oraz `net localgroup Administratorzy` (jako administrator). Zapisz wynik.
3. Zaloguj się na `uczen` i spróbuj otworzyć `diskmgmt.msc`. Opisz, co pokazuje okno UAC dla konta standardowego (prośba o dane administratora).
4. Zaloguj się z powrotem na konto administratora. W Panel sterowania → Konta użytkowników → Zmień ustawienia funkcji Kontrola konta użytkownika zapisz domyślny poziom suwaka i sprawdź, czym różni się poziomy.

2 Aktualizacje i punkt przywracania

1. Włącz ochronę systemu: uruchom `SystemPropertiesProtection`, wybierz dysk C: → Konfiguruj → Włącz ochronę systemu, ustaw ok. 5% miejsca.
2. Utwórz punkt przywracania o nazwie „Po instalacji — zadanie 16” (przycisk Utwórz). Będzie potrzebny w zadaniu 23.
3. W Ustawienia → Windows Update sprawdź aktualizacje i uruchom ich instalację. W Opcje zaawansowane ustaw godziny aktywnego użytkownika na czas lekcji (np. 8:00–16:00).
4. W Opcje zaawansowane → Historia aktualizacji zapisz trzy ostatnie zainstalowane aktualizacje (numery KB).

3 Prywatność, zasilanie, aplikacje domyślne

1. Ustawienia → Prywatność i zabezpieczenia → Ogólne: wyłącz identyfikator reklamowy i sugerowaną zawartość. W Diagnostyka i opinie pozostaw tylko wymagane dane diagnostyczne.
2. W Prywatność i zabezpieczenia → Lokalizacja i Kamera sprawdź, które aplikacje mają dostęp. Zapisz zmiany.
3. Ustawienia → System → Zasilanie: ustaw wyłączenie ekranu po 10 min i uśpienie po 30 min. W Panel sterowania → Opcje zasilania zapisz nazwę aktywnego planu.
4. Ustawienia → Aplikacje → Aplikacje domyślne: sprawdź, jaka aplikacja otwiera pliki `.pdf` i linki `HTTPS`. Jeśli zainstalowano drugą przeglądarkę, ustaw ją jako domyślną.

4 Licencja i przekazanie

1. Ustawienia → System → Aktywacja: zapisz wydanie i stan aktywacji. W wierszu polecenia (administrator) wykonaj `slmgr /dli` i zapisz kanał licencji i stan.
2. Wypełnij listę kontrolną przekazania komputera (tabela w sprawozdaniu). Każdy punkt oznacz jako sprawdzony lub opisz, czego brakuje.
3. Na koncie `uczen` spróbuj zainstalować dowolny program z pendrive'a (np. instalator 7-Zip) i zapisz, co się stało. Wyloguj się.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ lista kont z typami i wynik `net localgroup Administratorzy`
- ☐ opis działania UAC na koncie standardowym i administratora
- ☐ nazwa i data punktu przywracania, numery ostatnich aktualizacji
- ☐ zestawienie zmienionych ustawień prywatności, zasilania i aplikacji domyślnych
- ☐ stan aktywacji i wypełniona lista kontrolna przekazania
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Dlaczego na co dzień należy pracować na koncie standardowym, a nie na koncie administratora?
2. Co chroni Kontrola konta użytkownika i dlaczego jej wyłączenie jest niebezpieczne?
3. Czym jest punkt przywracania i czego nie przywraca (np. plików użytkownika)?
4. Jakie ograniczenia ma nieaktywowany Windows 11 i jak legalnie go aktywować?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Konta i test UAC	5
Aktualizacje, godziny aktywności i punkt przywracania	4
Prywatność, zasilanie, aplikacje domyślne	3
Stan licencji i kompletna lista kontrolna przekazania	4
Odpowiedzi na pytania kontrolne	4
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Karta graficzna — zintegrowana i dedykowana

Czas: 2 × 45 min

praca w parach, rotacja karty dedykowanej

Cel: Porównanie wydajności i temperatur zintegrowanej i dedykowanej karty graficznej pod obciążeniem oraz poznanie bezpiecznych zasad montażu i delikatnego podkręcania karty.

Po zajęciach potrafisz:

- odczytuje parametry karty graficznej w GPU-Z (układ, pamięć, magistrala, zegary)
- przeprowadza 10-minutowy test obciążeniowy FurMark i zapisuje FPS oraz temperaturę
- bezpiecznie montuje i demontuje kartę graficzną PCIe
- podkręca kartę o niewielką wartość w MSI Afterburner i ocenia stabilność
- porównuje wyniki kart na wykresie i formułuje wnioski

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z układem graficznym zintegrowanym w procesorze
- karta graficzna dedykowana od nauczyciela (1 na klasę — rotacja) lub laptop jako alternatywa
- śrubokręt krzyżakowy, opaska antystatyczna (jeśli jest)
- stoper (telefon)

Oprogramowanie

- **GPU-Z** — parametry karty, zakładka Sensors
techpowerup.com/gpuz
- **FurMark 2** — test obciążeniowy i benchmark GPU; wersja portable
[geeks3d.com/furmark](https://www.geeks3d.com/furmark)
- **MSI Afterburner** — odczyt zegarów i podkręcanie — działa z kartami dedykowanymi (nie tylko MSI), nie obsługuje układów zintegrowanych
[msi.com/Landing/afterburner/graphics-cards](https://www.msi.com/Landing/afterburner/graphics-cards)
- **Arkusz kalkulacyjny (Excel lub LibreOffice Calc)** — tabela i wykres

Przygotowanie przed zajęciami

- Pobierz GPU-Z, FurMark 2 (portable) i MSI Afterburner na pendrive.
- Przygotuj w arkuszu tabelę: minuta 0–10 oraz kolumny FPS i temperatura dla karty zintegrowanej i dedykowanej (lub laptopa).

Bezpieczeństwo

- Montaż i demontaż karty tylko przy komputerze odłączonym od zasilania (wtyczka wyjęta z gniazdka), po rozładowaniu resztek energii przyciskiem zasilania. Kartę trzymaj za krawędzie i śledź, nie dotykaj złocistych styków.
- Przy wyjmowaniu karty najpierw zwolnij zatrzask gniazda PCIe — wyrwanie karty z zatrzaskniętego gniazda uszkadza płytę.
- Test FurMark przerwij natychmiast, gdy temperatura GPU przekroczy 90°C, pojawią się artefakty (kolorowe kropki, paski) albo komputer się zawiesi.
- FurMark jest ekstremalnie obciążający — osoby wrażliwe na migające obrazy nie patrz długo na ekran testu.
- Podkręcanie tylko za zgodą nauczyciela: maks. +100 MHz zegara rdzenia, bez zmiany napięcia i limitu mocy. Po teście przywróć ustawienia domyślne (Reset) i nie zapisuj profilu startowego.

Przebieg zadania

1 Karta zintegrowana

Jeśli w komputerze jest zamontowana karta dedykowana — najpierw ją wymontuj i przełącz kabel monitora do złącza płyty głównej.

1. Uruchom GPU-Z i zapisz: nazwę układu (GPU), ilość i typ pamięci, interfejs magistrali, zegar GPU, wersję sterownika. Zrób zrzut zakładki Graphics Card.
2. Uruchom FurMark 2 w rozdzielczości 1920×1080 (lub natywnej monitora) w trybie testu obciążeniowego. Co minutę przez 10 minut zapisuj FPS i temperaturę GPU (FurMark lub GPU-Z → Sensors).
3. Uruchom benchmark FurMark 2 w tej samej rozdzielczości i zapisz wynik punktowy oraz średni FPS.
4. W Menedżerze zadań → Wydajność → GPU odczytaj „Udostępniona pamięć GPU” i zapisz, ile pamięci RAM może wykorzystać układ zintegrowany.

2 Karta dedykowana (rotacja) lub laptop

Gdy karta jest u innej pary — wykonaj pomiar na laptopie (tylko pomiar programowy) i wróć do karty, gdy będzie wolna.

1. Wyłącz komputer, odłącz zasilanie, zdejmij boczną ścianę. Odkręć zaślepkę śledzia, włóż kartę do gniazda PCIe x16 do zatrzasknięcia i przykręć śledź.
2. Jeśli karta ma gniazdo zasilania PCIe (6/8-pin) — podłącz przewód z zasilacza. Podłącz monitor do złącza karty, nie płyty.
3. Uruchom komputer, zainstaluj sterownik producenta karty (jeśli system go nie pobrał) i powtórz pomiary GPU-Z i FurMark jak dla karty zintegrowanej.
4. W GPU-Z sprawdź, w jakim trybie pracuje magistrala (np. PCIe 4.0 x16 @ x16) — przycisk „?” obok pola uruchamia krótki test obciążenia.

3 Delikatne podkręcanie

Tylko na karcie dedykowanej, za zgodą nauczyciela.

1. W MSI Afterburner zapisz domyślne zegary rdzenia i pamięci. Zwiększ „Core Clock” o +50 MHz i kliknij Zastosuj.
2. Uruchom benchmark FurMark 2 i zapisz wynik oraz maksymalną temperaturę. Jeśli test przebiegł bez błędów — powtórz dla +100 MHz.
3. Kliknij Reset i sprawdź, że zegary wróciły do wartości domyślnych.
4. Zamknij MSI Afterburner i sprawdź w jego ustawieniach, że nie jest zaznaczone stosowanie podkręcenia przy starcie systemu.

4 Demontaż i opracowanie wyników

1. Wyłącz komputer, odłącz zasilanie, wymontuj kartę (odkręć śledź, zwolnij zatrzask PCIe), załóż zaślepkę, podłącz monitor do płyty i oddaj kartę nauczycielowi.
2. W arkuszu narysuj dwa wykresy liniowe (FPS i temperatura w czasie) z seriami dla obu kart.
3. Oblicz, ile razy średni FPS karty dedykowanej jest większy niż zintegrowanej, i procentowy zysk z podkręcania.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ tabela parametrów obu kart z GPU-Z (lub karty zintegrowanej i laptopa)
- ☐ tabela pomiarów co minutę oraz wyniki benchmarku
- ☐ wykresy FPS i temperatury
- ☐ wyniki podkręcania (+50, +100 MHz) i potwierdzenie przywrócenia ustawień domyślnych
- ☐ wnioski z porównania
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Z jakiej pamięci korzysta zintegrowany układ graficzny i jak wpływa to na jego wydajność?
2. Dlaczego po podłączeniu karty dedykowanej monitor trzeba podłączyć do jej złącza?
3. Jakie objawy świadczą o niestabilnym podkręceniu karty?
4. Do czego służy dodatkowe złącze zasilania karty graficznej i co może się stać, jeśli się go nie podłączy?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Bezpieczny montaż i demontaż karty (ocena nauczyciela na stanowisku)	4
Parametry kart i kompletne pomiary FurMark	5
Wykresy i porównanie wyników	4
Podkręcanie zgodnie z zasadami i przywrócenie ustawień	3
Odpowiedzi na pytania kontrolne	4
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Monitor — testy jakości obrazu

Czas: 2 × 45 min

praca w parach

Cel: Ocena jakości obrazu monitora stacjonarki i ekranu laptopa: parametry z EDID, czas reakcji matrycy, migotanie podświetlenia (PWM), martwe piksele oraz jasność i kontrast statyczny.

Po zajęciach potrafisz:

- odczytuje parametry monitora z EDID i sprawdza rozdzielczość natywną i częstotliwość odświeżania
- szacuje czas reakcji matrycy na podstawie testu TestUFO i wzoru
- wykrywa migotanie podświetlenia (PWM) i martwe piksele
- mierzy jasność pól białego i czarnego luksomierzem w telefonie i oblicza kontrast statyczny
- porównuje monitor z ekranem laptopa i formułuje wnioski

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z monitorem
- laptop (tylko programowo, bez otwierania)
- telefon z aparatem i funkcją zwolnionego nagrywania (slow motion); do pomiaru jasności — telefon z Androidem (czujnik światła)
- linijka lub miarka

Oprogramowanie

- **HWiNFO (portable)** — sekcja Monitor — dane z EDID
hwinfo.com/download
- **TestUFO** — Ghosting: testufo.com/ghosting, PWM: testufo.com/blurtrail, Flicker — w menu Tests
testufo.com
- **EIZO Monitor Test** — martwe piksele i pełnoekranowe pola białe/czarne
eizo.be/monitor-test
- **Lux Light Meter Free (Android)** — lub inna darmowa aplikacja luksomierza; czujnik telefonu nie jest skalibrowany — porównujemy wartości względne
play.google.com/store/apps/details?id=oops.luxlightmeter

Przygotowanie przed zajęciami

- Zainstaluj na telefonie aplikację luksomierza i sprawdź, gdzie w telefonie jest czujnik światła (zwykle przy przedniej kamerze).
- Sprawdź, czy telefon nagrywa w zwolnionym tempie i z jaką liczbą klatek na sekundę.

Bezpieczeństwo

- Testy Flicker i PWM wyświetlają szybko migający obraz. Osoby z padaczką fotogeniczną, migreną lub innymi przeciwwskazaniami **nie wykonują tych testów** i nie patrzą na ekran — informują nauczyciela, wykonują pozostałe części zadania.
- Nie dotykaj matrycy palcami ani telefonem z dużym naciskiem — matryce LCD łatwo uszkodzić. Telefon przy pomiarze jasności tylko lekko przykładaj.
- Po testach przywróć jasność i ustawienia monitora sprzed zajęć.

Przebieg zadania

1 Parametry monitora

Na stacjonarce i na laptopie.

1. W HWiNFO otwórz sekcję Monitor i zapisz: nazwę modelu, datę produkcji, maksymalną rozdzielczość, obsługiwane częstotliwości, wymiary ekranu.
2. W Ustawienia → System → Ekran sprawdź, czy ustawiona jest rozdzielczość oznaczona jako „(Zalecane)”. W Ekran → Ekran zaawansowany sprawdź częstotliwość odświeżania i ustaw najwyższą dostępną.
3. Otwórz testufo.com i odczytaj wykrytą częstotliwość odświeżania. Porównaj z ustawieniem systemu.
4. Zapisz, jakim złączem i kablem monitor jest podłączony (VGA, DVI, HDMI, DisplayPort) i czy to złącze pozwala na maksymalne odświeżanie z EDID.

2 Czas reakcji i PWM

1. Otwórz testufo.com/ghosting. Zanotuj prędkość ruchu UFO w pikselach na sekundę (v) podaną na stronie.
2. Zrób kilka zdjęć ekranu (krótki czas naświetlania, telefon nieruchomo). Na najlepszym zdjęciu oszacuj długość smugi za UFO w pikselach (L), porównując ją z wymiarem UFO.
3. Oblicz przybliżony czas reakcji: $t = L / v$ (w sekundach, przelicz na ms). Porównaj wynik z czasem trwania jednej klatki $1000 / f$ [ms] i z danymi producenta.
4. Otwórz testufo.com/blurtrail. Stopniowo zmniejszaj jasność monitora (przyciski OSD) i obserwuj linię. Jeśli rozpada się na kilka równoległych pionowych linii — podświetlenie jest sterowane PWM. Zanotuj, od jakiej jasności to widać.
5. Test Flicker (menu Tests na TestUFO): włącz zwolnione nagrywanie, uruchom test i na nagraniu sprawdź, czy poprzednia cyfra całkowicie gaśnie, zanim pojawi się następna.

3 Martwe piksele, jasność i kontrast

Pomiar jasności wykonuj przy zgaszonym świetle lub zasłoniętych oknach.

1. Uruchom EIZO Monitor Test na pełnym ekranie i przejrzyj pola: czarne, białe, czerwone, zielone, niebieskie. Zanotuj położenie martwych lub zawsze świecących pikseli.
2. Ustaw jasność monitora na 100%. Wyświetl pełnoekranowe pole białe, przyłóż telefon czujnikiem do środka ekranu i zapisz wartość w luksach. Powtórz dla pola czarnego.
3. Oblicz kontrast statyczny: $K = \text{jasność białego} / \text{jasność czarnego}$. Jeśli dla czarnego telefon pokazuje 0, zapisz „poniżej czułości czujnika”.
4. W EIZO Monitor Test uruchom test jednorodności (Uniformity) i opisz, czy rogi lub krawędzie ekranu są jaśniejsze (prześwity podświetlenia).
5. Powtórz pomiary jasności i kontrastu na ekranie laptopa przy jasności 100%.
6. Przywróć jasność i ustawienia OSD monitora oraz jasność laptopa sprzed zajęć.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ tabela parametrów monitora i ekranu laptopa (EDID, rozdzielczość, odświeżanie)
- ☐ zdjęcie smugi z testu ghosting i obliczenie czasu reakcji
- ☐ wynik testu PWM i Flicker
- ☐ wynik testu martwych pikseli
- ☐ tabela pomiarów jasności i obliczony kontrast obu ekranów
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Dlaczego ustawienie rozdzielczości innej niż natywna pogarsza ostrość obrazu na monitorze LCD?
2. Co to jest PWM w podświetleniu ekranu i dlaczego przy niskiej jasności może męczyć wzrok?
3. Dlaczego czujnik w telefonie daje tylko przybliżony wynik kontrastu?
4. Czym różni się martwy piksel od piksela zawsze świecącego i czy da się go naprawić?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Parametry obu ekranów i poprawne ustawienie rozdzielczości i odświeżania	4
Obliczenie czasu reakcji z dokumentacją zdjęciową	4
Testy PWM, Flicker i martwych pikseli	4
Pomiar jasności, kontrast i porównanie ekranów	4
Odpowiedzi na pytania kontrolne	4
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Mysz i klawiatura — testy

Czas: 2 × 45 min

praca w parach

Cel: Zbadanie parametrów klawiatury (rollover, skok aktywacji), myszy (jitter, przyciąganie kątowe, LOD, akceleracja, interpolacja, DPI, częstotliwość odpytywania) i touchpada laptopa.

Po zajęciach potrafisz:

- sprawdza, ile klawiszy naraz rozpoznaje klawiatura i które kombinacje się blokują
- mierzy skok aktywacji klawisza
- rozpoznaje jitter, przyciąganie kątowe, akcelerację i interpolację myszy
- oblicza rzeczywiste DPI myszy z pomiaru i mierzy częstotliwość odpytywania
- testuje gesty i wielodotyk touchpada

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z klawiaturą i myszą
- laptop (touchpad, klawiatura — bez otwierania)
- linijka z podziałką milimetrową, taśma malarska
- kilka monet lub kartki papieru (do pomiaru LOD)

Oprogramowanie

- **Keyboard Tester (online)** — podgląd naciśniętych klawiszy; rollover sprawdź też w Notatniku
keyboardtester.com/tester.html
- **TestUFO Mouse Poll Rate** — częstotliwość odpytywania myszy [Hz]
testufo.com/mouserate
- **Paint (Windows)** — testy rysowania linii

Przygotowanie przed zajęciami

- Sprawdź na stronie producenta model swojej myszy (lub myszy w pracowni) i zanotuj deklarowane DPI i częstotliwość odpytywania, jeśli są podane.

Bezpieczeństwo

- Nie zmieniaj ustawień myszy i klawiatury w szkolnym profilu na stałe — po zajęciach przywróć „Zwiększ precyzję wskaźnika” i prędkość wskaźnika do wartości wyjściowych.
- Nie wyjmuj nasadek klawiszy (keycapów) bez zgody nauczyciela — w klawiaturach membranowych łatwo złamać zaczepy.
- Nie wpisuj w testerach online żadnych haseł ani danych osobowych.

Przebieg zadania

1 Klawiatura

1. Otwórz Keyboard Tester i naciśnij kolejno wszystkie klawisze — zapisz klawisze, które nie reagują.
2. Otwórz Notatnik. Przytrzymaj kolejne klawisze liter (np. Q, W, E, R, T...) i sprawdź, ile z nich pojawia się naraz (powtarzanie klawisza). Zapisz maksymalną liczbę rozpoznanych klawiszy (rollover).
3. Sprawdź kombinacje używane w grach: W+A+Spacja, W+D+Shift, Q+W+E+R, Ctrl+Shift+A. Zapisz, które kombinacje się blokują (ghosting/blocking).
4. Zmierz skok aktywacji: przyłóż linijkę pionowo obok klawisza, powoli naciskaj w Notatniku i odczytaj, przy jakim ugięciu [mm] pojawia się znak, oraz pełny skok klawisza.
5. Powtórz test rollover na klawiaturze laptopa.

2 Mysz — testy rysowania

Paint, powiększenie 100% lub większe, ołówek 1 px.

1. Jitter: rysuj powoli proste linie poziome. Jeśli linia drga („ząbki”, przy nieruchomej ręce kursor drga) — mysz ma jitter.
2. Przyciąganie kątowe (angle snapping): narysuj lekko ukośne i lekko faliste linie. Jeśli wychodzą idealnie proste lub poziome — mysz koryguje ruch (źle dla grafika i gracza).
3. Interpolacja: ustaw najwyższe DPI (przycisk na myszy, jeśli jest) i szybko narysuj długie łuki. Przerwy lub „schodki” oznaczają gubienie danych lub sztuczne wygładzanie.
4. LOD (wysokość odcięcia): kładź pod przednią i tylną krawędź myszy kolejne monety lub kartki i sprawdzaj, przy jakiej wysokości kursor przestaje reagować na ruch. Zmierz wysokość linijką.

3 Mysz — akceleracja, DPI, odpytywanie

1. Przełączaj Panel sterowania → Mysz → Opcje wskaźnika → „Zwiększ precyzję wskaźnika”. Przy włączonej i wyłączonej opcji: przyłóż mysz do taśmy na biurku, szybko przesun o 10 cm w prawo i wolno wróć do taśmy. Zapisz, czy kursor wraca w to samo miejsce.
2. Przy wyłączonej precyzji i prędkości wskaźnika na środkowym (6.) stopniu: ustaw kursor przy lewej krawędzi ekranu, przesun mysz wolno do prawej krawędzi i zmierz przesunięcie myszy w calach (cm / 2,54).
3. Oblicz DPI = szerokość ekranu w pikselach / przesunięcie myszy w calach. Porównaj z deklaracją producenta.
4. Otwórz testufo.com/mouserate, poruszaj myszą ruchem kołowym przez kilka sekund i zapisz zmierzoną częstotliwość odpytywania [Hz]. Szybko przesun mysz na dużą odległość i sprawdź, czy kursor nie „ucieka” (prędkość maksymalna).

4 Touchpad laptopa

1. W Ustawienia → Bluetooth i urządzenia → Panel dotykowy sprawdź, czy jest to precyzyjny panel dotykowy, i zapisz dostępne gesty trzema i czterema palcami.
2. Przetestuj: przewijanie dwoma palcami, powiększanie szczypaniem, gesty trzema palcami (przełączanie aplikacji, pulpit), stuknięcie jako kliknięcie. Zapisz, które działają.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ tabela wyników klawiatury stacjonarki i laptopa (nie działające klawisze, rollover, blokujące się kombinacje, skok aktywacji)
- ☐ zrzuty z Painta z testami jittera, przyciągania kątowego i interpolacji
- ☐ tabela wyników myszy (LOD, akceleracja, DPI zmierzone i deklarowane, częstotliwość odpytywania)
- ☐ wyniki testu touchpada
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Co oznacza określenie „6KRO” lub „NKRO” w opisie klawiatury i dlaczego tanie klawiatury blokują niektóre kombinacje?
2. Dlaczego gracze i graficy wyłączają opcję „Zwiększ precyzję wskaźnika”?
3. Czym różni się DPI (CPI) myszy od częstotliwości odpytywania?
4. Dlaczego zbyt duża wysokość LOD przeszkadza w grach?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Testy klawiatury stacjonarki i laptopa	5
Testy rysowania myszy z dokumentacją	4
Akceleracja, obliczenie DPI i częstotliwość odpytywania	4
Test touchpada	2
Wnioski i odpowiedzi na pytania kontrolne	5
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Laptop — diagnostyka bez rozkręcania

Czas: 2 × 45 min

praca w parach

Cel: Wykonanie pełnej diagnostyki laptopa bez rozkręcania: stan baterii, zużycie energii, temperatury i ładowanie pod obciążeniem, urządzenia wejścia-wyjścia, łączność, oprogramowanie układowe i status gwarancji.

Po zajęciach potrafisz:

- generuje i interpretuje raport baterii (`powercfg /batteryreport`) oraz oblicza jej zużycie
- analizuje raport efektywności energetycznej (`powercfg /energy`)
- mierzy temperaturę i taktowanie procesora laptopa pod obciążeniem i rozpoznaje ładowanie termiczne
- testuje kamerę, mikrofon, Wi-Fi, Bluetooth i klawisze funkcyjne
- sprawdza gwarancję po numerze seryjnym i szacuje koszt wymiany baterii

Sprzęt i materiały

- laptop (bez otwierania)
- zasilacz laptopa
- telefon z Bluetooth (do testu parowania)
- stoper (telefon)

Oprogramowanie

- **powercfg, PowerShell** — wbudowane w Windows 11; `/energy` wymaga uprawnień administratora
- **HWiNFO (portable)** — czujniki temperatury, taktowania, „Thermal Throttling”
[hwinfo.com/download](https://www.hwinfo.com/download)
- **Cinebench 2026** — obciążenie procesora
[maxon.net/en/downloads/cinebench-downloads](https://www.maxon.net/en/downloads/cinebench-downloads)
- **Aplikacje Kamera i Rejestrator dźwięku (Windows)** — test kamery i mikrofonu

Przygotowanie przed zajęciami

- Naładuj laptop przed zajęciami (część testu wykonasz na baterii).
- Skopiuj HWiNFO i Cinebench 2026 na pendrive.

Bezpieczeństwo

- Nie odkręcaj żadnych śrub i nie podważaj obudowy laptopa. Nie zaklejaj i nie zasłaniaj kratki wentylacyjnej.
- Test obciążeniowy wykonuj z laptopem na twardej, płaskiej powierzchni (nie na kolanach, nie na miękkim). Przerwij test, gdy temperatura procesora przekroczy 95°C albo spód obudowy jest zbyt gorący, by trzymać na nim dłoń.
- W UEFI laptopa tylko odczytujesz informacje — wyjdź bez zapisywania zmian („Exit Without Saving” / „Discard Changes and Exit”).
- Raporty `powercfg` i numer seryjny zapisuj tylko w sprawozdaniu — nie publikuj ich w internecie. Po zajęciach usuń z laptopa wygenerowane pliki.

Przebieg zadania

1 Bateria i energia

1. W wierszu polecenia wykonaj `powercfg /batteryreport /output "%USERPROFILE%\Desktop\bateria.html"` i otwórz raport w przeglądarce.
2. Z sekcji Installed batteries zapisz: nazwę (model), producenta, chemię, DESIGN CAPACITY, FULL CHARGE CAPACITY, CYCLE COUNT. Oblicz zużycie: $(1 - \text{FULL CHARGE} / \text{DESIGN}) \times 100\%$.
3. Z sekcji Battery capacity history opisz, jak zmieniała się pojemność. Z sekcji Battery life estimates odczytaj szacowany czas pracy przy pełnym naładowaniu i przy pojemności projektowej.
4. Jako administrator wykonaj `powercfg /energy /output "%USERPROFILE%\Desktop\energia.html"` (test trwa 60 s — nie używaj w tym czasie laptopa). Zapisz liczbę błędów, ostrzeżeń i dwa przykładowe błędy.

2 Temperatura i dławienie

Pomiar przy zasilaczu i na baterii.

1. Podłącz zasilacz. Uruchom HWiNFO (Sensors-only) i Cinebench 2026 w trybie wielowątkowym. Przez 5 minut co minutę zapisuj temperaturę, taktowanie procesora i moc (CPU Package Power).
2. Zapisz wynik Cinebench i stan pozycji „Thermal Throttling” lub „Power Limit Exceeded” w HWiNFO.
3. Odłącz zasilacz i powtórz test jednego przebiegu Cinebench na baterii. Porównaj wynik i taktowanie.

3 Urządzenia i łączność

1. Uruchom aplikację Kamera — zrób zdjęcie testowe (nie zapisuj go w sprawozdaniu, tylko potwierdź działanie). Sprawdź, czy świeci dioda kamery.
2. Ustawienia → System → Dźwięk → wybierz mikrofon wbudowany → „Testuj mikrofon” (lub nagraj krótką notatkę w Rejestratorze dźwięku). Sprawdź głośniki.
3. Wykonaj `netsh wlan show interfaces` i zapisz: standard radiowy (np. 802.11ax), pasmo, kanał, sygnał [%], szybkość odbierania/przesyłania.
4. Sparuj telefon przez Bluetooth (Ustawienia → Bluetooth i urządzenia → Dodaj urządzenie) i po teście usuń parowanie.
5. Sprawdź klawisze funkcyjne (Fn + jasność, głośność, Wi-Fi, podświetlenie klawiatury) — zapisz, które działają.

4 UEFI, numer seryjny, gwarancja, koszt baterii

1. Odczytaj numer seryjny i wersję BIOS: `Get-CimInstance Win32_BIOS | Select-Object SerialNumber, SMBIOSBIOSVersion, ReleaseDate` (PowerShell).
2. Wejdź do UEFI: Ustawienia → System → Odzyskiwanie → Uruchamianie zaawansowane → Uruchom ponownie teraz → Rozwiązywanie problemów → Opcje zaawansowane → Ustawienia oprogramowania układowego UEFI. Zapisz wersję firmware, stan Secure Boot i TPM. Wyjdź bez zapisywania.
3. Na stronie wsparcia producenta sprawdź po numerze seryjnym status gwarancji i czy jest nowsza wersja BIOS.
4. W dwóch polskich sklepach znajdź baterię o modelu z raportu (oryginalną i zamiennik). Zapisz ceny, datę sprawdzenia i dolicz robocizną według cennika podanego przez nauczyciela.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ dane baterii z raportu i obliczone zużycie
- ☐ podsumowanie raportu energetycznego
- ☐ tabela pomiarów temperatury i taktowania oraz wyniki Cinebench (zasilacz / bateria)

- ☐ tabela testu urządzeń i łączności
- ☐ wersja BIOS, status gwarancji, kosztorys wymiany baterii
- ☐ ocena stanu laptopa i zalecenia
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Czym różni się pojemność projektowa baterii od pojemności przy pełnym naładowaniu i co powoduje spadek tej drugiej?
2. Dlaczego laptop na baterii może mieć niższy wynik w teście wydajności niż na zasilaczu?
3. Jakie objawy u użytkownika daje zakurzony układ chłodzenia laptopa i dlaczego nie czyścimy go w pracowni?
4. Dlaczego numer seryjny jest potrzebny przy pobieraniu sterowników i sprawdzaniu gwarancji?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Raport baterii, obliczenie zużycia i raport energetyczny	5
Pomiar temperatury i dławienia na zasilaczu i baterii	4
Testy urządzeń i łączności	3
UEFI, gwarancja i kosztorys baterii	4
Ocena stanu laptopa i odpowiedzi na pytania	4
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Kompresja danych

Czas: 2 × 45 min

praca indywidualna lub w parach

Cel: Zbadanie, jak format archiwum i poziom kompresji wpływają na stopień i czas kompresji różnych typów plików, oraz wyjaśnienie, dlaczego niektóre pliki prawie się nie kompresują.

Po zajęciach potrafisz:

- kompresuje pliki w formatach zip, 7z i gzip na różnych poziomach w 7-Zip (interfejs graficzny i wiersz poleceń)
- mierzy czas kompresji i oblicza stopień kompresji
- opracowuje wyniki w arkuszu w postaci tabeli i wykresu
- porównuje 7-Zip z innym programem do kompresji
- wyjaśnia, dlaczego pliki jpg, mp3 i mp4 słabo się kompresują

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny (system szkolny lub Windows 11 z zadania 13)
- pendrive z Ventoy (na pliki testowe i wyniki)

Oprogramowanie

- **7-Zip** — formaty zip, 7z, gzip; wiersz poleceń `7z.exe`
7-zip.org/download.html
- **PeaZip** — porównanie: formaty ZPAQ, Zstandard (zst), Brotli; wersja portable
peazip.github.io
- **Arkusz kalkulacyjny (Excel lub LibreOffice Calc)** — import CSV, tabela i wykres

Przygotowanie przed zajęciami

- Przygotuj folder `pliki` z plikami testowymi o rozmiarze ok. 2 MB i ok. 20 MB (po jednym z każdego wiersza): grafika — jpg, png, bmp; dźwięk — mp3, wav, flac; wideo — mp4 (tylko 20 MB); tekst — txt, docx; inne — pdf, exe. Nauczyciel udostępnia zestaw na serwerze szkolnym — możesz go użyć.
- Pliki pobieraj tylko z legalnych źródeł (własne zdjęcia i nagrania, domena publiczna, np. teksty z wolnelektury.pl).

Bezpieczeństwo

- Nie umieszczaj w plikach testowych danych osobowych (zdjęć innych osób, dokumentów) — wyniki trafiają do sprawozdania.
- Nie rozpakowuj archiwów z nieznanych źródeł; pliki exe służą tylko do kompresji, nie uruchamiaj ich.
- Po zajęciach usuń z komputera folder z plikami testowymi i archiwami.

Przebieg zadania

1 Kompresja ręczna — jeden plik

Poznanie okna 7-Zip.

1. Kliknij prawym przyciskiem plik txt 20 MB → Pokaż więcej opcji → 7-Zip → Dodaj do archiwum...
2. Ustaw format 7z i poziom kompresji „Najszybsza”, zatwierdź. Odczytaj w oknie postępu czas, a w Eksploratorze rozmiar archiwum.
3. Powtórz dla poziomów „Normalna” i „Ultra”. Zapisz wyniki i zwróć uwagę na metodę kompresji i rozmiar słownika wybierane dla każdego poziomu.
4. Rozpakuj archiwum „Ultra” do innego folderu. Porównaj sumy SHA-256 pliku oryginalnego i rozpakowanego (`Get-FileHash plik.txt`) — potwierdź, że kompresja jest bezstratna.

2 Pomiary automatyczne

PowerShell, w folderze nadrzędnym względem folderu `pliki`. Poziomy: 1 — najszybszy, 5 — normalny, 9 — ultra.

1. Utwórz folder wyników: `mkdir wyniki` i ustaw ścieżkę programu: `$z = "C:\Program Files\7-Zip\7z.exe"`.
2. Uruchom pętlę:

```
foreach ($f in Get-ChildItem .\pliki -File) { foreach ($t in 'zip','7z','gzip') { foreach ($m in 1,5,9) { $o = "wyniki\$(($f.Name)).$m.$t"; $s = (Measure-Command { & $z a "-t$t" "-mx=$m" $o $f.FullName | Out-Null }).TotalSeconds; "$($f.Name);$($f.Length);$t;$m;$((Get-Item $o).Length);$s" >> wyniki.csv } } }
```
3. Poczekaj na zakończenie (kilka minut). W tym czasie wpisz do sprawozdania przewidywania: które typy plików skompresują się najlepiej, a które najgorzej.
4. Otwórz `wyniki.csv` w arkuszu (separator: średnik). Dodaj nagłówki: plik; rozmiar przed [B]; format; poziom; rozmiar po [B]; czas [s].

3 Opracowanie w arkuszu

1. Dodaj kolumnę „stopień kompresji [%]” = $(1 - \text{rozmiar po} / \text{rozmiar przed}) \times 100$.
2. Oblicz średni stopień kompresji dla każdej kategorii plików (grafika, dźwięk, wideo, tekst, inne).
3. Zbuduj tabelę przestawną lub zestawienie: typ pliku × format i poziom → stopień kompresji.
4. Narysuj wykres kolumnowy stopnia kompresji dla plików 20 MB (format 7z, poziom 9) oraz wykres czasu kompresji pliku txt 20 MB dla wszystkich formatów i poziomów.

4 Porównanie z innym programem

Jeden typ plików (np. tekstowe lub bmp).

1. W PeaZip skompresuj wybrane pliki formatem ZPAQ na najwyższym poziomie oraz Zstandard (zst) na najwyższym poziomie. Zapisz rozmiar i czas (stoper lub okno postępu).
2. Porównaj z najlepszym wynikiem 7-Zip dla tych samych plików. Wskaż, który program i format spakował dane najmocniej i jakim kosztem czasu.
3. Spróbuj ponownie skompresować gotowe archiwum 7z (poziom 9). Zapisz wynik i wyjaśnij go.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ wyniki kompresji ręcznej pliku txt (trzy poziomy)
- ☐ tabela wyników z pliku CSV ze stopniem kompresji
- ☐ wykres stopnia kompresji według typu pliku i wykres czasu kompresji
- ☐ wynik porównania z PeaZip
- ☐ wyjaśnienie, które pliki kompresują się dobrze, a które słabo, i dlaczego
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Dlaczego pliki jpg, mp3 i mp4 prawie nie zmniejszają się po kompresji, a bmp, wav i txt zmniejszają się wyraźnie?
2. Czym różni się kompresja bezstratna od stratnej? Podaj po dwa przykłady formatów.
3. Dlaczego format gzip pakuje tylko jeden plik i jak w Linuksie archiwizuje się cały folder (tar.gz)?
4. Kiedy warto wybrać najszybszy poziom kompresji zamiast ultra?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Kompletne pomiary (ręczne i automatyczne)	5
Tabela ze stopniem kompresji i poprawne wykresy	5
Porównanie z innym programem	3
Wyjaśnienie różnic między typami plików	3
Odpowiedzi na pytania kontrolne	4
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Diagnostyka systemu Windows — dzienniki i wydajność

Czas: 2 × 45 min

praca indywidualna lub w parach

Cel: Wyszukiwanie przyczyn awarii i spowolnień Windows na podstawie dzienników zdarzeń, Monitora niezawodności i narzędzi wydajności oraz przygotowanie raportu z wnioskami.

Po zajęciach potrafisz:

- filtruje dzienniki System i Aplikacja w Podglądzie zdarzeń według poziomu, źródła i identyfikatora
- interpretuje typowe zdarzenia awarii (41, 6008, 7, 1001, 1000)
- korzysta z Monitora niezawodności, Menedżera zadań i Monitora zasobów
- mierzy czas uruchamiania systemu i wskazuje programy autostartu, które go wydłużają
- formułuje wnioski diagnostyczne i zalecenia

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny (system szkolny lub Windows 11 z drugiego dysku)
- stoper (telefon)

Oprogramowanie

- **Podgląd zdarzeń (eventvwr.msc), Monitor niezawodności (perfmon /rel)** — wbudowane w Windows 11
- **Menedżer zadań, Monitor zasobów (resmon)** — wbudowane
- **PowerShell — Get-WinEvent** — filtrowanie dzienników z wiersza poleceń

Bezpieczeństwo

- Zadanie jest wyłącznie diagnostyczne: nie czyść dzienników, nie wyłączaj usług i nie usuwaj programów autostartu w systemie szkolnym — zmiany wolno wprowadzać tylko w Windows 11 z drugiego dysku.
- Dzienniki mogą zawierać nazwy użytkowników i komputerów — w sprawozdaniu zamaskuj je na zrzutach ekranu.
- Nie kończ w Menedżerze zadań procesów systemowych (np. `csrss.exe`, `wininit.exe`, `lsass.exe`) — spowoduje to natychmiastową awarię systemu.

Przebieg zadania

1 Podgląd zdarzeń

1. Uruchom `eventvwr.msc`. W Dzienniki systemu Windows → System użyj „Filtruj bieżący dziennik...”: poziom Krytyczny i Błąd, ostatnie 30 dni. Zapisz liczbę zdarzeń.
2. W tym samym filtrze wpisz identyfikatory `41,6008,7,1001`. Dla każdego znalezionej zdarzenia zapisz datę, źródło i krótki opis.
3. W dzienniku Aplikacja wyfiltruj zdarzenia o identyfikatorze `1000` (błąd aplikacji). Zapisz nazwy aplikacji, które uległy awarii.
4. Wykonaj to samo w PowerShell: `Get-WinEvent -FilterHashtable @{LogName='System'; Id=41,6008} -MaxEvents 10 | Format-Table TimeCreated, Id, ProviderName -AutoSize`. Porównaj z wynikiem Podglądu zdarzeń.
5. Utwórz widok niestandardowy „Awarie” (Akcja → Utwórz widok niestandardowy) z identyfikatorami 41, 6008, 1001 z dziennika System i zrób jego zrzut.

2 Monitor niezawodności

1. Uruchom `perfmon /rel`. Odczytaj indeks stabilności (1–10) i zapisz dni, w których spadał.
2. Kliknij dzień z czerwonym symbolem błędu i zapisz szczegóły dwóch zdarzeń (źródło, opis). Powiąż je ze zdarzeniami z Podglądu zdarzeń.
3. Kliknij „Wyświetl wszystkie raporty problemów” i zapisz, która aplikacja lub składnik systemu zgłaszała problemy najczęściej.

3 Czas uruchamiania i autostart

1. W Podglądzie zdarzeń otwórz Dzienniki aplikacji i usług → Microsoft → Windows → Diagnostics-Performance → Operacyjny i odszukaj zdarzenie 100. Zapisz czas rozruchu z ostatnich pięciu uruchomień. Jeśli dziennik jest niedostępny — zmierz stoperem czas od włączenia do pulpitu gotowego do pracy.
2. W Menedżerze zadań → Aplikacje autostartu posortuj według kolumny „Wpływ na uruchamianie”. Zapisz programy o wysokim wpływie.
3. Tylko w Windows 11 z drugiego dysku: wyłącz dwa programy autostartu o największym wpływie, uruchom ponownie i zmierz czas rozruchu jeszcze raz.

4 Wydajność w czasie pracy

1. Uruchom przeglądarkę z kilkoma kartami i dowolny program biurowy. W Menedżerze zadań → Procesy posortuj według CPU, Pamięci i Dysku — zapisz po dwa najbardziej obciążające procesy.
2. W `resmon` na karcie Dysk odczytaj, które procesy najwięcej zapisują i odczytują, a na karcie Pamięć — ile pamięci jest „W użyciu”, „Zmodyfikowane”, „W gotowości” i „Wolne”.
3. Jako administrator wykonaj `perfmon /report` (raport diagnostyki systemu, ok. 60 s). Zapisz ostrzeżenia z sekcji „Wyniki diagnostyki”.
4. Na podstawie wszystkich wyników przygotuj trzy wnioski diagnostyczne i trzy zalecenia dla użytkownika komputera.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ tabela znalezionych zdarzeń awarii z interpretacją
- ☐ zrzut widoku niestandardowego i Monitora niezawodności (zamaskowane dane osobowe)
- ☐ czasy rozruchu przed i po wyłączeniu programów autostartu
- ☐ lista najbardziej obciążających procesów i programów autostartu
- ☐ wnioski i zalecenia
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Co oznacza zdarzenie 41 (Kernel-Power) i dlaczego samo w sobie nie wskazuje przyczyny awarii?
2. Czym różni się zdarzenie 6008 od zdarzenia 1001 (BugCheck)?
3. Co może oznaczać powtarzające się zdarzenie 7 ze źródła Disk i jakie narzędzie z wcześniejszych zadań wykorzystasz do dalszej diagnozy?
4. Dlaczego duża ilość pamięci „W gotowości” nie oznacza, że brakuje RAM-u?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Filtrowanie dzienników i interpretacja zdarzeń	6
Monitor niezawodności	3
Pomiar czasu rozruchu i analiza autostartu	4
Analiza wydajności, wnioski i zalecenia	4
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Naprawa Windows: SFC, DISM, CHKDSK i WinRE

Czas: 2 × 45 min

praca w parach

Cel: Poznanie narzędzi naprawy Windows 11: sprawdzanie plików systemowych i obrazu, sprawdzanie systemu plików, środowisko odzyskiwania WinRE, tryb awaryjny, odbudowa rozruchu i przywracanie systemu z punktu.

Po zajęciach potrafisz:

- sprawdza i naprawia pliki systemowe poleceniami `sfc` i `DISM`
- sprawdza system plików poleceniem `chkdsk`
- uruchamia środowisko odzyskiwania WinRE i tryb awaryjny
- odbudowuje program rozruchowy poleceniem `bcdboot` po symulowanej awarii
- przywraca system z punktu przywracania

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z Windows 11 na drugim dysku (z zadania 13, punkt przywracania z zadania 16)
- pendrive z Ventoy i obrazem Windows 11
- śrubokręt krzyżakowy, opaska antystatyczna (jeśli jest)

Oprogramowanie

- **sfc, DISM, chkdsk, bcdedit, bcdboot, diskpart** — wbudowane w Windows 11; Wiersz poleceń jako administrator lub w WinRE
- **Przywracanie systemu (rstrui)** — wymaga włączonej ochrony systemu (zadanie 16)

Przygotowanie przed zajęciami

- Upewnij się, że w Windows 11 z drugiego dysku istnieje punkt przywracania z zadania 16. Jeśli nie — utwórz go na początku zajęć.

Bezpieczeństwo

- Przed częścią „Awaria rozruchu” **odłącz fizycznie pierwszy dysk** (komputer odłączony od zasilania, resztki energii rozładowane przyciskiem zasilania). Polecenia `bcdedit` i `bcdboot` wykonane na złym dysku uszkodzą rozruch szkolnego systemu.
- Usunięcie wpisu rozruchowego tylko za zgodą nauczyciela i dopiero po zapisaniu kopii:
`bcdedit /export C:\bcd_kopia.`
- W `diskpart` przed każdą zmianą wykonaj `list disk` i `list volume` — pracuj tylko na dysku, który jest jedynym podłączonym dyskiem twardym.
- Nie przerywaj działania `sfc`, `DISM` ani `chkdsk /f` wyłączeniem komputera.

Przebieg zadania

1 SFC, DISM, CHKDSK

Wiersz polecenia jako administrator. DISM wymaga internetu.

- Wykonaj `sfc /scannow`. Zapisz czas i komunikat końcowy. Szczegóły znajdziesz w `C:\Windows\Logs\CBS\CBS.log`.
- Wykonaj kolejno `DISM /Online /Cleanup-Image /CheckHealth`, `DISM /Online /Cleanup-Image /ScanHealth` i `DISM /Online /Cleanup-Image /RestoreHealth`. Zapisz czas i wynik każdego polecenia.
- Wykonaj `chkdsk C: /scan` (sprawdzenie bez odłączania woluminu). Zapisz wynik.
- Wykonaj `chkdsk C: /f` — system zaproponuje sprawdzenie przy następnym uruchomieniu; potwierdź (T), uruchom ponownie i obserwuj ekran. Po starcie odszukaj wynik w Podglądzie zdarzeń (dziennik Aplikacja, źródło Wininit).

2 WinRE i tryb awaryjny

- Przytrzymaj Shift i kliknij Start → Zasilanie → Uruchom ponownie. Zapisz wszystkie opcje w Rozwiązywanie problemów → Opcje zaawansowane.
- Wybierz Ustawienia uruchamiania → Uruchom ponownie i klawiszem 4 uruchom tryb awaryjny. Zapisz, czym różni się wygląd systemu i które sterowniki/usługi nie działają (np. sieć, rozdzielczość).
- Sprawdź stan WinRE poleceniem `reagentc /info` i zapisz jego położenie.

3 Awaria rozruchu i naprawa

Za zgodą nauczyciela, z odłączonym pierwszym dyskiem.

- Wykonaj kopię: `bcdedit /export C:\bcd_kopia`. Wyświetl wpisy `bcdedit /enum` i zapisz identyfikator wpisu `{current}`.
- Symuluj awarię: `bcdedit /delete {current}`. Uruchom ponownie i zapisz komunikat błędu (zrób zdjęcie).
- Uruchom komputer z pendrive'a Ventoy (obraz Windows 11) → Dalej → Napraw komputer → Rozwiązywanie problemów → Wiersz polecenia.
- W `diskpart`: `list volume`, odszukaj wolumin Windows i partycję EFI (FAT32, ok. 100 MB). Przypisz jej literę: `select volume N`, `assign letter=S`, `exit`.
- Odbuduj rozruch: `bcdboot X:\Windows /s S: /f UEFI` (X — litera woluminu Windows w WinRE, zwykle inna niż C:). Uruchom ponownie z dysku i potwierdź, że Windows startuje. Wpisz `bcdedit /enum` i porównaj z zapisem sprzed awarii.

4 Przywracanie systemu

- Wprowadź zmianę do cofnięcia: zainstaluj mały program (np. 7-Zip) i utwórz na pulpicie plik tekstowy.
- Uruchom `rstrui`, wybierz punkt z zadania 16, przed zatwierdzeniem kliknij „Skanuj w poszukiwaniu programów, których dotyczy problem” i zapisz wynik.
- Przywróć system. Po restarcie sprawdź, czy program zniknął, a plik na pulpicie pozostał. Wyłącz komputer, odłącz zasilanie i podłącz pierwszy dysk.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ tabela wyników i czasów `sfc`, `DISM` i `chkdsk`
- ☐ lista opcji WinRE i obserwacje z trybu awaryjnego
- ☐ opis awarii rozruchu: komunikat błędu, użyte polecenia, wynik naprawy
- ☐ wynik przywracania systemu (co zostało cofnięte, a co nie)

☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Czym różni się działanie `sfc /scannow` od `DISM /RestoreHealth` i w jakiej kolejności warto ich używać?
2. Dlaczego `chkdsk C: /f` nie może działać od razu na woluminie systemowym?
3. Co zawiera magazyn BCD i co robi polecenie `bcdboot`?
4. Dlaczego przywracanie systemu nie zastępuje kopii zapasowej plików użytkownika?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
SFC, DISM, CHKDSK z udokumentowanymi wynikami	5
WinRE i tryb awaryjny	3
Bezpieczna symulacja i naprawa rozruchu (ocena nauczyciela na stanowisku)	5
Przywracanie systemu	3
Odpowiedzi na pytania kontrolne	4
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Kopia zapasowa w Windows

Czas: 2 × 45 min

praca indywidualna lub w parach

Cel: Skonfigurowanie kilku metod tworzenia kopii zapasowej w Windows 11 (Historia plików, punkt przywracania, robocopy uruchamiane z Harmonogramu zadań) i sprawdzenie, czy z kopii da się naprawdę odtworzyć dane.

Po zajęciach potrafisz:

- konfiguruje Historię plików i odtwarza z niej usunięty oraz zmieniony plik
- tworzy punkt przywracania i wyjaśnia, czego on nie chroni
- wykonuje kopię lustrzaną poleceniem robocopy z zapisem dziennika
- automatyzuje kopię za pomocą Harmonogramu zadań
- stosuje zasadę 3-2-1 do zaplanowania kopii dla małej firmy

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z Windows 11 na drugim dysku (z zadania 13)
- partycja danych NTFS na drugim dysku (z zadania 12) albo pendrive z Ventoy jako nośnik kopii

Oprogramowanie

- **Historia plików (wbudowana w Windows 11)** — Panel sterowania → System i zabezpieczenia → Historia plików
- **robocopy i Harmonogram zadań (wbudowane)** — dokumentacja polecenia robocopy
learn.microsoft.com/pl-pl/windows-server/administration/windows-commands/robocopy

Przygotowanie przed zajęciami

- Sprawdź, ile wolnego miejsca masz na pendrive i na partycji danych drugiego dysku.
- Przeczytaj, na czym polega zasada 3-2-1 (trzy kopie, dwa rodzaje nośników, jedna kopia poza siedzibą).

Bezpieczeństwo

- Pracuj wyłącznie w Windows 11 na drugim dysku. Nie wykonuj kopii ani przywracania w szkolnym systemie.
- Polecenie `robocopy /MIR` usuwa w folderze docelowym wszystko, czego nie ma w źródle. Folder docelowy musi być nowym, pustym folderem — nigdy katalog główny dysku ani pendrive'a.
- Przed każdym uruchomieniem robocopy przeczytaj na głos ścieżkę źródła i celu (praca w parach — druga osoba sprawdza).
- Do testów używaj tylko plików testowych, bez prywatnych danych.

Przebieg zadania

1 Dane testowe i punkt przywracania

1. Utwórz folder `C:\Dane` z kilkoma plikami testowymi (np. `raport.txt`, dokument, zdjęcie) i podfolderem `Archiwum`.
2. Otwórz okno Właściwości systemu → Ochrona systemu (polecenie `SystemPropertiesProtection`). Jeśli ochrona dysku C: jest wyłączona, włącz ją (Konfiguruj → Włącz ochronę systemu, 5–10% miejsca).
3. Utwórz punkt przywracania o nazwie „przed kopia – nazwisko”. Zrób zrzut ekranu z listą punktów (przycisk Przywracanie systemu → Dalej).
4. Usuń plik `raport.txt` (Shift+Delete). Kliknij prawym przyciskiem folder `C:\Dane` → Właściwości → Poprzednie wersje i sprawdź, czy widać wersję z punktu przywracania. Zapisz wynik — wrócisz do niego w pytaniu 1.

2 Historia plików

Historia plików kopiuje biblioteki, Pulpit, Kontakty i Ulubione na inny dysk.

1. Skopiuj folder `C:\Dane` do biblioteki Dokumenty (`Dokumenty\Dane`).
2. Otwórz Panel sterowania → System i zabezpieczenia → Historia plików. Kliknij „Wybierz dysk” i wskaż partycję danych drugiego dysku (lub pendrive, jeśli partycji nie ma).
3. Kliknij „Włącz”, następnie Ustawienia zaawansowane: ustaw kopiowanie co 10 minut i zrób zrzut ekranu. Kliknij „Uruchom teraz”.
4. Zmień treść jednego pliku i zapisz go, drugi plik usuń (Shift+Delete). Ponownie kliknij „Uruchom teraz”.
5. Kliknij „Przywróć pliki osobiste”, odtwórz usunięty plik oraz wcześniejszą wersję zmienionego pliku. Sprawdź, że pliki się otwierają.

3 Kopia lustrzana robocopy

1. Na pendrivie lub partycji danych utwórz pusty folder `Kopia_Dane` i sprawdź jego literę dysku w Eksploratorze.
2. W Terminalu (administrator) wykonaj (zamień literę `E:` na właściwą): `robocopy C:\Dane E:\Kopia_Dane /MIR /R:1 /W:1 /LOG:C:\Logi\kopia.log /TEE` — wcześniej utwórz folder `C:\Logi`.
3. Otwórz plik `kopia.log` i odczytaj z podsumowania liczbę skopiowanych plików i folderów oraz czas.
4. Dodaj nowy plik do `C:\Dane`, usuń inny i uruchom polecenie ponownie. Sprawdź w dzienniku, które pliki skopiowano, a które usunięto w kopii (EXTRA File).

4 Automatyzacja w Harmonogramie zadań

1. Utwórz plik `C:\Skrypty\kopia.cmd` zawierający polecenie robocopy z poprzedniego kroku (z opcją `/LOG+` zamiast `/LOG:`, aby dopisywać do dziennika).
2. Otwórz Harmonogram zadań (`taskschd.msc`) → Utwórz zadanie podstawowe: nazwa „Kopia Dane”, wyzwalacz codziennie o wybranej godzinie, akcja „Uruchom program” → `C:\Skrypty\kopia.cmd`.
3. We właściwościach zadania zaznacz „Uruchom z najwyższymi uprawnieniami”. Kliknij zadanie prawym przyciskiem → Uruchom i sprawdź kolumnę „Wynik ostatniego uruchomienia” (dla robocopy kody 0x0–0x7 oznaczają sukces, 0x8 i wyżej — błąd).
4. Usuń plik z `C:\Dane`, odtwórz go z folderu `Kopia_Dane` i porównaj sumy kontrolne: `Get-FileHash` dla oryginału i kopii.

5 Plan kopii 3-2-1

1. Zaplanuj kopie dla biura z trzema komputerami: co kopiować, jak często, na jakie nośniki, gdzie przechowywać kopie poza siedzibą, kto sprawdza odtwarzanie.
2. Po zajęciach usuń zadanie z Harmonogramu i wyłącz Historię plików, jeśli nauczyciel tego wymaga.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ zrzut listy punktów przywracania i wniosek, czy punkt chroni pliki użytkownika
- ☐ zrzuty konfiguracji Historii plików i okna przywracania wersji
- ☐ użyte polecenie robocopy i fragment podsumowania z dziennika
- ☐ zrzut zadania w Harmonogramie z wynikiem ostatniego uruchomienia i porównanie sum kontrolnych
- ☐ plan kopii 3-2-1 w tabeli
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Dlaczego punkt przywracania nie jest kopią zapasową danych użytkownika?
2. Czym różni się działanie robocopy z opcją `/MIR` od opcji `/E`? Kiedy `/MIR` może spowodować utratę danych?
3. Dlaczego kopia przechowywana na tym samym dysku co oryginał nie spełnia zasady 3-2-1?
4. Po co regularnie testować odtwarzanie danych z kopii?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Punkt przywracania i poprawny wniosek o jego zakresie	3
Historia plików — konfiguracja i odtworzenie wersji pliku	4
Kopia robocopy z dziennikiem i analiza dziennika	4
Zadanie w Harmonogramie i test odtworzenia z sumą kontrolną	4
Plan 3-2-1	2
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Odzyskiwanie usuniętych danych

Czas: 2 × 45 min

praca w parach

Cel: Sprawdzenie w praktyce, kiedy usunięte pliki da się odzyskać i od czego zależy skuteczność odzysku (system plików, formatowanie, rodzaj nośnika, TRIM).

Po zajęciach potrafisz:

- przygotowuje nośnik testowy i dokumentuje pliki sumami kontrolnymi
- odzyskuje pliki narzędziem Windows File Recovery (`winfr`) i dwoma innymi programami
- ocenia jakość odzysku (nazwa, zawartość, suma kontrolna) i porównuje skuteczność programów
- wyjaśnia, dlaczego na SSD z włączonym TRIM odzysk zwykle się nie udaje
- stosuje zasady postępowania z nośnikiem, z którego trzeba odzyskać dane

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z Windows 11 na drugim dysku (z zadania 13)
- zapasowy pendrive testowy od nauczyciela (NIE pendrive z Ventoy) — gdy go brak, wirtualny dysk VHDX na drugim dysku
- pliki testowe z udziału szkolnego (po 3 pliki jpg, mp3, txt, docx, pdf)

Oprogramowanie

- **Windows File Recovery (winfr)** — instalacja ze Sklepu Microsoft; program wiersza poleceń
support.microsoft.com/en-us/windows/experience/backup-recovery/windows-file-recovery
- **Recuva (wersja bezpłatna)** — przy instalacji odznacz dodatkowe programy
ccleaner.com/recuva/download
- **PhotoRec (pakiet TestDisk)** — open source, paczka dla Windows zawiera też nakładkę graficzną QPhotoRec (`qphotorec_win.exe`)
cgsecurity.org/wiki/TestDisk_Download
- **DMDE Free Edition lub Disk Drill (wersja darmowa)** — do wyboru jako drugi program; Disk Drill:
<https://www.cleverfiles.com> — darmowa wersja ma limit odzyskanych danych
dmde.com/download.html

Przygotowanie przed zajęciami

- Pobierz na pendrive Ventoy instalatory Recuva i PhotoRec (wersja portable, rozpakuj ją dopiero na komputerze).
- Przeczytaj, co oznacza TRIM w dyskach SSD.

Bezpieczeństwo

- Nie używaj pendrive'a z Ventoy — formatowanie usunie wszystkie obrazy ISO. Do testu służy tylko zapasowy pendrive lub dysk VHDX.
- Formatowanie i usuwanie wykonuj tylko na nośniku testowym. Przed formatowaniem sprawdź w Zarządzaniu dyskami literę, pojemność i etykietę nośnika — druga osoba z pary potwierdza.
- Odzyskane pliki zapisuj zawsze na innym dysku niż ten, z którego odzyskujesz — zapis na nośnik źródłowy nadpisuje dane.
- Używaj tylko plików testowych od nauczyciela, nigdy własnych zdjęć ani dokumentów. Programy odzyskujące pokażą też stare pliki poprzednich użytkowników nośnika — nie otwieraj ich i nie kopiuj.
- Pobieraj programy tylko z podanych stron producentów; przy instalacji odznaczaj oferty dodatkowego oprogramowania.

Przebieg zadania

1 Przygotowanie nośnika i plików testowych

1. Podłącz zapasowy pendrive. Gdy go nie ma, w Zarządzaniu dyskami wybierz Akcja → Utwórz wirtualny dysk twardy (VHDX, 2 GB, na partycji danych drugiego dysku), zainicjuj go (GPT) i utwórz wolumin NTFS z literą.
2. Skopiuj z udziału szkolnego 15 plików testowych do folderu `C:\Testy\Oryginaly`, a potem na nośnik testowy.
3. Zapisz sumy kontrolne oryginałów: `Get-FileHash C:\Testy\Oryginaly\* | Select-Object Hash, Path | Export-Csv C:\Testy\sumy.csv`.
4. Zanotuj system plików nośnika (Właściwości dysku) i typ drugiego dysku stacjonarki (HDD czy SSD — z zadania 2 lub `Get-PhysicalDisk`).

2 Scenariusz 1 — usunięcie Shift+Delete

1. Usuń wszystkie pliki z nośnika testowego klawiszami Shift+Delete. Nie zapisuj na nim nic więcej.
2. Zainstaluj Windows File Recovery ze Sklepu Microsoft. W wierszu poleceń (administrator) wykonaj odzysk na dysk C: (zamień `E:` na literę nośnika): `winfr E: C: /regular /n *.jpg /n *.mp3 /n *.txt /n *.docx /n *.pdf` dla NTFS albo z `/extensive` dla FAT32/exFAT.
3. Program utworzy na C: folder `Recovery_<data i godzina>`. Policz odzyskane pliki i spróbuj je otworzyć.
4. Powtórz odzysk wybranymi dwoma programami (np. Recuva i PhotoRec), za każdym razem do osobnego folderu w `C:\Testy`. Zapisz czas skanowania.
5. Sprawdź sumy kontrolne odzyskanych plików poleceniem `Get-FileHash` i porównaj z plikiem `sumy.csv`.

3 Scenariusz 2 — szybkie formatowanie

1. Ponownie skopiuj 15 plików na nośnik testowy.
2. Wykonaj szybkie formatowanie nośnika (Eksplorator → Formatuj, zaznaczone „Szybkie formatowanie”).
3. Spróbuj odzyskać pliki `winfr` w trybie `/extensive` oraz tym z dwóch programów, który był skuteczniejszy. Zanotuj, czy odzyskano oryginalne nazwy plików.
4. Opcjonalnie (za zgodą nauczyciela, gdy jest czas): wykonaj pełne formatowanie (bez opcji szybkiego) i powtórz próbę jednym programem.

4 Scenariusz 3 — dysk SSD (pokaz lub próba)

Jeśli drugi dysk stacjonarki lub dysk laptopa jest SSD.

1. Sprawdź, czy TRIM jest włączony: `fsutil behavior query DisableDeleteNotify` (wartość 0 oznacza włączony TRIM).
2. Na SSD (partycja danych drugiego dysku lub laptop — tylko w folderze testowym) usuń Shift+Delete 3 pliki testowe, odczekaj 2 minuty i spróbuj je odzyskać jednym programem. Porównaj wynik z pendrive'em.
3. Po zajęciach usuń folder `C:\Testy` z odzyskanymi plikami, odłącz i usuń dysk VHDX, a zapasowy pendrive oddaj nauczycielowi.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ opis nośnika testowego (rodzaj, pojemność, system plików) i typ drugiego dysku
- ☐ tabela skuteczności odzysku dla każdego programu i scenariusza
- ☐ zrzuty ekranu wyników skanowania z każdego programu
- ☐ wynik porównania sum kontrolnych
- ☐ wyjaśnienie wyników na SSD (TRIM)
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Dlaczego po usunięciu pliku dane fizycznie wciąż znajdują się na dysku HDD lub pendrivie?
2. Dlaczego odzyskanych plików nie wolno zapisywać na nośnik, z którego się je odzyskuje?
3. Czym różni się szybkie formatowanie od pełnego pod względem możliwości odzysku danych?
4. Co robi polecenie TRIM i dlaczego utrudnia odzyskanie danych z SSD?
5. Dlaczego program typu PhotoRec odzyskuje pliki bez oryginalnych nazw?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Poprawne przygotowanie nośnika testowego i sum kontrolnych	3
Odzysk winfr w obu scenariuszach (poprawne polecenia)	4
Odzysk dwoma innymi programami i tabela skuteczności	5
Analiza wyników, w tym SSD i TRIM	4
Odpowiedzi na pytania kontrolne	4
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Maszyna wirtualna z Windows 11

Czas: 2 × 45 min

praca indywidualna lub w parach

Cel: Utworzenie maszyny wirtualnej z Windows 11 spełniającej wymagania systemu, przygotowanie jej do pracy na kolejnych zajęciach (dodatki gościa, programy, migawka) i wykonanie jej kopii w formacie OVA.

Po zajęciach potrafisz:

- dobiera parametry maszyny wirtualnej do zasobów komputera i wymagań systemu
- konfiguruje w VirtualBox EFI, TPM 2.0 i Secure Boot
- instaluje Windows 11 z kontem lokalnym oraz dodatki gościa (Guest Additions)
- tworzy migawkę i przywraca z niej stan maszyny
- eksportuje i importuje maszynę w formacie OVA

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z zainstalowanym VirtualBox (system wskazany przez nauczyciela) i co najmniej 8 GB RAM
- ok. 80 GB wolnego miejsca na partycji danych lub w folderze wskazanym przez nauczyciela

Oprogramowanie

- **Oracle VirtualBox 7** — darmowy (open source); Extension Pack nie jest potrzebny w tym zadaniu [virtualbox.org/wiki/Downloads](https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads)
- **Windows 11 — obraz ISO** — oficjalny obraz Microsoft; alternatywnie Windows 11 Enterprise Evaluation (90 dni): <https://www.microsoft.com/pl-pl/evalcenter/download-windows-11-enterprise> [microsoft.com/pl-pl/software-download/windows11](https://www.microsoft.com/pl-pl/software-download/windows11)
- **7-Zip, HWiNFO, WinSCP, PuTTY** — programy do zainstalowania w VM; HWiNFO: <https://www.hwinfo.com>, WinSCP: <https://winscp.net>, PuTTY: <https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/7-zip.org>

Przygotowanie przed zajęciami

- Odczytaj z zadania 2 ilość RAM i liczbę rdzeni (wątków) swojego komputera i oblicz połowę każdej wartości.
- Obraz ISO Windows 11 masz na pendrivie z Ventoy (zadanie 1) — skopiuj go na dysk komputera albo pobierz z udziału szkolnego.

Bezpieczeństwo

- Pliki maszyny zapisuj tylko w folderze wskazanym przez nauczyciela. Nie twórz dysku wirtualnego na partycji systemowej szkolnego systemu, jeśli brakuje na niej miejsca.
- Hasło konta w VM otrzymasz od nauczyciela — to konto tylko do ćwiczeń, nie używaj go nigdzie indziej i nie loguj się w VM na prywatne konta.
- Nie przydzielaj maszynie więcej niż połowy RAM i rdzeni — komputer gospodarza może przestać odpowiadać.
- Programy pobieraj wyłącznie z podanych stron producentów.

Przebieg zadania

1 Utworzenie maszyny

1. Uruchom VirtualBox → Maszyna → Nowa. Nazwa: `W11-nazwisko`, folder: wskazany przez nauczyciela, obraz ISO: Windows 11. Typ i wersja ustawią się automatycznie (Windows 11, 64-bit).
2. W części instalacji nienadzorowanej podaj nazwę użytkownika `student`, hasło od nauczyciela, nazwę hosta `W11-nazwisko`, edycję Windows 11 Pro (lub Enterprise dla wersji ewaluacyjnej) i zaznacz instalację dodatków gościa (Guest Additions).
3. Sprzęt: RAM — połowa pamięci komputera (co najmniej 4096 MB), procesory — połowa wątków (co najmniej 2), zaznaczone EFI.
4. Dysk: nowy dysk VDI 64 GB, dynamicznie przydzielany. Zakończ kreator.
5. Przed uruchomieniem otwórz Ustawienia maszyny: System → sprawdź, że włączone są EFI, Secure Boot i TPM w wersji 2.0. Zrób zrzut ekranu.

2 Instalacja Windows 11

Instalacja nienadzorowana trwa zwykle 20–40 minut — w tym czasie wykonaj kolejny krok sprawozdania.

1. Uruchom maszynę i zapisz godzinę startu instalacji. Nie naciskaj klawiszy w oknie maszyny, dopóki nie pojawi się pulpit.
2. Jeśli instalacja zatrzyma się na ekranie wyboru konta lub dysku, poproś nauczyciela — dokończysz ją ręcznie tak jak w zadaniu 13.
3. Po pojawieniu się pulpitu zapisz godzinę końca. Sprawdź, czy działają dodatki gościa: zmiana rozmiaru okna zmienia rozdzielczość, działa schowek współdzielony (Urządzenia → Współdzielony schowek → Dwukierunkowy).
4. Gdy dodatków brak, wybierz w menu maszyny Urządzenia → „Insert Guest Additions CD image...” i uruchom w VM `VBoxWindowsAdditions.exe` z napędu CD, potem uruchom ponownie VM.
5. W VM wykonaj `winver` i `tpm.msc` oraz sprawdź stan Bezpiecznego rozruchu w `msinfo32`. Zrób zrzuty ekranu.

3 Aktualizacje i programy

1. Uruchom Windows Update (Ustawienia → Windows Update → Sprawdź aktualizacje). Pozwól pobierać aktualizacje w tle.
2. Zainstaluj w VM programy 7-Zip, HWiNFO, WinSCP i PuTTY z oficjalnych stron (lub poleceniem `winget install` z nazwą programu, jeśli winget działa).
3. Uruchom HWiNFO w VM i porównaj widoczny procesor, RAM i dysk z danymi komputera gospodarza.

4 Migawka, eksport i import

1. Wyłącz system w VM (Start → Zasilanie → Zamknij). W VirtualBox wybierz maszynę → Migawki → Zrób migawkę o nazwie „Czysta instalacja”.
2. Uruchom VM, utwórz na pulpicie plik `test.txt`, wyłącz VM i przywróć migawkę „Czysta instalacja”. Sprawdź, że pliku nie ma.
3. Plik → Eksportuj urządzenie wirtualne: wybierz maszynę, format OVF 2.0, plik `W11-nazwisko.ova` w folderze wskazanym przez nauczyciela (partycja danych lub udział szkolny). Zapisz rozmiar pliku OVA i rozmiar pliku VDI.
4. Sprawdź kopię: Plik → Importuj urządzenie wirtualne, wskaż plik OVA, zmień nazwę na `W11-test` i zaimportuj. Uruchom ją na chwilę, a potem usuń (Usuń → Usuń wszystkie pliki), uważając, by nie usunąć oryginału.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ parametry komputera gospodarza i maszyny wirtualnej w tabeli
- ☐ zrzuty ekranu: ustawienia System (EFI, Secure Boot, TPM 2.0), `winver`, `tpm.msc`, `msinfo32`
- ☐ czas instalacji
- ☐ lista zainstalowanych programów
- ☐ rozmiar pliku VDI i pliku OVA oraz miejsce przechowywania kopii
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Czym różni się dysk dynamicznie przydzielany od dysku o stałym rozmiarze? Kiedy wybrać który?
2. Dlaczego bez wirtualnego TPM 2.0 i EFI instalator Windows 11 odmawia instalacji?
3. Czym różni się migawka od eksportu do pliku OVA? Która z nich chroni przed awarią dysku komputera gospodarza?
4. Do czego służą dodatki gościa (Guest Additions)? Podaj trzy funkcje.

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Poprawne parametry maszyny (RAM, CPU, dysk, EFI, TPM, Secure Boot)	5
Zainstalowany Windows 11 z kontem lokalnym, dodatkami gościa i programami	5
Migawka utworzona i przetestowana	3
Eksport OVA i test importu	4
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Drukarka w systemie — instalacja, udostępnianie i koszt wydruku

Czas: 2 × 45 min

praca w parach (stacjonarka jako serwer wydruku, laptop lub drugi komputer jako klient)

Cel: Zainstalowanie i udostępnienie drukarki w sieci lokalnej, obsługa kolejki wydruku i usługi Bufor wydruku oraz obliczenie kosztu wydruku strony na podstawie materiałów eksploatacyjnych.

Po zajęciach potrafisz:

- instaluje drukarkę lokalną z wybranym sterownikiem i portem
- udostępnia drukarkę w sieci i podłącza ją na innym komputerze
- zarządza kolejką wydruku i usuwa zablokowane zadania przez restart usługi Bufor wydruku
- oblicza koszt wydruku strony dla drukarki laserowej i atramentowej na podstawie cen i wydajności materiałów

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z Windows 11 na drugim dysku (z zadania 13) — serwer wydruku
- laptop szkolny, komputer sąsiedniej pary albo maszyna wirtualna z zadania 26 (karta sieciowa w trybie mostkowanym) — klient
- drukarka (jeśli jest w pracowni — jedna na klasę, rotacja)

Oprogramowanie

- **Sterownik drukarki producenta (jeśli jest drukarka)** — pobierz ze strony wsparcia producenta po modelu drukarki
- **Microsoft Print to PDF (wbudowana)** — opis drukowania do pliku przez port lokalny bez okna zapisu
learn.microsoft.com/en-us/troubleshoot/windows-server/printing/print-to-file-without-user-intervention
- **Arkusze kalkulacyjne** — obliczenie kosztu wydruku

Przygotowanie przed zajęciami

- Wybierz jedną drukarkę laserową i jedną atramentową dostępną w polskich sklepach. Zapisz ceny oryginalnych materiałów eksploatacyjnych i ich deklarowaną wydajność (liczba stron) z karty produktu oraz datę sprawdzenia.

Bezpieczeństwo

- Zmiany w udostępnianiu wykonuj tylko w Windows 11 na drugim dysku, nie w szkolnym systemie. Na koniec wyłącz udostępnianie.
- Przy drukarce laserowej nie dotykaj zespołu utrwalającego (grzałki) — może mieć ponad 150°C. Nie otwieraj zasilacza drukarki.
- Toner jest drobnym proszkiem: nie wysypuj go, nie wdmuchuj, rozsypany zbieraj wilgotną ściereczką, nie odkurzaczem domowym.
- Na stronie testowej i w wydrukach nie umieszczaj danych osobowych.

Przebieg zadania

1 Drukarka „sieciowa” PDF na stacjonarce

Gdy w pracowni nie ma drukarki, rolę drukarki pełni sterownik Microsoft Print to PDF z portem zapisującym do pliku.

1. Utwórz folder `C:\Wydruki`.
2. Otwórz Ustawienia → Bluetooth i urządzenia → Drukarki i skanery → Dodaj urządzenie → „Dodaj ręcznie” → „Dodaj drukarkę lokalną lub drukarkę sieciową z ustawieniami ręcznymi”.
3. Wybierz „Utwórz nowy port”, typ „Port lokalny”, nazwa portu: `C:\Wydruki\wydruk.pdf`. Producent: Microsoft, sterownik: Microsoft Print To PDF. Nazwa drukarki: `PDF-nazwisko`.
4. Na ekranie udostępniania wybierz „Udostępnij tę drukarkę”, nazwa udziału `PDFnazwisko`. Wydrukuj stronę testową i sprawdź, że w `C:\Wydruki` powstał plik PDF.
5. Jeśli w pracowni jest drukarka, zainstaluj ją dodatkowo ze sterownikiem producenta, wydrukuj stronę testową i odczytaj z niej model, sterownik i port.

2 Udostępnienie i podłączenie na kliencie

1. Na stacjonarce ustaw profil sieci jako prywatny (Ustawienia → Sieć i Internet → Ethernet → Typ profilu sieciowego) i sprawdź, że w Zaawansowanych ustawieniach udostępniania włączone jest „Udostępnianie plików i drukarek”.
2. Odczytaj nazwę komputera (`hostname`) i adres IP (`ipconfig`).
3. Na kliencie wpisz w Eksploratorze `\\NAZWA-KOMPUTERA` (lub `\\adres-IP`), zaloguj się kontem ze stacjonarki, kliknij dwukrotnie udostępnioną drukarkę i potwierdź instalację.
4. Z klienta wydrukuj dowolny dokument (np. z Notatnika) i sprawdź na stacjonarce, że plik w `C:\Wydruki` się zmienił. Zanotuj, co dzieje się z poprzednim plikiem.

3 Kolejka wydruku i Bufor wydruku

1. Na stacjonarce otwórz kolejkę drukarki (Drukarki i skanery → `PDF-nazwisko` → Otwórz kolejkę wydruku) i wstrzymaj drukarkę (menu Drukarka → Wstrzymaj drukowanie).
2. Wyślij z klienta i ze stacjonarki po 2 dokumenty. Zrób zrzut kolejki. Sprawdź zadania także poleceniem PowerShell `Get-PrintJob -PrinterName PDF-nazwisko`.
3. Wyczyść kolejkę metodą serwisową w Terminalu (administrator): `net stop spooler`, usuń pliki z `C:\Windows\System32\spool\PRINTERS`, `net start spooler`. Sprawdź, że kolejka jest pusta, i wznów drukowanie.
4. Otwórz `services.msc`, odśledź usługę Bufor wydruku i zapisz jej typ uruchamiania oraz zależności (karta Zależności).

4 Koszt wydruku strony

1. W arkuszu oblicz koszt strony: cena materiału / wydajność. Dla drukarki laserowej uwzględnij toner i — jeśli jest osobny — bęben. Dla atramentowej kolorowej zsumuj koszty wszystkich wkładów.
2. Oblicz koszt wydrukowania 2000 stron rocznie na każdej drukarce (bez ceny papieru i z papierem w cenie podanej przez nauczyciela).
3. Na koniec usuń drukarkę `PDF-nazwisko` na kliencie i stacjonarce oraz wyłącz udostępnianie.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ zrzuty: dodawanie portu lokalnego, udostępnianie drukarki, strona testowa lub plik PDF
- ☐ zrzut drukarki zainstalowanej na kliencie i opis testu
- ☐ zrzut kolejki wydruku i wynik `Get-PrintJob`, użyte polecenia czyszczenia kolejki
- ☐ tabela kosztu wydruku z cenami, wydajnością, źródłem i datą
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Do czego służy usługa Bufor wydruku i dlaczego jej restart pomaga przy zablokowanej kolejce?
2. Czym różni się drukarka lokalna od drukarki udostępnionej z innego komputera i od drukarki sieciowej z własną kartą sieciową?
3. Co oznacza wydajność tonera podawana według normy ISO/IEC 19752 lub tuszu według ISO/IEC 24711 i dlaczego rzeczywista liczba stron może być inna?
4. Wymień materiały eksploatacyjne drukarki laserowej i atramentowej poza tonerem i tuszem.

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Instalacja drukarki z portem lokalnym i udostępnienie	5
Podłączenie i test na kliencie	4
Obsługa kolejki i Bufora wydruku	4
Poprawne obliczenie kosztu wydruku ze źródłami	4
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Sieć lokalna i udostępnianie zasobów

Czas: 2 × 45 min

praca w parach (stacjonarka + laptop)

Cel: Sprawdzenie i skonfigurowanie karty sieciowej, diagnostyka połączenia podstawowymi poleceniami, udostępnienie folderu z uprawnieniami i porównanie szybkości przesyłania danych przez kabel i Wi-Fi.

Po zajęciach potrafisz:

- odczytuje i interpretuje konfigurację karty sieciowej (`ipconfig /all`)
- diagnozuje połączenie poleceniami `ping` , `tracert` , `nslookup` i `Test-NetConnection`
- udostępnia folder z uprawnieniami udziału i NTFS dla wybranego użytkownika
- mapuje dysk sieciowy poleceniem `net use` i w Eksploratorze
- mierzy i porównuje szybkość kopiowania przez sieć przewodową i bezprzewodową

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z Windows 11 na drugim dysku (z zadania 13), podłączony kablem do sieci pracowni
- laptop szkolny z Wi-Fi (i gniazdem RJ-45, jeśli ma)
- stoper (telefon)

Oprogramowanie

- **Polecenia sieciowe Windows (wbudowane)** — dokumentacja `net use` ; `ipconfig` , `ping` , `tracert` , `nslookup` , PowerShell `Test-NetConnection` learn.microsoft.com/pl-pl/windows-server/administration/windows-commands/net-use

Przygotowanie przed zajęciami

- Przypomnij sobie z zadania 2 model karty sieciowej stacjonarki i laptopa oraz ich maksymalną prędkość.

Bezpieczeństwo

- Adresu IP, maski, bramy i DNS nie wymyślaj — ustaw adres statyczny tylko według adresacji podanej przez nauczyciela. Konflikt adresów może odciąć od sieci inny komputer.
- Zmiany wykonuj w Windows 11 na drugim dysku, nie w szkolnym systemie. Po zajęciach przywróć DHCP i wyłącz udostępnianie.
- Nie udostępniaj folderu grupie „Wszyscy” z prawem zapisu i nie udostępniaj całych dysków.
- Hasła konta testowego nie wpisuj do sprawozdania. Nie skanuj ani nie łącz się z cudzymi komputerami bez zgody.

Przebieg zadania

1 Konfiguracja karty sieciowej

1. Na stacjonarce i laptopie wykonaj `ipconfig /all` i zapisz w tabeli: nazwę karty, adres MAC, IPv4, maskę, bramę, DNS, czy DHCP jest włączony, czas dzierżawy.
2. Na stacjonarce sprawdź prędkość łącza: Ustawienia → Sieć i Internet → Ethernet (właściwość „Szybkość łącza”) lub `Get-NetAdapter`.
3. Ustaw na stacjonarce adres statyczny podany przez nauczyciela: Ustawienia → Sieć i Internet → Ethernet → Przypisanie adresu IP → Edytuj → Ręcznie. Sprawdź `ipconfig` i dostęp do internetu, a potem wróć do ustawienia automatycznego (DHCP).
4. Ustaw typ profilu sieciowego na „Prywatna” na obu komputerach (na laptopie dla sieci Wi-Fi pracowni).

2 Diagnostyka połączenia

1. Wykonaj `ping` do bramy, do laptopa partnera i do `www.google.com`. Zapisz średni czas i liczbę utraconych pakietów.
2. Wykonaj `tracert www.google.com` i policz przeskoki. Zaznacz, który przeskok to brama pracowni.
3. Wykonaj `nslookup www.wikipedia.org` i zapisz serwer DNS oraz odpowiedź.
4. Sprawdź port SMB na stacjonarce z laptopa: `Test-NetConnection NAZWA-STACJONARKI -Port 445` (wynik `TcpTestSucceeded`).

3 Udostępnienie folderu

1. Na stacjonarce utwórz konto lokalne `uczen_siec` (Ustawienia → Konta → Inni użytkownicy → Dodaj konto → „Nie mam informacji logowania tej osoby” → „Dodaj użytkownika bez konta Microsoft”) z hasłem.
2. Utwórz folder `C:\Udzial` z podfolderami `Odczyt` i `Wymiana`. Właściwości → Udostępnianie → Udostępnianie zaawansowane → zaznacz „Udostępnij ten folder”, nazwa `Udzial`, Uprawnienia: usuń „Wszyscy”, dodaj `uczen_siec` z prawem Zmiana.
3. Na karcie Zabezpieczenia (NTFS) nadaj `uczen_siec` prawo Odczyt do `Odczyt` i Modyfikacja do `Wymiana`.
4. Na laptopie zamapuj udział: `net use Z: \\NAZWA-STACJONARKI\Udzial /user:NAZWA-STACJONARKI\uczen_siec /persistent:no` (hasło zostanie wyświetlone jako pytanie). Sprawdź, że w `Odczyt` nie można utworzyć pliku, a w `Wymiana` można.
5. Wykonaj `net share` na stacjonarce i `net use` na laptopie i zrób zrzuty.

4 Pomiar szybkości kopiowania

1. Na stacjonarce utwórz plik 1 GB: `fsutil file createnew C:\Udzial\Wymiana\test1GB.bin 1073741824`.
2. Skopiuj plik z `Z:\Wymiana` na pulpit laptopa przez Wi-Fi. Zmierz czas stoperem i oblicz prędkość w MB/s. Powtórz pomiar dwa razy.
3. Jeśli laptop ma gniazdo RJ-45, wyłącz Wi-Fi, podłącz kabel i powtórz pomiar. Gdy go nie ma, wykonaj pomiar kablowy między dwiema stacjonarkami sąsiednich par.
4. Na koniec usuń mapowanie (`net use Z: /delete`), wyłącz udostępnianie folderu, usuń konto `uczen_siec` i plik testowy.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ tabela konfiguracji kart sieciowych obu komputerów
- ☐ wyniki `ping`, `tracert`, `nslookup` i `Test-NetConnection` z krótką interpretacją
- ☐ zrzuty konfiguracji udostępniania (uprawnienia udziału i NTFS) oraz `net share` i `net use`

- ☐ tabela pomiarów szybkości z obliczeniami i porównaniem z prędkością nominalną
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Czym różni się adres przydzielany przez DHCP od statycznego? Kiedy w firmie stosuje się adresy statyczne?
2. Użytkownik ma w udziale prawo Zmiana, a w NTFS tylko Odczyt. Co może zrobić z plikami przez sieć? Uzasadnij.
3. Dlaczego rzeczywista szybkość kopiowania jest niższa niż nominalna prędkość łącza (np. 1 Gb/s $\approx$ 125 MB/s)?
4. Ping do `www.google.com` działa, a przeglądarka nie otwiera stron po nazwie. Ping do adresu IP działa. Co może być przyczyną?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Konfiguracja kart sieciowych i ustawienie adresu statycznego	4
Diagnostyka połączenia z interpretacją wyników	4
Udostępnienie folderu z poprawnymi uprawnieniami i mapowanie dysku	5
Pomiary szybkości i porównanie	4
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Bezpieczeństwo systemu: Defender, zapora, konta

Czas: 2 × 45 min

praca w parach (test reguły portu wymaga drugiego komputera)

Cel: Sprawdzenie i skonfigurowanie podstawowych zabezpieczeń Windows 11: programu Microsoft Defender, zapory, kont i kontroli konta użytkownika, z bezpiecznym testem wykrywania zagrożeń plikiem EICAR.

Po zajęciach potrafisz:

- sprawdza stan ochrony Microsoft Defender i uruchamia skanowanie szybkie, pełne i offline
- konfiguruje ochronę przed naruszeniami i kontrolowany dostęp do folderów
- tworzy regułę zapory blokującą program i port oraz sprawdza jej działanie
- ocenia konta użytkowników, poziom UAC, stan BitLockera i aktualizacji
- bezpiecznie testuje wykrywanie zagrożeń plikiem EICAR

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z Windows 11 na drugim dysku (z zadania 13)
- laptop lub komputer sąsiedniej pary do testu zapory

Oprogramowanie

- **Zabezpieczenia Windows / Microsoft Defender (wbudowane)** — opis skanowania Microsoft Defender Offline learn.microsoft.com/pl-pl/defender-endpoint/microsoft-defender-offline
- **Plik testowy EICAR** — nieszkodliwy plik testowy, który programy antywirusowe wykrywają jak wirusa eicar.org/download-anti-malware-testfile
- **Zapora Windows Defender z zabezpieczeniami zaawansowanymi (wf.msc)** — wbudowana

Przygotowanie przed zajęciami

- Przeczytaj na stronie EICAR, czym jest plik testowy i dlaczego jest nieszkodliwy.

Bezpieczeństwo

- Ćwiczenie wykonuj tylko w Windows 11 na drugim dysku. Nie wyłączaj ochrony w szkolnym systemie.
- Do testu antywirusa używaj wyłącznie pliku EICAR. Nigdy nie pobieraj prawdziwego złośliwego oprogramowania „do testów”.
- Nie wyłączaj ochrony w czasie rzeczywistym ani nie dodawaj wykluczeń, aby „przepuścić” plik testowy.
- Skanowanie offline uruchamia ponownie komputer (ok. 15 minut) — zapisz wcześniej wszystkie pliki. Gdy dysk systemowy jest zaszyfrowany BitLockerem, najpierw wstrzymaj ochronę, inaczej system zapyta o klucz odzyskiwania.
- Na koniec usuń utworzone reguły zapory i konta testowe, aby nie zostawić komputera z nietypową konfiguracją.

Przebieg zadania

1 Stan zabezpieczeń

1. Otwórz Zabezpieczenia Windows i zrób zrzut strony „Zabezpieczenia w skrócie”. Zapisz w tabeli stan każdej sekcji (zielony, żółty, czerwony).
2. W Terminalu (administrator) wykonaj `Get-MpComputerStatus | Select-Object AMServiceEnabled, RealTimeProtectionEnabled, IsTamperProtected, AntivirusSignatureLastUpdated` i zapisz wyniki.
3. Zaktualizuj definicje: Ochrona przed wirusami i zagrożeniami → Aktualizacje ochrony → Sprawdź aktualizacje. Uruchom skanowanie szybkie i zanotuj jego czas.
4. Uruchom skanowanie pełne w tle (Opcje skanowania → Pełne skanowanie) — wróć do niego na koniec zajęć.

2 Ochrona przed naruszeniami i ransomware

1. Ochrona przed wirusami i zagrożeniami → Zarządzaj ustawieniami: sprawdź, że „Ochrona przed naruszeniami” jest włączona. Wyjaśnij w sprawozdaniu, przed czym chroni.
2. Ochrona przed oprogramowaniem wymuszającym okup → włącz „Kontrolowany dostęp do folderów”. Sprawdź listę chronionych folderów.
3. Spróbuj zapisać plik w folderze Dokumenty z programu portable spoza systemu (np. zapis raportu z HWINFO lub plik rozpakowany przez 7-Zip). Zapisz, czy zapis został zablokowany i jaki komunikat się pojawił (Historia ochrony).
4. Dodaj ten program do „Zezwalaj aplikacji przez kontrolowany dostęp do folderów” i powtórz zapis. Potem wyłącz kontrolowany dostęp do folderów, jeśli nauczyciel tak zdecyduje.

3 Test EICAR

1. Przy włączonej ochronie pobierz ze strony EICAR plik `eicar.com.txt`. Zapisz, na którym etapie Defender go zatrzymał (przeglądarka, zapis na dysk) i zrób zrzut powiadomienia.
2. Pobierz `eicar.com.zip` i sprawdź, czy Defender wykrywa plik w archiwum.
3. W Historii ochrony odszukaj wykrycia, odczytaj nazwę zagrożenia i podjętą akcję. Usuń wykryte elementy (Akcje → Usuń). Nie przywracaj ich z kwarantanny.

4 Zapora — reguły i test

1. Sprawdź działanie programu: `curl -I https://www.microsoft.com` (powinien zwrócić nagłówki HTTP).
2. W `wf.msc` → Reguły ruchu wychodzącego → Nowa reguła → Program → `%SystemRoot%\System32\curl.exe` → Blokuje połączenie → wszystkie profile → nazwa „Blokada curl – nazwisko”. Powtórz polecenie `curl` i zapisz wynik.
3. Partner sprawdza z drugiego komputera `Test-NetConnection NAZWA-KOMPUTERA -Port 445`. Utwórz regułę ruchu przychodzącego: Port → TCP 445 → Blokuje połączenie. Partner powtarza test — porównajcie wyniki.
4. Wyłącz lub usuń obie reguły i potwierdź, że `curl` znów działa.

5 Konto, UAC, BitLocker, aktualizacje i skanowanie offline

1. Wykonaj `net user` i `net localgroup Administratorzy`. Oceń, czy na komputerze nie ma zbędnych kont administratorów i czy konto Gość jest wyłączone.
2. Sprawdź poziom UAC (`UserAccountControlSettings`), stan BitLockera (`manage-bde -status`) i datę ostatniej aktualizacji (Ustawienia → Windows Update → Historia aktualizacji).
3. Odczytaj wynik pełnego skanowania. Uruchom skanowanie offline (Opcje skanowania → Skanowanie w trybie offline programu Microsoft Defender) (lub `Start-MpWDSscan`) i zanotuj, ile trwało. Wynik sprawdź w Historii ochrony. Jeśli skanowanie nie startuje, sprawdź `reagentc /info` — wymaga włączonego środowiska WinRE.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ tabela stanu zabezpieczeń i wynik `Get-MpComputerStatus`
- ☐ opis testu kontrolowanego dostępu do folderów z komunikatem
- ☐ rzuty wykrycia EICAR i wpisu w Historii ochrony
- ☐ opis reguł zapory i wyników testów przed i po ich włączeniu
- ☐ ocena kont, UAC, BitLockera i aktualizacji z zaleceniami
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Czym różni się skanowanie pełne od skanowania offline? Kiedy stosuje się skanowanie offline?
2. Przed czym chroni kontrolowany dostęp do folderów i dlaczego czasem blokuje zwykłe programy?
3. Dlaczego codzienna praca na koncie standardowym zamiast administratora zwiększa bezpieczeństwo?
4. Dlaczego plik EICAR nadaje się do testów, a prawdziwe złośliwe oprogramowanie nie?
5. Czym różni się reguła zapory dla programu od reguły dla portu?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Stan zabezpieczeń, aktualizacja i skanowania	4
Ochrona przed naruszeniami i kontrolowany dostęp do folderów	3
Test EICAR z analizą Historii ochrony	3
Reguły zapory i ich test	4
Ocena kont, UAC, BitLockera i aktualizacji	3
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Optymalizacja systemu — konkurs wydajności

Czas: 2 × 45 min

konkurs indywidualny lub w parach

Cel: Poprawienie wydajności Windows 11 wyłącznie metodami optymalizacji systemu i udokumentowanie, które działania rzeczywiście dają efekt mierzalny testem Cinebench.

Po zajęciach potrafisz:

- wykonuje powtarzalny pomiar wydajności i oblicza średnią oraz rozrzut wyników
- identyfikuje procesy, programy autostartu i usługi obciążające system
- dobiera plan zasilania i sprawdza temperatury oraz taktowanie procesora pod obciążeniem
- oblicza procentowy przyrost wydajności i ocenia, czy jest większy od błędu pomiaru
- odróżnia optymalizację bezpieczną od działań obniżających bezpieczeństwo systemu

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z Windows 11 na drugim dysku (z zadania 13)
- pędzel i sprężone powietrze (od nauczyciela, na prośbę)

Oprogramowanie

- **Cinebench 2026** — darmowy test procesora; używaj testu wielowątkowego CPU
maxon.net/en/downloads/cinebench-downloads
- **HWiNFO (portable)** — temperatura, taktowanie, flaga „Thermal Throttling”
hwinfo.com/download
- **Menedżer zadań, Monitor zasobów, services.msc, msconfig (wbudowane)**

Przygotowanie przed zajęciami

- Pobierz Cinebench 2026 i HWiNFO na pendrive.
- Przejrzyj swoje notatki z zadań 8, 14, 16 i 22 (temperatury, sterowniki, autostart, dzienniki) — mogą podpowiedzieć, co poprawić.

Bezpieczeństwo

- Regulamin konkursu — zabronione: podkręcanie procesora, pamięci i karty graficznej, zmiany w UEFI inne niż przywrócenie ustawień domyślnych, wyłączanie Microsoft Defender, zapory, aktualizacji i izolacji rdzenia (integralności pamięci), programy „przyspieszające” z nieznanych źródeł, modyfikacja plików Cinebench. Złamanie regulaminu = dyskwalifikacja.
- Optymalizację wykonuj tylko w Windows 11 na drugim dysku. Przed zmianami utwórz punkt przywracania.
- Czyszczenie z kurzu i ingerencje w obudowę tylko przy komputerze odłączonym od zasilania (zasady z zadania 8). Wentylatory przy przedmuchiwanie blokuj palcem.
- Nie usuwaj usług i sterowników, których przeznaczenia nie znasz — zapisz każdą zmianę, aby móc ją cofnąć.

Przebieg zadania

1 Test bazowy

1. Uruchom ponownie komputer, odczekaj 3 minuty po pojawieniu się pulpitu, zamknij programy.
2. Uruchom HWiNFO (Sensors-only) i Cinebench 2026. Wykonaj test wielowątkowy CPU dwa razy z rzędu. Zapisz oba wyniki, maksymalną temperaturę i najniższe taktowanie procesora pod obciążeniem oraz flagę „Thermal Throttling”.
3. Oblicz średnią i różnicę między pomiarami w procentach — to przybliżony błąd pomiaru.
4. Utwórz punkt przywracania „przed optymalizacją”. Pokaż wyniki nauczycielowi, który wpisuje je do tabeli konkursu.

2 Diagnoza

1. W Menedżerze zadań posortuj procesy według użycia procesora i pamięci w bezczynności. Zapisz trzy najbardziej obciążające.
2. Sprawdź kartę Aplikacje autostartu (kolumna „Wpływ na uruchamianie”) oraz Harmonogram zadań i usługi firm trzecich (`msconfig` → Usługi → „Ukryj wszystkie usługi firmy Microsoft”).
3. Sprawdź plan zasilania (Ustawienia → System → Zasilanie i bateria → Tryb zasilania), wersję sterownika chipsetu i grafiki oraz wolne miejsce na dysku.
4. Oceń w HWiNFO, czy pod obciążeniem występuje dławienie termiczne lub spadek taktowania.

3 Optymalizacja

Po każdej zmianie zapisz ją na liście działań. Jeśli masz czas, po większej zmianie wykonaj jeden kontrolny test.

1. Wyłącz zbędne programy autostartu i zakończ zbędne procesy w tle. Odinstaluj programy niepotrzebne (zapisz ich nazwy).
2. Ustaw tryb zasilania na najlepszą wydajność. Jeśli brakuje sterowników (Menedżer urządzeń), zainstaluj je ze strony producenta lub Windows Update.
3. Usuń pliki tymczasowe (Ustawienia → System → Magazyn → Pliki tymczasowe) i sprawdź, czy nie trwa w tle aktualizacja Windows lub skanowanie, które zaburza pomiar.
4. Gdy temperatury są wysokie: wyłącz komputer, odłącz zasilanie i oczyść radiator procesora z kurzu (za zgodą nauczyciela). Jeśli podejrzewasz złe ustawienia UEFI — przywróć ustawienia domyślne.
5. Na 15 minut przed końcem zajęć zakończ zmiany.

4 Test końcowy i wyniki

1. Uruchom ponownie komputer i wykonaj test dokładnie tak jak test bazowy (3 minuty po starcie, dwa pomiary).
2. Oblicz procentowy przyrost: $(\text{średnia po} - \text{średnia przed}) / \text{średnia przed} \times 100\%$. Porównaj go z błędem pomiaru.
3. Zgłoś wynik nauczycielowi. Wskaż działanie, które według ciebie dało największy efekt.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ tabela wyników testu bazowego i końcowego z temperaturą i taktowaniem
- ☐ obliczenie średnich, błędu pomiaru i procentowego przyrostu
- ☐ lista działań optymalizacyjnych z uzasadnieniem i obserwowanym efektem
- ☐ zrzuty ekranu wyników Cinebench przed i po
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Dlaczego każdy test wykonuje się co najmniej dwa razy i w tych samych warunkach?
2. Dlaczego wyłączenie programu antywirusowego lub izolacji rdzenia jest niedopuszczalną metodą optymalizacji, mimo że może podnieść wynik?
3. Które działania z twojej listy przyspieszają uruchamianie systemu, ale nie zmieniają wyniku Cinebench? Dlaczego?
4. Jak temperatura procesora wpływa na wynik testu wydajności?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Poprawne pomiary przed i po (warunki, dwa pomiary, temperatury)	4
Obliczenia: średnie, błąd pomiaru, przyrost procentowy	3
Lista działań z uzasadnieniem i oceną efektu	6
Przestrzeganie regulaminu i bezpieczeństwa	2
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Przyrost wydajności większy od błędu pomiaru (miejsca 1–3 — wyróżnienie)	2
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Szyfrowanie dysku BitLocker

Czas: 2 × 45 min

praca indywidualna lub w parach

Cel: Zaszycrowanie BitLockerem dysku danych i partycji systemowej Windows 11, bezpieczne zarządzanie kluczem odzyskiwania oraz zmierzenie wpływu szyfrowania na wydajność dysku i czas uruchamiania.

Po zajęciach potrafisz:

- sprawdza stan TPM i szyfrowania (`tpm.msc` , `manage-bde -status`)
- konfiguruje zasady grupy BitLockera dla komputera z TPM i bez TPM
- szyfruje dysk danych i partycję systemową oraz bezpiecznie zapisuje klucz odzyskiwania
- mierzy wydajność dysku i czas uruchamiania przed szyfrowaniem i po nim
- odszyfrowuje dyski i wyjaśnia, kiedy BitLocker żąda klucza odzyskiwania

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z Windows 11 Pro na drugim dysku (z zadania 13)
- pendrive z Ventoy — tylko do zapisania pliku z kluczem odzyskiwania
- stoper (telefon)

Oprogramowanie

- **BitLocker**, `manage-bde` , **Edytor zasad grupy** `gpedit.msc` (**wbudowane w Windows 11 Pro**) — dokumentacja BitLockera
learn.microsoft.com/pl-pl/windows/security/operating-system-security/data-protection/bitlocker
- **CrystalDiskMark** — wersja portable (zip), pomiar przed i po szyfrowaniu
crystalmark.info/en/software/crystaldiskmark

Przygotowanie przed zajęciami

- Sprawdź w zadaniu 6, czy twój komputer ma włączony TPM (fTPM/PTT).
- Upewnij się, że na drugim dysku jest Windows 11 w edycji Pro (`winver`) — w edycji Home BitLocker nie jest dostępny.

Bezpieczeństwo

- Szyfruj wyłącznie Windows 11 na drugim dysku i dysk VHDX. Nigdy nie włączaj BitLockera w szkolnym systemie ani na pendrivie z Ventoy.
- Klucz odzyskiwania zapisz do pliku na pendrivie przed rozpoczęciem szyfrowania i oddaj go nauczycielowi. Bez klucza utrata hasła oznacza bezpowrotną utratę danych.
- Hasła, PIN-u ani klucza odzyskiwania nie wpisuj do sprawozdania, nie fotografuj i nie wysyłaj nikomu. W sprawozdaniu podaj tylko identyfikator klucza (pierwsze 8 znaków).
- Nie wyłączaj komputera w trakcie szyfrowania i odszyfrowywania — proces można przerwać tylko wstrzymaniem w panelu BitLocker.
- Zmiana kolejności rozruchu, aktualizacja UEFI lub reset CMOS przy włączonym BitLockerze mogą wywołać żądanie klucza odzyskiwania — nie zmieniaj ustawień UEFI do czasu odszyfrowania.

Przebieg zadania

1 Stan wyjściowy i pomiary przed

1. Wykonaj `manage-bde -status` i `tpm.msc`. Zapisz, czy dysk C: jest już zaszyfrowany (Windows 11 czasem włącza „Szyfrowanie urządzenia” automatycznie) i czy TPM jest gotowy. Jeśli C: jest już zaszyfrowany, zgłoś to nauczycielowi.
2. Uruchom CrystalDiskMark dla dysku C: (3 przebiegi, 1 GiB). Zrób zrzut wyników.
3. Zmierz stoperem czas uruchamiania: od naciśnięcia przycisku zasilania do pojawienia się pulpitu. Wykonaj 2 pomiary.
4. W Zarządzaniu dyskami utwórz dysk VHDX 2 GB na partycji danych drugiego dysku (Akcja → Utwórz wirtualny dysk twardy), zainicjuj go, sformatuj NTFS i nadaj literę `V:`. Skopiuj na niego kilka plików testowych.

2 Szyfrowanie dysku danych

1. Otwórz Panel sterowania → System i zabezpieczenia → Szyfrowanie dysków funkcją BitLocker. Przy dysku `V:` kliknij „Włącz funkcję BitLocker”.
2. Wybierz odblokowanie hasłem. Klucz odzyskiwania zapisz do pliku na pendrivie (opcja „Zapisz w pliku”).
3. Wybierz „Szyfruj tylko używane miejsce na dysku” i nowy tryb szyfrowania. Po zakończeniu sprawdź `manage-bde -status V:`.
4. Odłącz dysk VHDX (Zarządzanie dyskami → prawy przycisk na dysku → Odłącz wirtualny dysk twardy), podłącz go ponownie dwuklikiem na pliku `.vhdx` i odblokuj hasłem. Zrób zrzut okna z prośbą o hasło.

3 Zasady grupy i szyfrowanie partycji systemowej

1. Uruchom `gpedit.msc` → Konfiguracja komputera → Szablony administracyjne → Składniki systemu Windows → Szyfrowanie dysków funkcją BitLocker → Dyski z systemem operacyjnym → „Wymagaj dodatkowego uwierzytelniania przy uruchamianiu”.
2. Ustaw „Włączone”. Bez TPM: zaznacz „Zezwalaj na używanie funkcji BitLocker bez zgodnego modułu TPM”. Z TPM: w polu konfiguracji numeru PIN uruchomienia modułu TPM wybierz opcję zezwalającą na PIN. Zatwierdź i wykonaj `gpupdate /force`.
3. W panelu BitLocker włącz szyfrowanie dysku C:. Wybierz hasło (bez TPM) albo numer PIN (z TPM). Klucz odzyskiwania zapisz w pliku na pendrivie.
4. Wybierz „Szyfruj tylko używane miejsce na dysku”, nowy tryb szyfrowania, zaznacz „Uruchom sprawdzanie systemu funkcji BitLocker” i uruchom ponownie komputer. Zrób zdjęcie ekranu z prośbą o hasło lub PIN.
5. Obserwuj postęp poleceniem `manage-bde -status C:` (pole „Procent zaszyfrowania”). Zapisz identyfikator klucza odzyskiwania z `manage-bde -protectors -get C:` — tylko pierwsze 8 znaków identyfikatora, nie klucz.

4 Pomiary po i odszyfrowanie

1. Po zakończeniu szyfrowania powtórz CrystalDiskMark dla C: i 2 pomiary czasu uruchamiania (czas wpisywania hasła lub PIN-u zanotuj osobno).
2. Oddaj nauczycielowi pliki z kluczami odzyskiwania (nauczyciel potwierdza odbiór podpisem w sprawozdaniu).
3. Odszyfruj oba dyski: `manage-bde -off C:` i `manage-bde -off V:` (lub „Wyłącz funkcję BitLocker” w panelu). Sprawdź postęp `manage-bde -status`.
4. Po odszyfrowaniu przywróć w `gpedit.msc` ustawienie „Nie skonfigurowano”, odłącz i usuń plik VHDX, usuń plik z kluczem z pendrive'a.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ stan wyjściowy: TPM, wynik `manage-bde -status` (bez kluczy)
- ☐ zrzuty ekranu kolejnych etapów (zasady grupy, kreator BitLockera, ekran hasła lub PIN-u przy starcie)
- ☐ tabela CrystalDiskMark przed i po oraz czasy uruchamiania
- ☐ identyfikator klucza (8 znaków) i potwierdzenie nauczyciela, że klucze zostały oddane — bez haseł i kluczy
- ☐ potwierdzenie odszyfrowania (zrzut `manage-bde -status`)
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Do czego służy moduł TPM w BitLockerze i co zmienia dodanie PIN-u?
2. W jakich sytuacjach BitLocker zażąda klucza odzyskiwania?
3. Dlaczego klucza odzyskiwania nie wolno przechowywać na zaszyfrowanym dysku ani wpisywać do sprawozdania?
4. Czym różni się szyfrowanie „tylko używanego miejsca” od szyfrowania całego dysku? Kiedy wybrać drugą opcję?
5. Czy BitLocker chroni dane przed złośliwym oprogramowaniem działającym w uruchomionym systemie? Uzasadnij.

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Pomiary przed i po szyfrowaniu z porównaniem	4
Szyfrowanie dysku danych VHDX i test odblokowania	3
Zasady grupy i szyfrowanie partycji systemowej z uwierzytelnianiem przy starcie	5
Prawidłowe postępowanie z kluczem odzyskiwania i odszyfrowanie	4
Odpowiedzi na pytania kontrolne	4
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Konserwacja komputera i karta serwisowa

Czas: 2 × 45 min

praca w parach

Cel: Wykonanie przeglądu i bezpiecznego czyszczenia komputera stacjonarnego oraz zewnętrznej konserwacji laptopa, udokumentowanie go w karcie serwisowej i zaplanowanie konserwacji całej pracowni z uwzględnieniem utylizacji elektroodpadów.

Po zajęciach potrafisz:

- ocenia stan zabrudzenia i stan techniczny podzespołów komputera
- bezpiecznie czyści wnętrze komputera i urządzenia peryferyjne właściwymi środkami
- porównuje temperatury i prędkości wentylatorów przed i po czyszczeniu
- wypełnia kartę serwisową i układu harmonogram konserwacji pracowni
- wskazuje zgodne z prawem sposoby pozbycia się zużytego sprzętu i baterii

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny (stanowisko w pracowni), laptop szkolny (tylko z zewnątrz)
- pędzel antystatyczny lub miękki pędzel, sprężone powietrze w puszcze lub dmuchawa akumulatorowa (od nauczyciela)
- ściereczka z mikrofibry, płyn do ekranów, alkohol izopropylowy $\geq 90\%$, patyczki, opaska antystatyczna (jeśli jest)
- maseczka przeciwpyłowa, latarka (telefon), śrubokręt krzyżakowy

Oprogramowanie

- **HWiNFO (portable)** — temperatury i prędkości wentylatorów przed i po czyszczeniu
[hwinfo.com/download](https://www.hwinfo.com/download)
- **Cinebench 2026 lub OCCT** — krótkie obciążenie procesora (5 minut)
[maxon.net/en/downloads/cinebench-downloads](https://www.maxon.net/en/downloads/cinebench-downloads)

Przygotowanie przed zajęciami

- Znajdź, gdzie w twojej gminie jest punkt selektywnej zbiórki odpadów komunalnych (PSZOK) i czy przyjmuje elektroodpady.
- Przeczytaj, na czym polega zasada odbioru zużytego sprzętu przez sklepy „1 za 1” i „0 za 1” (ustawa o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym).

Bezpieczeństwo

- Komputer wyłącz i odłącz z gniazdka przed otwarciem obudowy. Przytrzymaj przycisk zasilania kilka sekund, aby rozładować resztki energii.
- Przy przedmuchiwaniu blokuj łopatki wentylatorów (palcem lub patyczkiem) — rozkręcony wentylator działa jak prądnica i może uszkodzić płytę lub łożysko.
- Puskę ze sprężonym powietrzem trzymaj pionowo i używaj krótkich serii — przechylona wyrzuca zimną ciecz. Przedmuchuj przy otwartym oknie lub na zewnątrz, w maseczce, z dala od innych osób.
- Nie używaj zwykłego odkurzacza we wnętrzu komputera (ładunki elektrostatyczne, zassane drobne elementy) ani wody i środków z amoniakiem na ekranach.
- Nie otwieraj zasilacza ani laptopa. Zasilacz przedmuchuj tylko przez kratkę, przy zablokowanym wentylatorze.
- Płyny nakładaj na ściereczkę, nigdy bezpośrednio na sprzęt. Alkohol izopropylowy jest łatwopalny.

Przebieg zadania

1 Pomiar przed i ocena stanu

1. Uruchom HWiNFO (Sensors-only). Zapisz temperaturę procesora i prędkość wentylatorów w spoczynku oraz po 5 minutach obciążenia (Cinebench lub OCCT).
2. Wyłącz i odłącz komputer, zdejmij boczną ścianę. Zrób zdjęcia: radiator procesora, wentylatory obudowy, filtry przeciwkurzowe, kratka zasilacza, karta graficzna (jeśli jest).
3. Oceń zabrudzenie każdego miejsca w skali 0–3 (0 — czysto, 3 — kurz blokuje przepływ powietrza).
4. Sprawdź stan techniczny: luźne lub przetarte przewody, wybrzuszone kondensatory na płycie, luz lub hałas łożysk wentylatorów (obróć ręką), zamocowanie radiatora i kart, czy przewody nie dotykają wentylatorów.

2 Czyszczenie wnętrza stacjonarki

1. Wyjmij i umyj lub przedmuchaj filtry przeciwkurzowe obudowy (mokre filtry załóż dopiero po wyschnięciu).
2. Oczyszczyć pędzlem i krótkimi seriami sprężonego powietrza radiator procesora, wentylatory i wnętrze obudowy, blokując wentylatory. Kierunek: od wewnątrz na zewnątrz obudowy.
3. Przedmuchaj zasilacz przez kratkę oraz kartę graficzną. Usuń kurz ze złączy patyczkiem.
4. Uporządkuj przewody (opaski), aby nie blokowały przepływu powietrza. Zrób zdjęcia po czyszczeniu i zamknij obudowę.

3 Urządzenia peryferyjne i laptop (z zewnątrz)

1. Klawiaturę odłącz od komputera, odwróć i delikatnie postukaj, przedmuchaj między klawiszami. Klawisze i mysz przetrzyj ściereczką zwilżoną alkoholem izopropylowym.
2. Laptop wyłącz (nie usypiaj) i odłącz zasilacz. Przetrzyj ekran suchą mikrofibrą, a uporczywe plamy ściereczką lekko zwilżoną płynem do ekranów — bez nacisku.
3. Przedmuchaj kratki wentylacyjne laptopa krótkimi seriami z zewnątrz. Sprawdź stan zasilacza laptopa i jego przewodu oraz gniazd.
4. Monitor stacjonarki przetrzyj tak jak ekran laptopa.

4 Pomiar po i dokumentacja

1. Uruchom komputer, sprawdź, że wszystkie wentylatory pracują, i powtórz pomiar z kroku 1.
2. Wypełnij kartę serwisową stanowiska (tabela w sprawozdaniu).
3. Ułóż harmonogram konserwacji pracowni (co tydzień, co miesiąc, co pół roku, co rok) i opisz, co zrobić ze zużytym sprzętem, bateriami i tonerami.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ tabela temperatur i prędkości wentylatorów przed i po czyszczeniu
- ☐ zdjęcia przed i po czyszczeniu z oceną zabrudzenia 0–3
- ☐ wyniki przeglądu stanu technicznego
- ☐ karta serwisowa stanowiska
- ☐ harmonogram konserwacji pracowni i zasady postępowania z elektroodpadami
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Jak kurz wpływa na pracę komputera? Wymień trzy skutki.
2. Dlaczego podczas przedmuchiwania należy blokować wentylatory?
3. Czym grozi czyszczenie ekranu środkiem do szyb lub papierowym ręcznikiem?
4. Dlaczego zużytego sprzętu elektronicznego nie wolno wyrzucać do zwykłego kosza? Gdzie można go oddać?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Pomiary przed i po z porównaniem	3
Bezpieczne i dokładne czyszczenie (ocena nauczyciela na stanowisku)	5
Przegląd stanu technicznego i zdjęcia	3
Karta serwisowa i harmonogram konserwacji	4
Elektroodpady — poprawne zasady	2
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Modernizacja komputera — dobór podzespołów i kosztorys

Czas: 2 × 45 min

praca indywidualna

Cel: Ocena możliwości modernizacji komputera z pracowni, dobór zgodnych podzespołów w zadanym budżecie i przygotowanie kosztorysu z uzasadnieniem, tak jak dla klienta serwisu.

Po zajęciach potrafisz:

- określa wąskie gardła komputera na podstawie danych z inwentaryzacji i pomiarów
- sprawdza zgodność podzespołów z płytą główną, procesorem, zasilaczem i obudową
- oblicza zapotrzebowanie na moc i dobiera zasilacz
- sporządza kosztorys części i robocizny z aktualnymi cenami i źródłami
- uzasadnia propozycję modernizacji w języku zrozumiałym dla klienta

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny (stanowisko w pracowni) — tylko odczyt danych i oględziny wnętrza
- karta inwentaryzacyjna z zadania 2 i wyniki pomiarów z zadań 9–11

Oprogramowanie

- **HWiNFO lub CPU-Z** — potwierdzenie modelu płyty, procesora i pamięci hwinfo.com/download
- **Dokumentacja płyty głównej (PDF) i lista obsługiwanych procesorów/pamięci producenta** — strona wsparcia producenta płyty, wyszukaj po modelu
- **Porównywarka cen, np. Ceneo, oraz sklepy internetowe** — ceny z polskich sklepów, zapisz datę sprawdzenia ceneo.pl
- **Arkusz kalkulacyjny** — kosztorys

Przygotowanie przed zajęciami

- Przynieś kartę inwentaryzacyjną z zadania 2 i wyniki pomiarów RAM i dysków z zadań 9–11.
- Nauczyciel podaje: budżet modernizacji (np. 1500 zł brutto), cennik robocizny serwisu i opis potrzeb klienta.

Bezpieczeństwo

- Oględziny wnętrza tylko przy wyłączonym i odłączonym komputerze; nie wyjmuj podzespołów, chyba że nauczyciel na to pozwoli.
- Nie podawaj w sklepach internetowych danych osobowych ani nie zakładaj kont — ceny sprawdzaj bez logowania.

Przebieg zadania

1 Ocena komputera

1. Na podstawie zadania 2 uzupełnij tabelę: procesor i gniazdo, chipset i model płyty, RAM (typ, ilość, liczba zajętych i wolnych slotów, maks. obsługiwana pojemność), dyski i interfejsy, karta graficzna, zasilacz (moc, złącza PCIe, certyfikat), obudowa (miejsce na kartę, zatoki).
2. Z dokumentacji płyty odczytaj: obsługiwane złącza M.2 (SATA / NVMe, wersja PCIe), wersję i liczbę slotów PCIe x16, maksymalną pojemność RAM i obsługiwane prędkości.
3. Wyłącz i odłącz komputer, zdejmij boczną ścianę. Sprawdź wolne złącza zasilania (SATA, PCIe 6/8-pin), wolne sloty i zatoki, zmierz linijką miejsce na kartę graficzną i wysokość chłodzenia. Zrób zdjęcia.
4. Na podstawie pomiarów i Menedżera zadań wskaż wąskie gardło dla potrzeb klienta (np. HDD jako dysk systemowy, za mało RAM, brak karty graficznej).
5. Sprawdź, czy procesor jest na liście procesorów obsługiwanych przez Windows 11 (strona Microsoft) — wpływa to na sens modernizacji.

2 Dobór podzespołów

Zaproponuj dwa warianty: oszczędny (ok. połowy budżetu) i pełny (do budżetu).

1. Dla każdej proponowanej części sprawdź zgodność: gniazdo i chipset, typ i prędkość RAM (DDR3/DDR4/DDR5, liczba kości do pracy dwukanałowej), interfejs dysku, długość i grubość karty graficznej, złącza zasilania.
2. Oblicz zapotrzebowanie na moc: zsumuj TDP procesora, pobór karty graficznej z dokumentacji producenta i ok. 50–80 W na pozostałe elementy. Dobierz zasilacz z zapasem 20–30% lub uzasadnij pozostawienie obecnego.
3. Dla pamięci RAM sprawdź listę zgodnych modułów (QVL) w dokumentacji płyty albo co najmniej zgodność napięcia, prędkości i pojemności kości z dokumentacją.
4. Sprawdź, czy płyta wymaga aktualizacji UEFI dla wybranego podzespołu (lista obsługi procesorów).
5. Wpisz do tabeli ceny z dwóch różnych sklepów i datę sprawdzenia. Do kosztorysu wybierz niższą.

3 Kosztorys i uzasadnienie

1. Przygotuj w arkuszu kosztorys: części (nazwa, kod producenta, ilość, cena brutto, źródło) i robocizna według cennika nauczyciela (montaż, instalacja systemu, przeniesienie danych, testy).
2. Dodaj pozycje, o których łatwo zapomnieć: przejściówki i śruby (np. ramka 2,5" do 3,5", śruba M.2), licencja systemu, jeśli procesor wymaga nowej instalacji.
3. Oblicz sumę i porównaj z budżetem. Jeśli jest przekroczony, zmień wariant.
4. Napisz dla klienta uzasadnienie (5–8 zdań): co się poprawi, czego modernizacja nie zmieni, kiedy lepiej kupić nowy komputer.
5. Podaj, co stanie się ze zdemontowanymi częściami (zwrot klientowi, sprzedaż, utylizacja).

W sprawozdaniu umieść

- ☐ tabela stanu obecnego komputera z danymi z dokumentacji płyty
- ☐ wskazanie wąskiego gardła z uzasadnieniem
- ☐ tabela zgodności proponowanych części
- ☐ obliczenie mocy zasilacza
- ☐ kosztorys obu wariantów (części + robocizna) z cenami, źródłami i datą
- ☐ uzasadnienie dla klienta i odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Dlaczego pamięci DDR4 nie da się zamontować w slotcie DDR5? Jak to sprawdzić przed zakupem?
2. Dlaczego dwie kości RAM po 8 GB są zwykle lepszym wyborem niż jedna 16 GB?
3. Co trzeba sprawdzić przed zamontowaniem dysku M.2 w starszej płycie głównej?
4. Dlaczego zasilacz dobiera się z zapasem mocy i na co poza mocą trzeba zwrócić uwagę?
5. W jakiej sytuacji modernizacja przestaje się opłacać?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Ocena stanu komputera i wskazanie wąskiego gardła	4
Poprawna zgodność dobranych części	5
Obliczenie mocy i dobór zasilacza	2
Kosztorys z cenami, źródłami, robocizną, w budżecie	4
Uzasadnienie dla klienta	2
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).

Zadanie podsumowujące: zgłoszenie serwisowe

Czas: 2 × 45 min

praca indywidualna lub w parach (serwisant i dokumentujący — zamiana ról w połowie)

Cel: Przeprowadzenie pełnej obsługi zgłoszenia serwisowego: od przyjęcia komputera z opisem usterki klienta, przez diagnozę metodą wykluczania, naprawę i testy, po kosztorys i protokół wydania.

Po zajęciach potrafisz:

- sporządza protokół przyjęcia sprzętu z opisem stanu i usterki zgłaszanej przez klienta
- diagnozuje usterki sprzętowe i programowe metodą wykluczania (POST, UEFI, system)
- usuwa usterki i potwierdza naprawę testami
- przygotowuje kosztorys naprawy i protokół wydania sprzętu
- opisuje przebieg diagnozy tak, aby inny serwisant mógł go powtórzyć

Sprzęt i materiały

- komputer stacjonarny z usterkami przygotowanymi przez nauczyciela
- karta zlecenia od nauczyciela (opis objawów „od klienta”)
- śrubokręt krzyżakowy, opaska antystatyczna (jeśli jest), latarka
- pendrive z Ventoy (Hiren's BootCD PE, MemTest86, Windows 11) i dokumentacja płyty głównej (PDF)

Oprogramowanie

- **Narzędzia z pendrive'a Ventoy i z poprzednich zadań** — HWiNFO, CrystalDiskInfo, Podgląd zdarzeń, Menedżer urządzeń, `ipconfig`, `sfc`
- **Arkusze kalkulacyjny lub edytor tekstu** — protokoły i kosztorys

Przygotowanie przed zajęciami

- Powtórz kolejność POST i znaczenie sygnałów dźwiękowych lub diod diagnostycznych twojej płyty (dokumentacja z zadania 4).
- Przynieś kartę inwentaryzacyjną stanowiska z zadania 2 — przyda się do porównania konfiguracji.

Bezpieczeństwo

- Każdą czynność wewnątrz obudowy wykonuj przy komputerze odłączonym od zasilania (wtyczka wyjęta z gniazdka, rozładowanie przyciskiem zasilania). Stosuj zasady ESD.
- Nie otwieraj zasilacza i laptopów. Jeśli wyczujesz zapach spalenizny lub zobaczysz uszkodzony przewód zasilający — przerwij i zgłoś nauczycielowi.
- Nie zmieniaj niczego, czego nie zapisałeś w protokole. Nie wykonuj partycjonowania, formatowania ani reinstalacji systemu — w tym zadaniu dane klienta trzeba zachować.
- Danych „klienta” na dysku nie przeglądaj ponad to, co niezbędne do diagnozy.

Przebieg zadania

1 Przyjęcie zlecenia

1. Przeczytaj kartę zlecenia. Wypełnij protokół przyjęcia: data i godzina, sprzęt (typ, numer inwentarzowy lub seryjny), opis usterki słowami klienta, stan zewnętrzny (rysy, brakujące elementy), akcesoria.
2. Zanim cokolwiek zmienisz, zrób zdjęcia wnętrza komputera i ekranu po włączeniu — to dokumentacja stanu w chwili przyjęcia.
3. Zanotuj pytania, które zadałbyś klientowi (np. od kiedy, co zmieniano, czy są ważne dane), i odpowiedzi nauczyciela.

2 Diagnoza

Postępuj od objawu do przyczyny i notuj każdy test w dzienniku diagnozy: co sprawdziłeś, wynik, wniosek.

1. Sprawdź zasilanie i reakcję komputera po włączeniu: wentylatory, diody, sygnały dźwiękowe, obraz. Porównaj z dokumentacją płyty.
2. Jeśli komputer nie przechodzi POST — wyłącz, odłącz zasilanie i sprawdź kolejno: złącza ATX 24-pin i EPS, osadzenie RAM (sloty zgodne z instrukcją dual channel), kartę graficzną i przewód monitora.
3. Jeśli POST przechodzi — wejdź do UEFI: wykrywanie dysków, kolejność rozruchu, tryb SATA, wyłączone urządzenia zintegrowane. Porównaj z kartą inwentaryzacyjną z zadania 2.
4. Jeśli system się uruchamia — sprawdź Menedżer urządzeń (wyłączone urządzenia, brak sterowników), połączenie sieciowe (`ipconfig /all`), Podgląd zdarzeń i autostart.
5. Gdy problem dotyczy RAM lub dysku, wykonaj krótki test (MemTest86 jeden przebieg lub Diagnostyka pamięci systemu Windows, SMART w CrystalDiskInfo).

3 Naprawa i testy

1. Usuń każdą znaną usterkę i zapisz, co dokładnie zrobiłeś. Komputer może mieć więcej niż jedną usterkę — po naprawie jednej wróć do diagnozy.
2. Wykonaj test końcowy: POST bez błędów, rozruch właściwego systemu, wszystkie urządzenia w Menedżerze urządzeń działają, sieć i internet działają, 5 minut obciążenia (Cinebench lub OCCT) bez błędów i przegrzewania.
3. Porównaj konfigurację po naprawie z kartą inwentaryzacyjną z zadania 2 (ilość RAM i tryb dwukanałowy, dyski, karta sieciowa).
4. Pokaż działający komputer nauczycielowi (jako klientowi) i wyjaśnij przyczynę usterki prostym językiem.

4 Kosztorys i wydanie

1. Sporządź kosztorys według cennika nauczyciela: diagnoza, czynności naprawcze, ewentualne części (z ceną i źródłem).
2. Wypełnij protokół wydania: wykonane czynności, wynik testów, zalecenia dla klienta, gwarancja na usługę (jeśli wynika z cennika), miejsce na podpis klienta.
3. Uporządkuj stanowisko i oddaj narzędzia.

W sprawozdaniu umieść

- ☐ protokół przyjęcia sprzętu
- ☐ dziennik diagnozy (tabela: test — wynik — wniosek)
- ☐ lista znalezionych usterek z przyczyną i sposobem naprawy
- ☐ wyniki testów końcowych

- ☐ kosztorys i protokół wydania
- ☐ odpowiedzi na pytania kontrolne

Pytania kontrolne

1. Na czym polega diagnozowanie metodą wykluczania? Podaj przykład z tego zadania.
2. Komputer włącza się, wentylatory kręcą się, ale nie ma obrazu ani sygnałów dźwiękowych. Wymień w kolejności co najmniej cztery możliwe przyczyny i sposób ich sprawdzenia.
3. Po co w protokole przyjęcia opisuje się stan zewnętrzny i akcesoria?
4. Dlaczego po naprawie jednej usterki trzeba ponownie wykonać pełny test?

Kryteria oceny

Kryterium	Punkty
Protokół przyjęcia	2
Dziennik diagnozy — logiczna kolejność testów i wnioski	5
Usunięcie wszystkich usterek (ocena nauczyciela na stanowisku)	5
Testy końcowe	2
Kosztorys i protokół wydania	3
Odpowiedzi na pytania kontrolne	3
Razem	20

Sprawozdanie przygotuj na wzorze dołączonym do zadania (plik .docx o tym samym numerze).