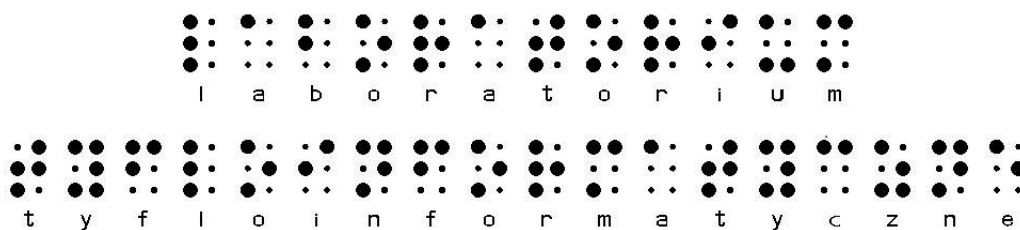


# INSTRUKCJA TWORZENIA DOSTĘPNYCH PLIKÓW W PROGRAMIE MICROSOFT WORD

Przygotowana przez  
Laboratorium Tyfloinformatyczne  
Politechnika Wrocławska



Wrocław 2018

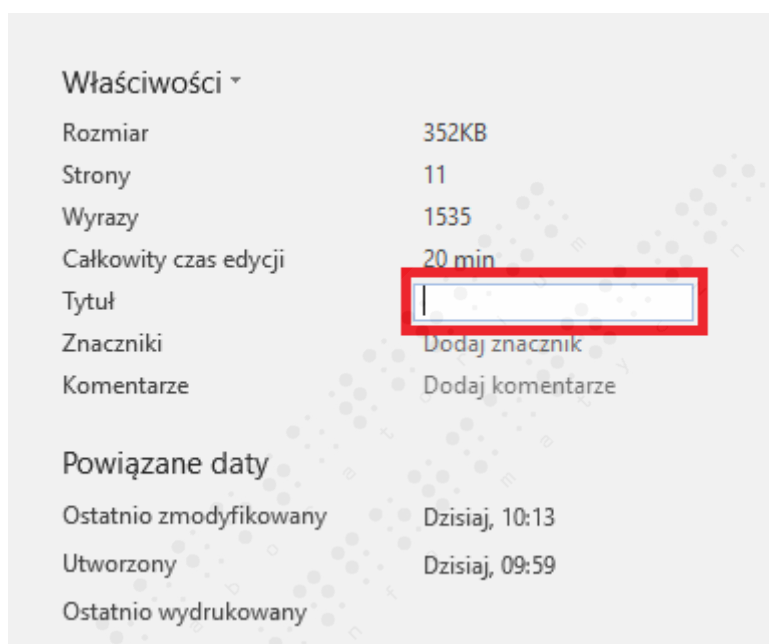
Microsoft Word jest jednym z najpopularniejszych programów do edycji tekstów. Program również wspiera dostępność dokumentów dla odbiorców z niepełnosprawnościami. Jednak też nie jest wolny od błędów.

Przy edycji dostępnego dokumentu musimy zwrócić szczególną uwagę na:

1. Tytuł dokumentu
2. Nagłówki
3. Akapity
4. Ramki tekstowe
5. Nagłówek i stopka dokumentu
6. Przenoszenie wyrazów
7. Inicjały
8. Listy elementów (punktory i numeracja)
9. Znaki niedrukowane
10. Teksty alternatywne dla zdjęć/ilustracji
11. WordArt
12. Animacja tekstów
13. Nagłówki tabel i wykorzystanie tabel
14. Odpowiedni kontrast pomiędzy tłem a tekstem
15. Zakładki
16. Hiperłącza/linki
17. Ustawienia języka dla zwrotów w językach innych niż język główny
18. Eksport do pliku PDF
19. Formuły matematyczne
20. Testowanie dostępności przygotowanego dokumentu

## Tytuł dokumentu

Każdy tworzony dokument powinien posiadać jednoznaczny tytuł. Aby dodać tytuł dokumentu należy przejść do menu **Plik** i w sekcji **Właściwości** odnaleźć pole do wpisania **Tytułu dokumentu**. Wpisanie tytułu dokumentu pozwoli nam po eksporcie dokumentu do pliku PDF na zmianę tytułu z nazwy pliku (domyślnie) na tytuł wpisany w pole.



Rysunek 1 Zrzut ekranu ze wskazanym polem do wpisania tytułu

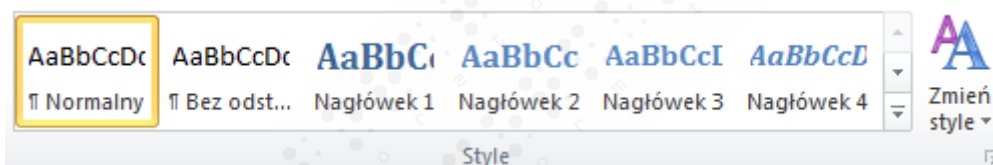
## Nagłówki

Nagłówki są jednym z kluczowych elementów służących zapewnieniu dokumentom dostępności. Osoby korzystające z technologii asystujących (np. programów czytających) mogą szybko przejrzeć strukturę semantyczną i hierarchię informacji zawartych w dokumencie poprzez naciśnięcie klawisza skrótu. W programie czytającym NVDA ten klawisz

to **H**, a pozwala na „przeskakiwanie” programu do miejsca oznaczonego jako kolejny nagłówek.

Nagłówki ze względu na ich hierarchię zostały podzielone na: **nagłówki poziomu 1**, **nagłówki poziomu 2**, **nagłówki poziomu 3** etc. Nagłówki powinny oddawać strukturę i hierarchię informacji, która ma formę drzewa nagłówków. Ogólnie przyjętym standardem jest nadanie **nagłówka poziomu 1 (H1)** dla tytułu dokumentu. Pozostałe nagłówki oddają strukturę informacji zawartej w dokumencie, czyli np. **nagłówki poziomu drugiego (H2)** mogą być tytułami rozdziałów.

Microsoft Word pozwala na użycie wbudowanych w program nagłówków. Są one dostępne we wstążce **Narzędzia główne** w sekcji **Style**. Domyślnie w **Galerii szybkich stylów** widoczne są: **Nagłówek 1** oraz **Nagłówek 2**. Po dodaniu w dokumencie **Nagłówka 2** pojawi się **Nagłówek 3** etc.



Rysunek 2 Galeria szybkich stylów

Wygląd graficzny każdego nagłówka możemy modyfikować za pomocą polecenia **Modyfikuj** wybranego z menu kontekstowego lub po kliknięciu w przycisk za nazwą stylu zarówno w oknie **Style** jak i w module **Galeria szybkich stylów**.

Należy pamiętać o odpowiedniej czcionce i jej wielkości. Przyjmuje się, że nagłówek stojący najniżej w hierarchii i użyty w dokumencie powinien mieć minimalną wielkość czcionki **o 2 punkty większą niż tekst podstawowy**, a kolejne nagłówki idąc w hierarchii w górę powinny mieć minimalną wielkość czcionki **o 2 punkty większą niż nagłówek stojący niżej w hierarchii**, czyli jeśli mamy tekst pisany czcionką 14 punktów i korzystamy z nagłówków do poziomu 3, to minimalna wielkość czcionki nagłówka poziomu 3 wynosi 16 punktów,

nagłówek poziomu 2 – 18 punktów, a nagłówek poziomu 1 – 20 punktów. Pozwoli to na bezproblemowe odróżnienie nagłówków także przez osoby niedowidzące

Należy pamiętać, że nagłówki są jednym z kluczowych możliwości nawigacji po dokumencie przez osoby korzystające z programów czytających, dlatego należy się starać, na ile to możliwe z charakteru dokumentu, aby były one krótkie i zwarte, żeby ich odsłuchiwanie nie było czasochłonne.

Aby podejrzeć aktualne nagłówki w dokumencie Word można otworzyć panel **Nawigacja** zaznaczając pozycję **Okienko nawigacji** we wstążce **Widok**. Z boku ekranu zostanie wyświetlony panel z wszystkimi nagłówkami i z odpowiednimi wcięciami, który pozwala na sprawdzenie poprawności struktury nagłówków.

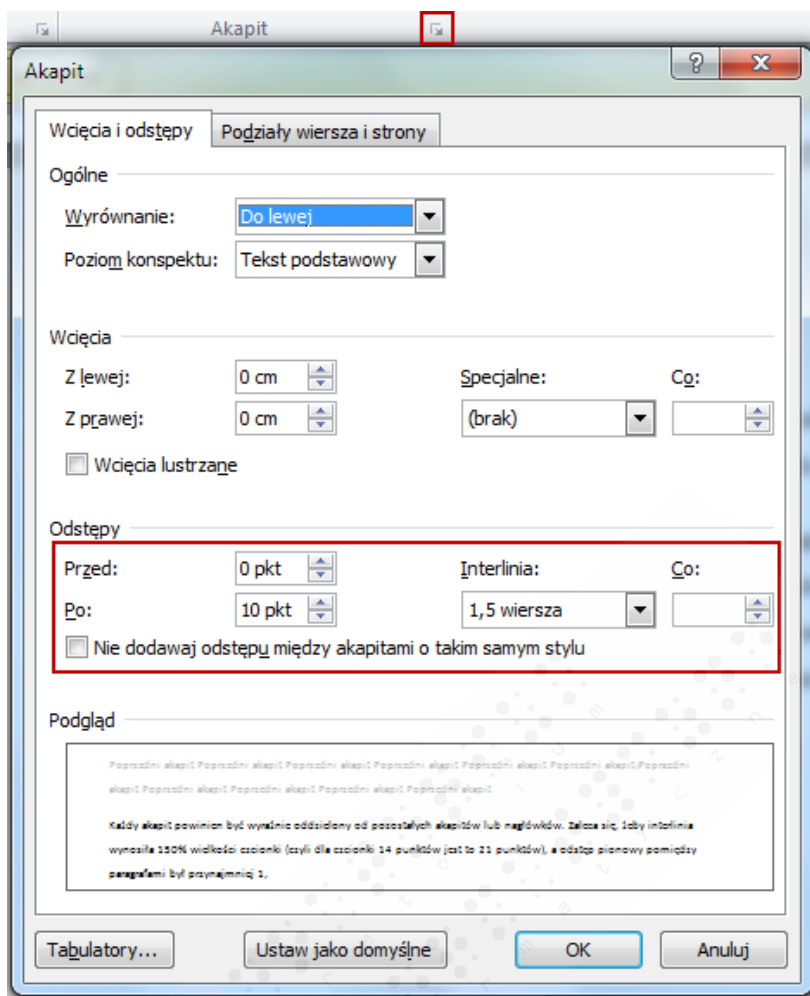
Poprawnie nadane nagłówki pozwalają również na szybkie utworzenie spisu treści jak i zakładki.

## Akapity

Należy pamiętać, że treść podzielona na akapity jest łatwiejsza do odbioru niż bloki tekstu. Akapit stanowi pewną zamkniętą semantyczną i logiczną część wypowiedzi.

Każdy akapit powinien być wyraźnie oddzielony od pozostałych akapitów lub nagłówków. Zaleca się, żeby **interlinia wynosiła 150%** (1,5 wiersza) wielkości czcionki, a **odstęp pionowy** pomiędzy paragrafami był **przynajmniej 1,5 razy wielkości odstępu pomiędzy wierszami**.

Wartości te możemy ustawić w oknie **Paragraf** otwieranego we wstążce narzędzia główne lub w przypadku modyfikacji stylu z przycisku **Formatuj**.



Rysunek 3 Okno Paragraf oraz przycisk otwierający okno

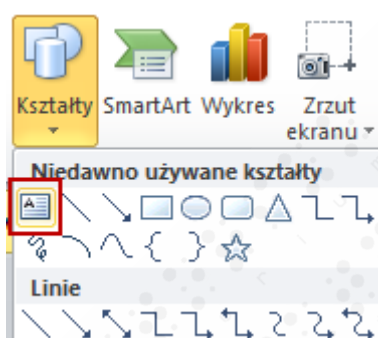
Odstępy pomiędzy paragrafami ustawiamy w sekcji **Odstępy**, a interlinię w podsekcji **Interlinia**.

Częstym błędem jest robienie odstępów pionowych w postaci wielokrotnego wciskania klawisza ENTER, co powoduje utworzenie pustych paragrafów przetwarzanych przez programy czytające jako „puste”. Należy pamiętać, że wszelkie pionowe odstępy pomiędzy akapitami czy też innymi elementami (nagłówki, tabele, listy elementów) zapewniamy poprzez sekcję **Odstępy**.

## Ramki tekstowe

Tworząc dostępny dokument w programie Microsoft Word odradzamy używanie ramek tekstu. Wstawienie ich do dokumentu powoduje całkowite zachwianie kolejności odczytu dokumentu przez programy czytające.

**Ramki tekstowe** w zasadzie są traktowane przez program Word jako grafika, nawet miejsce ich umieszczenia we wstążce **Wstawianie** w pozycji **Kształty** sugeruje taką ich właściwość.



Rysunek 4 Przycisk służący do wstawienia Ramki tekstowej

Kolejność odczytywania dokumentacji jest możliwa do poprawienia, ale w dokumencie Word może być czasami niewykonalna, natomiast po eksporcie do pliku PDF może być kłopotliwa.

## Nagłówek i stopka dokumentu

Każdy dokument programu Microsoft Word jest domyślnie podzielony na trzy obszary:

- Nagłówek,
- Część środkowa (robocza),
- Stopka.

Dostęp do sekcji nagłówka i stopki jest możliwy ze wstążki **Wstawianie**, odpowiednio dla nagłówka jest to **Nagłówek** -> **Edytuj nagłówek**, a dla stopki **Stopka** -> **Edytuj stopkę**.

Należy pamiętać, że treści umieszczone w nagłówku lub stopce strony nie są przetwarzane przez programy czytające. Zatem nie możemy tam umieszczać żadnych istotnych informacji, gdyż nie będą one dostępne dla osób korzystających z takich programów.

Tworząc dostępne dokumenty możemy tam umieszczać informacje, która albo zostały powielone w środkowej części albo nie są istotne dla użytkowników korzystających z programów czytających. Mogą to być np.:

- Numeracja stron – programy czytające i tak automatycznie anonsują użytkownikowi o przejściu do nowej strony dokumentu.
- Dane teleadresowe instytucji – pod warunkiem, że zostały powtórzone w części środkowej (roboczej) dokumentu, np.: na jego końcu. Nie zalecamy umieszczanie w nagłówku lub stopce jakichkolwiek hiperłączy czy też linków, gdyż po eksporcie do dokumentu PDF zostaną zgłoszone jako błąd.
- Nazwa rozdziału, w którym znajduje się obecnie odbiorca – pod warunkiem, że została zapewniona jako nagłówek.
- Tytuł dokumentu – pod warunkiem, że tytuł został powtórzony jako **Tytuł** w ustawieniach i jako **nagłówek poziomu 1 (H1)**.

## Przenoszenie wyrazów

Tworząc dostępne dokumenty zalecamy opcję wyłączenia automatycznego dzielenia wyrazów. Włączona może się przyczynić do:

1. **Błędów w docelowym dokumencie PDF** zwracanych jako treść nieotagowana (bez znaczników) dla znaku „-”.
2. **Niekontrolowanego zatrzymanie się programu czytającego** przez znakiem „-” przy poruszaniu się po dokumencie za pomocą klawisza strzałek ↓ i ↑ – co znaczy, że jeśli

Laboratorium Tyfloinformatyczne Politechnika Wroclawska

budynek D-21, wejście A, parter, pokój 005

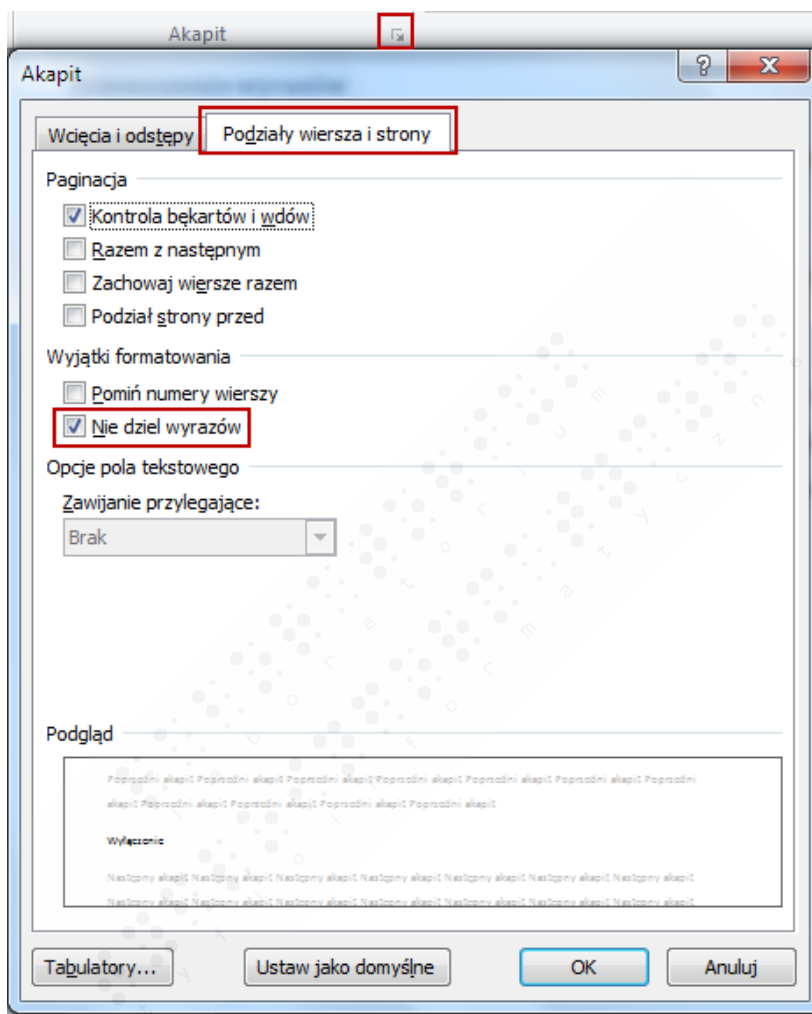
pl. Grunwaldzki 11, 50-377 Wrocław

tel. +48 71 320 3649, e-mail: marek.tankielun@pwr.edu.pl



nastąpi rozproszenie uwagi odbiorcy i powrót do odtwarzania dokumentu może spowodować niezrozumienie treści, np. rzeczowniki zakończone na „-nie”.

Wyłączenie automatycznego dzielenia wyrazów jest możliwe w oknie **Akapit** w zakładce **Podziały wiersza i strony**. Należy zaznaczyć opcję **Nie dziel wyrazów**.



Rysunek 5 Wyłączenie automatycznego dzielenia wyrazów w oknie Akapit

## Inicjały

Przy tworzeniu dostępnych dokumentów odradzamy stosowanie inicjałów (wyróżnienie graficzne pierwszej litery paragrafu).



Rysunek 6 Wygląd inicjału powiększona litera I w słowie Inicjał

Ustawienie inicjału w dokumencie powoduje interpretację przez program czytający jako **dwóch paragrafów**:

1. Pierwszy o przetwarzanej treści „I”
2. Drugi o przetwarzanej treści „inicjał”.

Aby usunąć istniejący inicjał musimy przejść do wstążki **Wstawianie** i ustawić opcję **Inicjał** na **Brak**.



Rysunek 7 Dostęp do menu Inicjał we wstążce Wstawianie

## Listy elementów (punktory i numeracja)

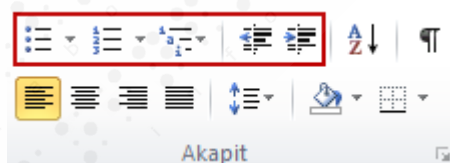
Pod pojęciem listy elementów rozumiemy wszelkie powiązane semantycznie grupy treści, najczęściej funkcjonujące w mowie potocznej jako „**wypunktowanie**” (listy nienumerowane) i „**numerowanie**” (listy numerowane).

Listy elementów nienumerowane i numerowane są jednym z podstawowych elementów nawigacyjnych i informacyjnych dla odbiorców dokumentu korzystających z programów czytających. Programy czytające natrafiając na listy elementów anonsują je odbiorcom oraz **informują o ilości elementów**. Również anonsują, że nastąpiło zagnieżdżenie listy, czyli w jednym elemencie listy pojawiła się kolejna lista elementów.

Program Microsoft Word automatycznie konwertuje na listy numerowane wpisywane ciągi znaków „1.”, „1)”, „a.”, „a)” etc. Natomiast gorzej sobie radzi z listami nienumerowanymi, automatyczne generowanie działa, gdy zaczynamy wiersz od znaku „\*”.

**Częstym błędem** spotykanym w dokumentach jest stworzenie listy elementów poprzez wstawienie na początku kolejnych wierszy znaków „-” , „-” etc. Nie zostają one automatycznie zamienione na listy elementów.

Do zarządzania ręcznymi listami elementów służą funkcje **Punktory**, **Numerowanie**, **Lista wielopoziomowa** oraz ewentualnie **Zmniejsz wcięcie**, **Zwiększ wcięcie** we wstążce **Narzędzia główne**.



*Rysunek 8 Przyciski służące do zarządzania listami elementów*

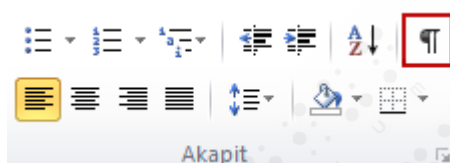
Dla każdej listy możemy zmienić sposób numeracji lub wygląd punktatorów wybieranych z biblioteki dostarczonej przez producenta programu, jak i zdefiniować własny format numeracji lub własny punktator.

Zagnieżdżone listy elementów tworzymy poprzez zmianę poziomu listy.

## Znaki niedrukowane

Włączenie znaków niedrukowanych na pewnym etapie prac nad dokumentem pozwala nam się zorientować, czy np. nie użyliśmy gdzieś klawisza ENTER w celu wprowadzenia odstępów pionowych lub nie użyliśmy niepotrzebnie tabulacji, która może zniszczyć strukturę znaczników po eksporcie dokumentu do formatu PDF.

Do pokazywania znaków niedrukowanych (ukrytych) służy przycisk **Pokaż wszystko** we wstążce **Narzędzia główne** lub kombinacja klawiszy **CTRL + SHIFT + 8**.



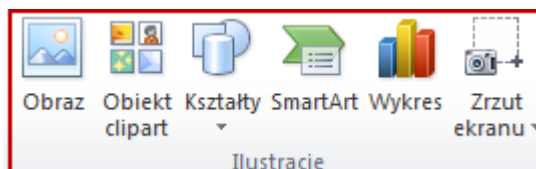
Rysunek 9 Przycisk Pokaż wszystko włączający i wyłączający znaki niedrukowane

## Teksty alternatywne dla zdjęć/ilustracji

**Teksty alternatywne** są konieczne dla obrazków, które przenoszą jakąkolwiek treść semantyczną uzupełniającą tekst, np. przedstawiają logo instytucji biorących udział w projekcie, pokazują oficjalne przywitania delegacji lub przedstawiają banery akcji z dodatkowymi informacjami etc.

Natomiast wszelkie elementy dekoracyjne, jak kropki, obramowania, ikonki i inne obrazki, które nie wnoszą dodatkowej treści do dokumentu muszą posiadać **puste teksty alternatywne**.

Wstawianie zdjęć/ilustracji do dokumentu jest możliwe za pomocą grupy funkcji (**Zdjęcie**, **Obiekt clipart**, **Kształty**, **SmartArt**, **Wykres**, **Zrzut ekranu**) we wstążce **Wstawianie**.



Rysunek 10 Funkcje wstawiania zdjęć/ilustracji do dokumentu

Po wstawieniu zdjęcia/ilustracji należy go zaznaczyć i z menu kontekstowego (prawy przycisk myszki lub klawisz Menu) należy wybrać ostatnią opcję, np. dla zdjęcia to będzie **Formatuj obraz...** Należy wybrać opcję **Tekst alternatywny** znajdujący się na liście opcji oraz w polu **Opis** należy wpisać tekst alternatywny dla zdjęcia/ilustracji.

Ogólne zasady tworzenia tekstów alternatywnych mówią nam o tym, że wprowadzamy przede wszystkim rzeczy istotne dla treści przenoszonych przez obraz. Nie należy używać właściwości fizycznych jak kolory, kształty, chyba że jest to absolutnie niezbędne. Jeżeli np. na zdjęciu z konferencji widać osobę prezentującą slajd z widocznymi tekstami, teksty te również powinny być wprowadzone w oknie **Opis**.

**Teksty alternatywne** powinny zawierać tylko treści potrzebne do zrozumienia tekstu, należy się skupić przede wszystkim na obiektach pierwszoplanowych, tło może zostać pominięte, chyba że jest konieczne do zrozumienia tekstu.

## WordArt

Nie należy używać obiektów typu **WordArt**, gdyż po eksporcie do pliku PDF są one traktowane jako obrazy, ale osadzone w niepoprawnym znaczniku. Jeśli do obrazka typu WordArt dodamy tekst alternatywny w programie Microsoft Word (w podobny sposób jak dla zdjęć/ilustracji – **Formatuj kształt... > Tekst alternatywny**) spowoduje to i tak brak dodania tego tekstu do znacznika po eksporcie do pliku PDF, a treść osadzona jako WordArt zostanie zgłoszona jako błąd i pominięta przez program czytający.

## Animacja tekstów

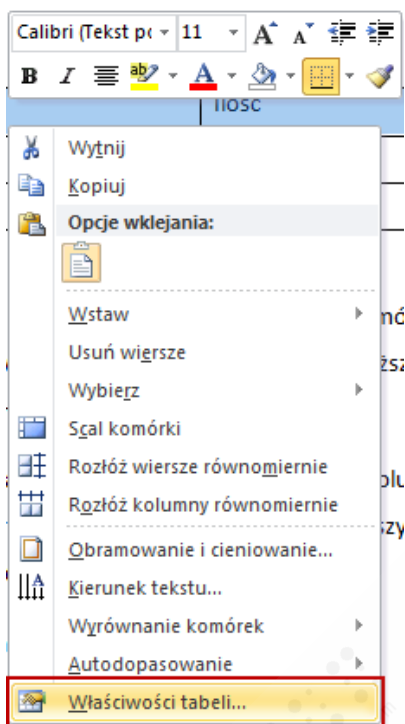
Nie należy używać animacji tekstów: **błykania, migania, przesuwania** etc. gdyż powodują one bardzo utrudniony dostęp do treści przez osoby niedowidzące. Dodatkowo migające animacje, np. z dużą ilością koloru czerwonego mogą spowodować napady epileptyczne u osób cierpiących na padaczkę.

## Nagłówki tabel i wykorzystanie tabel

Tabele służą do prezentowania danych tabelarycznych, **nie należy ich używać w celach stricte graficznych**, czyli w celu np. ułożenia treści, zdjęć/ilustracji w dokumencie. Programy czytające napotkawszy tabelę anonsują użytkownikom ilość kolumn i wierszy oraz w której kolumnie i wierszu aktualnie się znajduje.

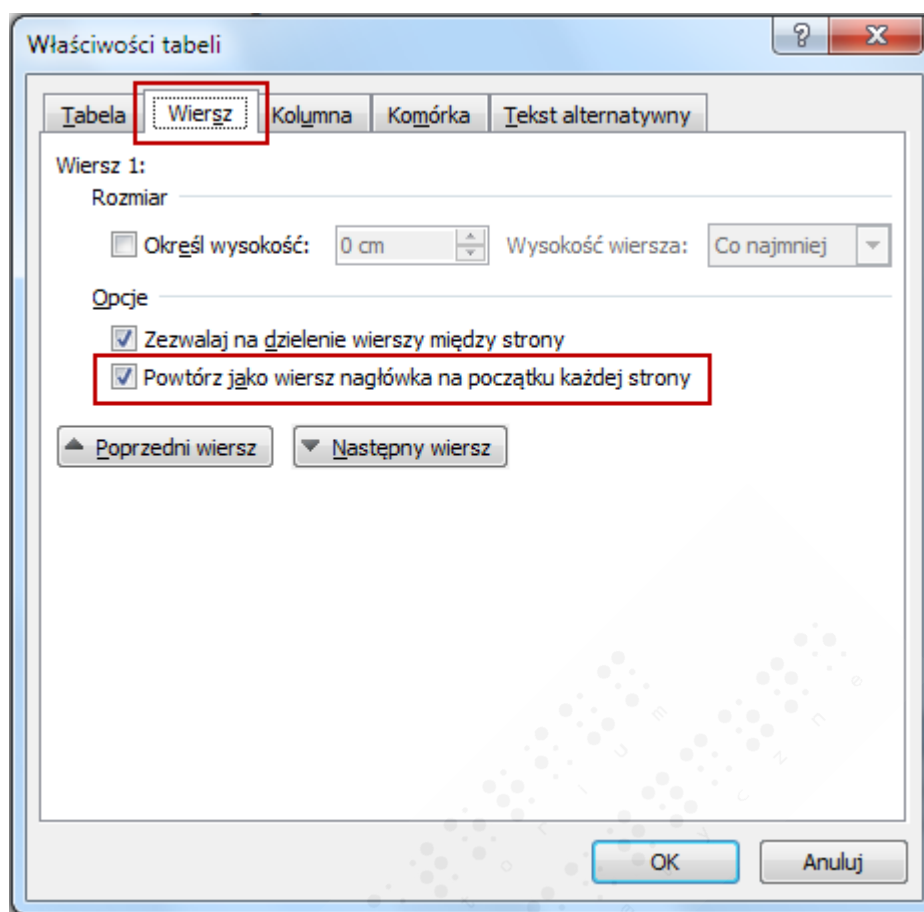
Każda tabela prezentująca dane tabelaryczne musi posiadać **nagłówki tabeli**. Program Microsoft Word pozwala na nadanie nagłówków tabeli jedynie dla kolumn. **Nagłówki tabeli** są bardzo ważne, gdyż programy czytające przy przechodzeniu do komórki tabeli **najpierw odczytują nagłówki tabeli, a na końcu wartość komórki**.

Jeżeli dany wiersz (lub wiersze) mają pełnić funkcję nagłówków należy go (je) zaznaczyć np. za pomocą myszki i z menu kontekstowego (prawy przycisk myszki lub klawisz Menu) wybrać pozycję **Właściwości tabeli...**



Rysunek 11 Opcja Właściwości tabeli

Spowoduje to otwarcie okna **Właściwości tabeli**. Należy wybrać zakładkę **Wiersze** oraz zaznaczyć checkbox **Powtórz jako wiersz nagłówka** na początku każdej strony. Zaznaczenie tej pozycji nie oznacza automatyczne odczytywanie nagłówka tabeli w programie Microsoft Word, natomiast po eksporcie do pliku PDF, nagłówki tabeli zostaną utworzone zgodnie z zaznaczeniem.



Rysunek 12 Okno Właściwości tabeli

## Odpowiedni kontrast pomiędzy tłem a tekstem

Tworząc dostępne dokumenty musimy pamiętać o odpowiednim kontraście treści w stosunku do tła. Jest to niezbędne, jeśli chcemy dostarczyć treści przekazywane przez nasz dokument osobom niedowidzącym, osobom starszym czy też cierpiącym na schorzenia wzroku.

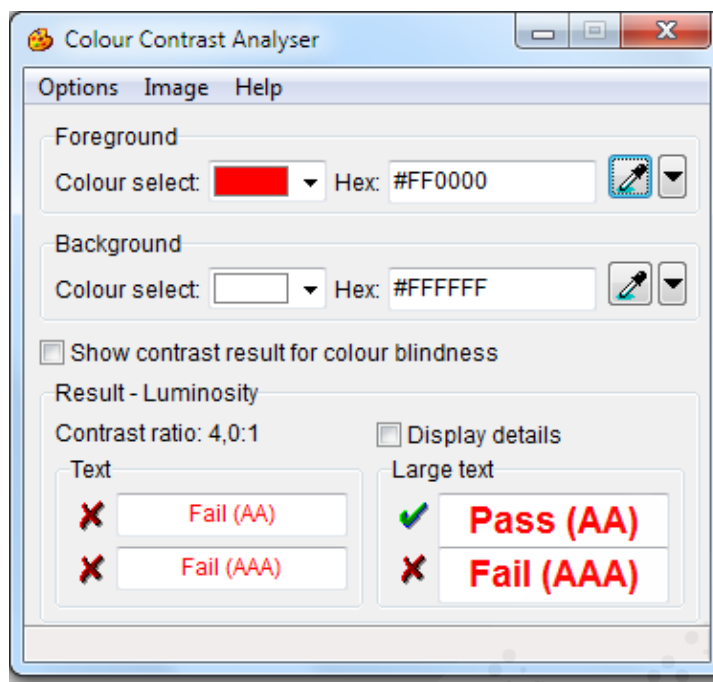
Dokument WCAG 2.0 na poziomie AA mówi nam, że tekst podstawowy powinien posiadać kontrast o **minimalnym stosunku 4,5:1**. Natomiast kontrast tekstów pisanych dużą czcionką, np. tytuł dokumentów kontrast **może wynosić 3,0:1**. Zaleca się pozostawienie



kontrastu **w stosunku 4,5:1** dla wszelkich obiektów i treści przenoszących znaczenie. Kontrast tła nie jest istotny jeśli nie przekazuje żadnego znaczenia lub gdy przekazuje, a jego treść została zapewniona przez sam tekst.

Do badania kontrastu zaleca się użycie programu **Colour Contrast Analyser** do pobrania ze strony <http://www.paciellogroup.com/resources/contrastanalyser/>. Jest to sprawdzony program przez szereg osób zajmujących się tematem dostępności.

Program nie wymaga instalacji i jest bardzo prosty w obsłudze. Jego działanie polega na obliczeniu współczynnika kontrastu dla treści (**Foreground**) i tła (**Background**). Oprócz możliwości wybrania koloru, czy też wpisania jego wartości w systemie szesnastkowym, możliwe jest skorzystanie z **próbników koloru treści** (klawisz skrótów F11) oraz **koloru tła** (klawisz skrótów F12). Po wybraniu danego próbника należy w powiększonym okienku zaznaczyć interesujący nas fragment dokumentu. Stosunek kontrastu odczytujemy bezpośrednio po tekście **Contrast ratio**. Dodatkowym ułatwieniem jest automatycznie informowanie użytkownika, czy dany stosunek kontrastu przechodzi walidację WCAG na poziomie AA i na poziomie AAA.



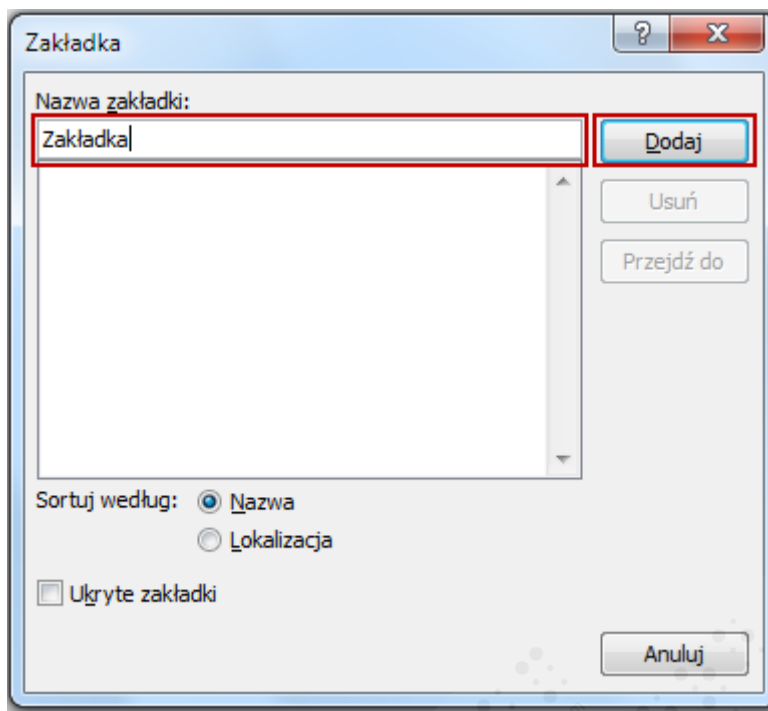
Rysunek 13 Niewystarczający stosunek kontrastu dla treści w kolorze czerwonym w stosunku do białego tła 4,0:1

## Zakładki

Zakładki są to szczególnie ważne fragmenty tekstu, do których można się odwołać przy otwarciu pliku PDF. Zwyczajowo zakładki są tworzone automatycznie przez autorów dokumentów na bazie struktury nagłówków podczas eksportu dokumentu do pliku PDF. **Zakładki są wymagane dla dokumentów PDF powyżej 21 stron.** Niedodanie ich będzie skutkowało błędem w programie sprawdzającym dostępność pliku.

Aby utworzyć własną zakładkę należy zaznaczyć fragment tekstu (nie zaleca się zaznaczania pełnych paragrafów) i z wstążki **Wstawianie** wybrać funkcję **Zakładka**.

Po otwarciu okna **Zakładka** należy wpisać nazwę zakładki w polu **Nazwa zakładki** oraz kliknąć przycisk **Dodaj**.



Rysunek 14 Widok okna Zakładka

## Hiperłącza/linki

**Hiperłącza** oraz **linki** są jednym z podstawowych narzędzi odwołań dokumentów do zasobów zewnętrznych np. stron internetowych, innych dokumentów, jak i też do zasobów wewnątrz dokumentu. Mówiąc o dostępnym dokumencie musimy pamiętać, że linki powinny się wyróżniać z otaczającego ich tekstu. Jeśli chcemy je wyróżnić jedynie za pomocą koloru ich kontrast w stosunku do otaczającego je tekstu powinien **wynosić co najmniej 3:1**. Zaleca się wyróżnienie domyślne za pomocą podkreślenia.

## Ustawienia języka dla zwrotów w językach innych niż język główny

Programy czytające odczytują tekst zgodnie z językiem zadeklarowanym jako **główny**. Domyślnie dla nowych dokumentów w polskiej wersji Microsoft Word jest to **język polski**, jednakże napotkawszy na treści, które zostały poprawnie oznaczone jako te, które mają zostać przetworzone w innym języku, **automatycznie przełącza się na dany język**. Ma to ogromną zaletę, gdyż w niektórych przypadkach pozwala na pełne zrozumienie treści, a przetworzenie ich w języku dokumentu może być komiczne lub nawet spowodować całkowite ich niezrozumienie przez osoby korzystające z programów czytających.

Aby program czytający automatycznie przełączył się na dany język należy **zaznaczyć dane słowo** (podkreślone lub nie) oraz kliknąć funkcję **Język** na dolnej belce okna programu. Otwiera się okno służące do wyboru języka, gdzie należy zaznaczyć odpowiedni język i potwierdzić przyciskiem **OK**.

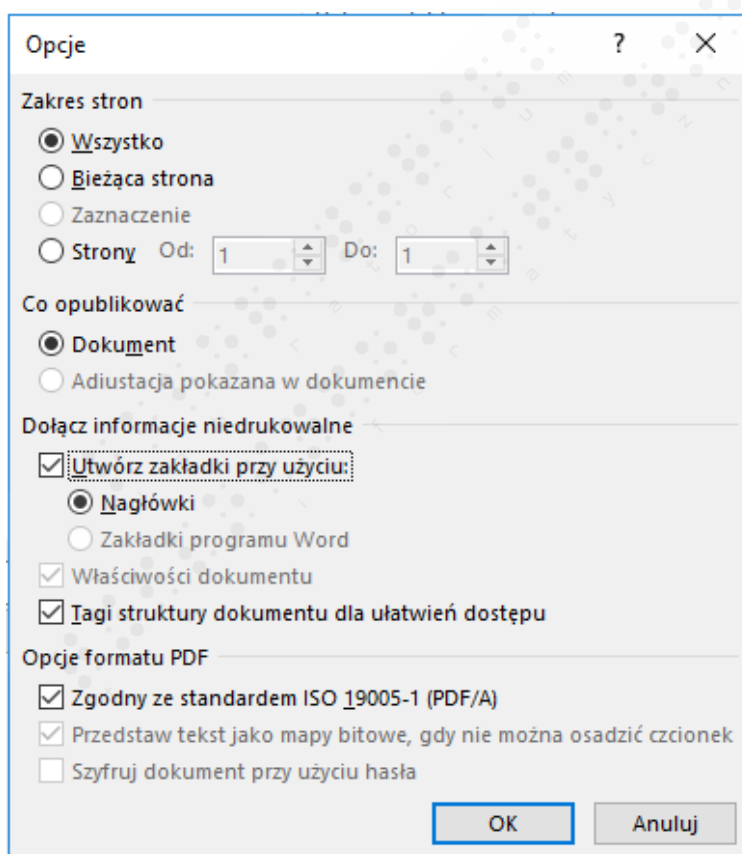
## Eksport do pliku PDF

Dokument należy **wyeksportować do pliku PDF**. Domyślne zapisywanie do plików PDF z programu Microsoft Word jest możliwe z menu **Plik > Zapisz jako**. Z listy rozwijanej dostępnych formatów należy wybrać **PDF (\*.pdf)**.

Po wpisaniu nazwy pliku, należy kliknąć w przycisk **Opcje**, aby ustawić opcje eksportu do pliku PDF. Po otwarciu okna **Opcje** należy zaznaczyć niezbędne opcje pozwalające utworzyć plik PDF z wewnętrzną strukturą znaczników.

Przede wszystkim należy zaznaczyć pozycję **Tagi struktury dla ułatwień dostępu** – co spowoduje dodanie znaczników do pliku PDF. Należy również zaznaczyć **Właściwości dokumentu** – co spowoduje dodanie wpisanego tytułu dokumentu do tzw. znaczników META.

Możemy również utworzyć zakładki dokumentu za pomocą opcji **Utwórz zakładki przy użyciu**. Możemy wybrać, czy zakładki mają być utworzone na podstawie nagłówków (**Nagłówki**) czy na podstawie **Zakładek programu Word** utworzonych ręcznie przez autora dokumentu. Domyślny eksport dokumentu do pliku PDF nie pozwala wybrać dwóch typów zakładek. Przy tym typie eksportu zaleca się wybranie opcji **Nagłówki**.



Rysunek 15 Okno Opcje z zaznaczonymi parametrami eksportu do pliku PDF

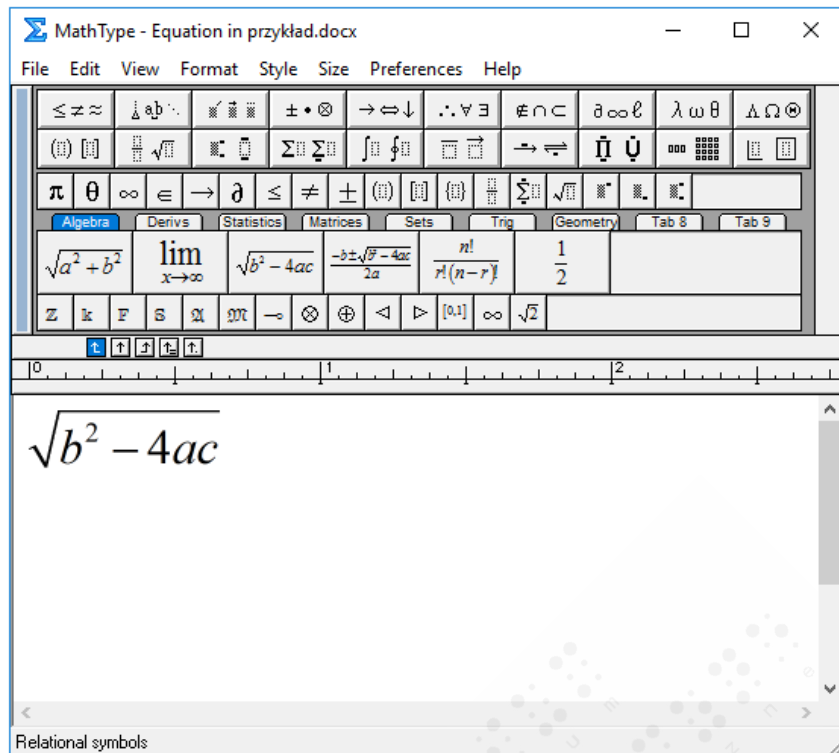
## Formuły matematyczne

Umieszczanie formuł przy pomocy edytora równań w programie MS Word, a następnie zapoznanie się z wzorami w dokumencie źródłowym, lub po konwersji do formatów (PDF, PS) jest całkowicie niedostępne dla niewidomych. Do edycji w postaci dostępnej dla osób z niepełnosprawnościami wzorów matematycznych zalecamy oprogramowanie MathType.

Instalacja oprogramowania MathType umożliwia zastąpienie standardowego edytora równań rozwiązaniem bardziej funkcjonalnym, które może prezentować wzory jako obiekty Math Type oraz można dokonywać ich konwersji do MathML.

Ponadto dzięki programowi MathType możliwe jest tworzenie wyrażeń matematycznych bez znajomości zaawansowanych notacji czy języków. Rozwiązanie to na pewno ułatwi pracę osobom redagującym formuły matematyczne nie znającym alfabetu brajla.

Przygotowane wzory matematyczne są możliwymi do odczytu za pomocą oprogramowania udźwiękawiającego oraz można je zaadaptować na alfabet brajla.



Rysunek 16 Wprowadzenie wzorów matematycznych przy pomocy oprogramowanie MathType

```

file:///C:/User...d/przyklad.html
file:///C:/Users/a.trze...
file:///C:/Users/a.trzeciak/Desktop/termodynamika/word/przyklad.html

Wylącz Ciasteczka CS

$$\sqrt{b^2 - 4ac}$$


<math xmlns="http://www.w3.org/1998/Math/MathML" style="background-color:#">
<semantics>
<table columnalign="left">
<tr>
<td>
<msqrt>
<mrow>
<msup>
<mi>b</mi>
<mn>2</mn>
</msup>
<mo>-</mo><mn>4</mn><mi>a</mi><mi>c</mi></mrow>
</msqrt>
</td>
</tr>
<tr>
<td>
<mrow></mrow>
</td>
</tr>
<tr>
<td>
<mrow></mrow>
</td>
</tr>
<tr>
<td>
<mrow></mrow>
</td>
</tr>
<tr>
<td>
<mrow></mrow>
</td>
</tr>
<tr>
<td>
<mrow></mrow>
</td>
</tr>
<tr>
<td>
<mrow></mrow>
</td>
</tr>
<tr>
<td>
<mrow></mrow>
</td>
</tr>
<tr>
<td>
<mrow></mrow>
</td>
</tr>
<tr>
<td>
<mrow></mrow>
</td>
</tr>
<tr>
<td>
<mrow></mrow>
</td>
</tr>
</table>
</semantics>
<annotation encoding="MathType-MTEF">MathType@MTEF@5@5@+
feaagKart1ev2aqatCvAUfeBSjuyZL2yd9gzLbvyNv2CaerbuLwBLn
hiov2DG11BTFMBaeXatLxBI9gBaerbd9wDYLwZYbItLDharqqtubsr
4rNCHbGeeGq1Vu0Je9sqqrpepC0xbbL8F4rqqrFfpeea0xe9Lq=Jc9
vqaqpepm0xbba9pwe9Q8fs0=yqaqpepae9pg0FirpepeKkFr0xfr=x
fr=xb9adbaqaeeGaciGaaiaabeqamaabaabaaGceaqabeaadaGcaa
qaaiaadkgadaahaaWcbeqaaiaaikdaaaGccqGHsislcaaIoGaamy
aiaadogaasqabaaakeaaaaaeaaaaaeaaaaaeaaaaae@3B7A@
</annotation>
</semantics>

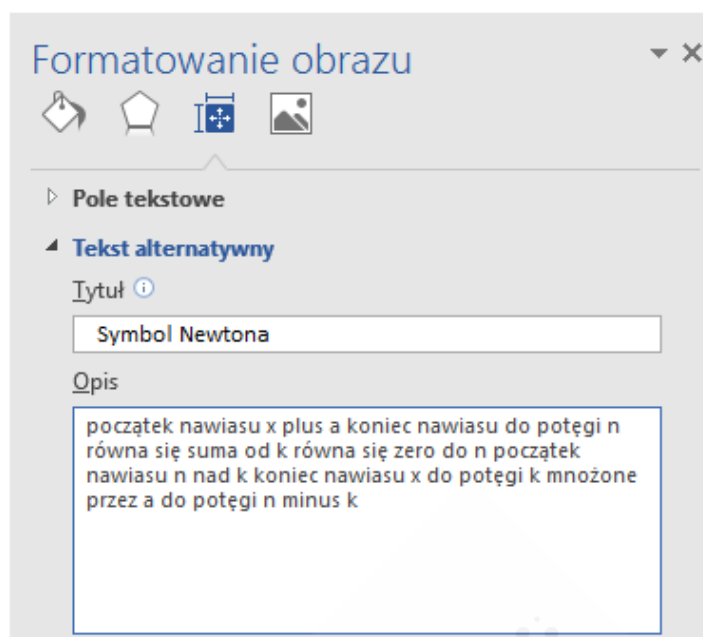
```

Rysunek 17 Powyższy wzór po konwersji z obiektu MathType do MathML

Nie posiadając oprogramowanie MathType możemy ewentualnie wzór umieścić w postaci grafiki i opisać jego zawartość w opisie alternatywnym.



$$(x+a)^n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} x^k a^{n-k}$$



Rysunek 18 Przykład opisu wzoru w języku naturalnym

## Testowanie dostępności przygotowanego dokumentu

Aby sprawdzić dostępność przygotowanego dokumentu można posłużyć się darmowym oprogramowaniem udźwiękawiającym: <https://www.nvda.pl/>