



Politechnika Gdańska  
Wydział Elektroniki,  
Telekomunikacji i Informatyki



<b>Katedra:</b>	Architektury Systemów Komputerowych
<b>Imię i nazwisko dyplomanta:</b>	Tomasz Boiński
<b>Nr albumu:</b>	999999
<b>Forma i poziom studiów:</b>	Stacjonarne jednolite studia magisterskie
<b>Kierunek studiów:</b>	Informatyka

## Praca dyplomowa magisterska

**Temat pracy:**

Szablon pracy magisterskiej i doktorskiej, pamiętaj by odkomentować właściwy plik ze stroną tytułową!

**Kierujący pracą:**

prof. dr hab. inż. Jan Iksiński

**Zakres pracy:**

Opis pracy (jedno zdanie)



# Spis treści

<b>1</b>	<b>Wstęp</b>	<b>1</b>
1.1	Idea dokumentu . . . . .	1
1.2	Strony tytułowe . . . . .	1
1.3	Poprawność dokumentu . . . . .	2
1.4	Uwagi i poprawki . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Podstawowe elementy</b>	<b>3</b>
2.1	Sekcje dokumentu . . . . .	3
2.1.1	Podpodrozdział . . . . .	3
2.2	Podstawowe elementy typograficzne . . . . .	3
2.2.1	Twarda spacja . . . . .	3
2.2.2	Formatowanie tekstu . . . . .	3
2.3	Podział linii i paragrafy . . . . .	4
2.4	Środowisko matematyczne . . . . .	6
2.4.1	Twierdzenia i dowody . . . . .	6
<b>3</b>	<b>Rysunki, tabele i inne konstrukcje</b>	<b>9</b>
3.1	Rysunki . . . . .	9
3.1.1	Wielostronicowe obrazki . . . . .	9
3.1.2	Wymuszanie renderowania obrazków do pewnego miejsca . . . . .	10
3.2	Listingi . . . . .	13
3.3	Algorytmy . . . . .	14
3.4	Tabele . . . . .	15
<b>4</b>	<b>Inne przydatne konstrukcje</b>	<b>17</b>
4.1	Symbole otoczone kółkiem . . . . .	17
4.2	Tymczasowa zmiana rozmiaru strony . . . . .	17
4.3	Wpisy bibliograficzne . . . . .	17

Wszystko co zostało dodane we frontmatter zostanie wydzielone do odrębnie numerowanej sekcji. Numeracja zazwyczaj jest małymi, rzymskimi liczbami. Tutaj przykład jak tekst umieścić na dole strony z wyrównaniem do prawej. Inne układy można robić analogicznie.

# Podziękowania

Tu możemy dać podziękowania. Jest to zrealizowane w postaci zwykłego, nienumerowanego rozdziału. W razie konieczności należy ten rozdział po prostu usunąć.



# Rozdział 1

## Wstęp

### 1.1 Idea dokumentu

Dokument ten ma w założeniu pomóc w pisaniu pracy magisterskiej/rozprawy doktorskiej w narzędziu jakim jest Latex. Zdecydowanie polecam jego używanie, gdyż znacznie upraszcza formatowanie i skład tekstu, wykonując bardzo dużo pracy za autora. W dalszej części tego dokumentu na przykładach przedstawię kilka technik jak zrealizować rzeczy, na jakie natknąłem się w trakcie pisania mojej pracy magisterskiej oraz rozprawy doktorskiej.

Dokument ten nie ma na celu dostarczenie kompletnej dokumentacji Latex'a, czy też zaznajomić z nim osoby nie mającego żadnej wiedzy na jego temat. Nie jest to samouczek (takich jest cała masa w sieci, np. [? ], polecam też zapoznanie się z dokumentacją pakietów, jakie zostały użyte w tym dokumencie), ale raczej zbiór ciekawych konstrukcji, jakie znalazłem w trakcie pisania swojej pracy magisterskiej i rozprawy doktorskiej. Jednakże tam gdzie uznam to za stosowne będę podawał rzeczy również oczywiste, by osoby nie mające wcześniej kontaktu z Latex'em mogły, na bazie tego opracowania, rozpocząć pracę nad swoim dokumentem. Domyślnie przygotowany jest dla dwustronnego wydruku w stylu książki. Wydruk jednostronny wymaga zmiany definicji klasy z **twoside** na **oneside** i poprawienia definicji nagłówków i stopek (linie 35 – 56 preambuły dokumentu). Polecam również zaglądać do kodu dokumentu. Sam dokument bardziej pokazywać będzie efekt końcowy, jaki można uzyskać. Samą treść najłatwiej podejrzeć już w pliku źródłowym.

Do pisania samego tekstu użyć można dowolnego edytora tekstu, pozwalającego na tworzenie zwykłych plików tekstowych. Polecam jednak jakieś zintegrowane środowisko umożliwiające szybką kompilację i podgląd wynikowego dokumentu. Osobiście używam narzędzia o nazwie **Kile** dostępnego praktycznie w każdej dystrybucji systemu Linux.

Zalecam przyjrzenie się również nagłówkowi dokumentu – zawiera on importy różnych przydatnych pakietów dodatkowych wraz z opisem. Większość z nich będzie opisana lub wykorzystana w tym dokumencie.

Gorąco zachęcam do korzystania z Latex'a. Przy odrobinie wprawy jest to narzędzie wysoce wygodne i wydajne, umożliwiające zdecydowanie prostsze tworzenie złożonych dokumentów niż dowolny WYSIWIG.

### 1.2 Strony tytułowe

Do dokumentu dołączyłem strony tytułowe podobne do oficjalnych formatek pracy magisterskiej (`mgr_titlepage.tex`) oraz rozprawy doktorskiej (`phd_titlepage.tex`). Pierwsza z nich, będąca bazą dla drugiej, opracowana została przez mgra inż. Michała Wójcika<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup><http://mwojcik.eti.pg.gda.pl>

## 1.3 Poprawność dokumentu

Przed drukiem warto zawsze sprawdzić swój dokument pod względem formalnej poprawności. Służy do tego narzędzie **lacheck**. Na stronach Katedry Architektury Systemów Komputerowych znajduje się interfejs WWW do tego narzędzia napisany przez mgra inż. Rafała Knope. Narzędzie to jest dostępne pod adresem <http://kask.eti.pg.gda.pl/lacheck/>.

## 1.4 Uwagi i poprawki

Zachęcam wszystkich do modyfikacji, poprawiania i rozbudowy niniejszego dokumentu. Z Waszą pomocą z biegiem czasu dokument ten ma szansę stać się kompletnym przewodnikiem do Latexa pomocnym w trakcie pisania pracy magisterskiej czy doktorskiej. Wszelkie zmiany przesłane do mnie opublikuję na stronie katedralnej, oczywiście z zaznaczeniem współautorów.



# Rozdział 2

## Podstawowe elementy

To jest rozdział.

### 2.1 Sekcje dokumentu

W Latexu w klasie dokumentów **book** wyróżniamy rozdziały (**chapter**), podrozdziały **section**, podpodrozdziały **subsection**, podpodpodrozdziały **subsubsection** i paragrafy (**paragraph**). Podpodpodrozdziały i paragrafy domyślnie nie są numerowane ani nie występują w spisie treści. Zachowanie to można zmienić poprzez funkcję **setcounter** umieszczaną w preambule. Wykomentowany przykład można znaleźć w kodzie tego dokumentu.

Obeenie znajdujemy się na poziomie podrozdziału. Pozostałe przykłady poniżej.

#### 2.1.1 Podpodrozdział

To jest podpodrozdział.

#### Podpodpodrozdział

To jest podpodpodrozdział. On nie jest domyślnie numerowany.

**Paragraf** A to jest paragraf. On również nie jest domyślnie numerowany.

### 2.2 Podstawowe elementy typograficzne

#### 2.2.1 Twarda spacja

Twarda spacja jest bardzo istotnym elementem, gdyż zabrania Latex'owi łamanie linii w miejscu jej wystąpienia, a tym samym pozwoli na niejako „sklejenie” wyrazów ze sobą. Dzięki temu możemy uniknąć tzw. sierot (pojedynczych znaków na końcu wiersza). W Latex twardą spację umieszcza się wstawiając znak tyldy (~). Zapisujemy to więc np. tak: „dokument, w~którym”.

#### 2.2.2 Formatowanie tekstu

Aby zapewnić poprawny wygląd tekstu należy pamiętać o kilku rzeczach:

- Linia poprzedzona procentem to komentarz.
- Poprzedzaniu spacji występującej po kropce kończącej skrót znakiem ucieczki, odstęp będzie wtedy taki, jak odstęp między wyrazami a nie między zdaniami. Przykładowo zapis „np. tekst” vs. „np. tekst”. Ten drugi jest poprawny, a zapisany został tak: „np.\ tekst”.
- Skróty pisane wielkimi literami kończące zdanie powinny posiadać \@ przed kropką kończącą zdanie, np. OCS\@. Spowoduje to potraktowanie spacji jako spacji międzyzdaniowej z nie międzywyrazowej.
- Cudzysłowie zawsze tworzymy używając podwójnego przecinka jako symbolu otwierającego cudzysłów, oraz podwójnego apostrofu zamykającego cudzysłów.
- Kursywę uzyskujemy za pomocą słowa kluczowego \textit, co w efekcie daje *tekst kursywą*. Pogrubiony **używamy słowa kluczowego \textbf**. Każdorazowo tekst mający być napisany danym krojem otaczamy nawiasami klamrowymi.
- Myślnik (–) tworzymy poprzez umieszczenie bezpośrednio po sobie dwu kresek (minusy). Różnica między nimi jest zasadnicza. Pojedynczy myślnik generuje krótką kreskę (–), podwójny długą (—), potrójny najdłuższą (≡).
- Odwołania do różnych elementów dokumentu robimy poprzez słowo kluczowe **ref()**. Jako jego parametr wstawiamy nazwę zdefiniowaną za pomocą słowa kluczowego **label()**. Należy pamiętać, że odwołanie zwraca jedynie numer elementu, słowo opisowe, jak np. rozdział czy rysunek należy dodać samodzielnie. Polecam tutaj przyjąć jakąś konwencję i się jej trzymać w całym dokumencie. Tak samo należy postępować w przypadku etykiet.
- Latex doskonale radzi sobie z dzieleniem wyrazów na końcach linii, jednak czasami zachodzi konieczność wymuszenia podziału w określonym miejscu. W tym celu należy zastosować konstrukcję \-. Latex takiego ukośnika nie wydrukuje dopóty, dopóki rzeczywiście w tym miejscu nie zostanie wykonane przeniesienie części wyrazu. Możliwe jest dodanie wielu podziałów w jednym wyrazie. Użyte wtedy zostanie to, które spowoduje wygenerowania „najładniejszego” tekstu.

## 2.3 Podział linii i paragrafy

Nowy paragraf rozpoczyna się poprzez wstawienie jednej wolnej linii. Latex automatycznie wygeneruje wcięcie. Należy pamiętać, że pierwszy paragraf, zgodnie ze standardami drukarskimi, nie ma wcięcia! Możemy tym sterować za pomocą poleceń **noindent** (brak wcięcia) oraz **indent** (dodatkowe wcięcie).

Jeżeli chcemy po prostu zrobić nową linię, bez tworzenia nowego paragrafu używamy konstrukcji \\. Efekt będzie taki, że paragraf będzie kontynuowany w nowej linii. Nie spowoduje to jednak rozciągnięcia poprzedniej linii. Zostanie ona przerwana tam gdzie tego sobie zażyczymy i kontynuowana w nowej linii.

A co w przypadku, gdy chcemy z jakiegoś powodu przerwać linię, ale wymusić justowanie tekstu? Weźmy dla przykładu fragment:

Trzecim istotnym aspektem jest stosowana w trakcie wytwarzania ontologii metodologia pracy [? ? ?]. Zastosowanie jednej z uznawanych metodologii, takich jak Methontology, NeOn czy metodologia opracowana przez Noy i McGuinness, znacząco wpływa na jakość uzyskanego produktu. Wspomniane metodologie w dużej mierze uwzględniają potrzebę przyszłej integracji wiedzy, a w połączeniu z narzędziami typu Protégé czy OCS [? ? ?], pozwalają na tworzenie spójnych i formalnie oraz logicznie poprawnych ontologii.

Tekst zostaje bardzo brzydko złamany w środku odnośników do cytowań. Użycie podwójnego po słowie „metodologia” w pierwszym zdaniu ukośnika da nam natomiast taki efekt:

Trzecim istotnym aspektem jest stosowana w trakcie wytwarzania ontologii metodologia pracy [? ?]. Zastosowanie jednej z uznawanych metodologii, takich jak Methontology, NeOn czy metodologia opracowana przez Noy i McGuinness, znacząco wpływa na jakość uzyskanego produktu. Wspomniane metodologie w dużej mierze uwzględniają potrzebę przyszłej integracji wiedzy, a w połączeniu z narzędziami typu Protégé czy OCS [? ? ?], pozwalają na tworzenie spójnych i formalnie oraz logicznie poprawnych ontologii.

Też nie ładnie, gdyż linijka jest niewyjustowana. Z pomocą przychodzi nam tutaj komenda **linebreak[]**, gdzie w nawiasie kwadratowym podajemy liczbę od 1 do 4 określającą jak bardzo zależy nam na tym, by linia została złamana w tym miejscu (4 to najwyższa wartość). Efekt jest następujący:

Trzecim istotnym aspektem jest stosowana w trakcie wytwarzania ontologii metodologia pracy [? ?]. Zastosowanie jednej z uznawanych metodologii, takich jak Methontology, NeOn czy metodologia opracowana przez Noy i McGuinness, znacząco wpływa na jakość uzyskanego produktu. Wspomniane metodologie w dużej mierze uwzględniają potrzebę przyszłej integracji wiedzy, a w połączeniu z narzędziami typu Protégé czy OCS [? ? ?], pozwalają na tworzenie spójnych i formalnie oraz logicznie poprawnych ontologii.

Jeżeli z jakiegoś powodu potrzebujemy nową linię to używamy komendy **newpage**.

Tekst występujący po niej znajdzie się na nowej stronie. Rozdziały itp. automatycznie generują nową stronę, przy czym w układzie dwustronnym nowy rozdział zawsze zaczyna się od nieparzystej strony.

## 2.4 Środowisko matematyczne

Środowisko matematyczne otwieramy i zamykamy znakiem  $\$$ . Niektóre funkcje można używać tylko wewnątrz takiego środowiska. Przykładem niech będzie funkcja **mathcal** zamieniająca duże litery w symbole o charakterystycznym kroju, stosowanym do opisywania stałych, np.  $\mathcal{O}$  czy  $\mathcal{R}(\mathcal{D}, \mathcal{P}, \mathcal{T}, \mathcal{S}, \mathcal{U}, \mathcal{I})$ . Pamiętać należy, że zamienione zostaną wszystkie litery w wyrażeniu występującym wewnątrz nawiasów klamrowych.

Niektóre konstrukcje, np. równania, automatycznie włączają tryb matematyczny. Równania dobrze jest opisać, przykład przedstawia Równanie 2.1.

$$\mathcal{O}(\mathcal{K}, \mathcal{B}, \mathcal{C}, \mathcal{R}) \quad (2.1)$$

gdzie:

$\mathcal{K}$  - zbiór klas wchodzących w skład ontologii,

$\mathcal{B}$  - zbiór bytów wchodzących w skład ontologii,

$\mathcal{C}$  - zbiór komentarzy przypisanych do klas  $\mathcal{K}$  i bytów  $\mathcal{B}$  wchodzących w skład ontologii,

$\mathcal{R}$  - zbiór relacji wiążących elementy ontologii.

W równaniach możemy stosować różne dodatkowe symbole oraz np. wyrównywać je do określonego miejsca. Służy do tego blok typu **split**, a sam punkt wyrównania określony jest ampersandem (&). Przykład zastosowania prezentuje równanie 2.2.

$$\begin{aligned} \forall x_1 \leq y_1, x_2 \leq y_2 : f(x_1 + x_2, y_1 + y_2) \\ = \frac{y_1}{y_1 + y_2} f(x_1, y_1) + \frac{y_2}{y_1 + y_2} f(x_2, y_2) \end{aligned} \quad (2.2)$$

### 2.4.1 Twierdzenia i dowody

Linie 75 – 93 nagłówka dokumentu definiują nowe nazwy sekcji twierdzeń i dowodów, oraz znacznik końca dowodu (taki czarny kwadracik). Dzięki nim można uzyskać ładnie wyglądające twierdzenia jak poniżej (Twierdzenie 2.4.1). Zauważmy, że równanie dowodu nie jest równaniem numerowanym. Wszędzie tam, gdzie nie chcemy by rozdział czy dowolna inna sekcja była numerowana należy w jej nazwie użyć gwiazdki, np. `\begin{equation*}`.

**Twierdzenie 2.4.1** *Podobieństwo pomiędzy pojęciami  $A$  i  $B$  opisane jest stosunkiem ilości informacji niezbędnej do opisanie ich wspólności znaczeniowej oraz ilością informacji niezbędnej do ich opisanie (Równanie 2.3).*

$$sim_{lin}(A, B) = \frac{\log P(common(A, B))}{\log P(description(A, B))} \quad (2.3)$$

Dowód

$$\begin{aligned}
 f(x, y) &= f(x + 0, y + (y - x)) \\
 &= \frac{x}{y} * f(x, x) + \frac{y - x}{x} * f(0, y - x) \\
 &= \frac{x}{y} * 1 + \frac{y - x}{x} * 0 \\
 &= \frac{x}{y} \quad \blacksquare
 \end{aligned}$$

Inna ciekawa konstrukcja wykorzystująca tryb matematyczny do zapisania pewnego stwierdzenia:

Niech  $A \subseteq T$ ,  $C = N_y(A) \neq W$ , a  $\alpha_y = \min_{a \in A, b \notin C} \{y(a) + y(b) - q(a, b)\}$  oraz

$$y'(v) = \begin{cases} y(v) - \alpha_y & \text{jeżeli } v \in A \\ y(v) + \alpha_y & \text{jeżeli } v \in C \\ y(v) & \text{w innych przypadkach} \end{cases}$$

Zapis ten, acz skomplikowany, pozwala na reprezentację złożonych reguł matematycznych w postaci ładnie ułożonych i wyrównanych wierszy. Reguły **left** oraz **right** pozwalają na utworzenie nawiasów klamrowych, których rozmiar będzie automatycznie dostosowywany do rozmiaru elementu, jakie mają zawierać.



## Rozdział 3

# Rysunki, tabele i inne konstrukcje

### 3.1 Rysunki

Obrazki wstawiany do dokumentu za pośrednictwem sekcji **figure**. Przykładowy wyśrodkowany rysunek z etykietą i opisem to Rys. 3.1.



Rysunek 3.1: Opis do obrazka.

W podanym przykładzie obrazek będzie wyśrodkowany, o szerokości odpowiadającej 70% szerokości tekstu. Plik obrazka znajduje się w katalogu `img` i nazywa się `obrazek.png`. Latex dołoży starań, żeby umieścić go w tym miejscu (znacznik `h` w definicji figury). Wykrzyknik oznacza, że Latex bardzo się postara by obrazek tu był. Opisy obrazków zawsze znajdują się pod obrazkiem.

Latex potrafi wygenerować spis wszystkich numerowanych figur i umieścić go w miejscu, gdzie użyjemy polecenia **listoffigures**.

#### 3.1.1 Wielostronicowe obrazki

Czasami zdarza się, że obrazek jest tak duży, że umieszczenie go na jednej stronie powoduje, że stanie się nieczytelny. Latex umożliwia pocięcie obrazka na kawałki, przeskalowanie i przetworzenie tych kawałków, oraz wyświetlenie ich w postaci następujących po sobie figur, gdzie tylko pierwsza wskazana będzie numerowana i uwzględniona w spisie rysunków. Przykład prezentuje Rys. 3.2. Podpis pod każdą częścią będzie odmienny, numeracja będzie wspólna, w spisie wskazanie będzie do pierwszego z obrazków. Po szczegóły zapraszam do dokumentu w celu przeczytania komentarzy.

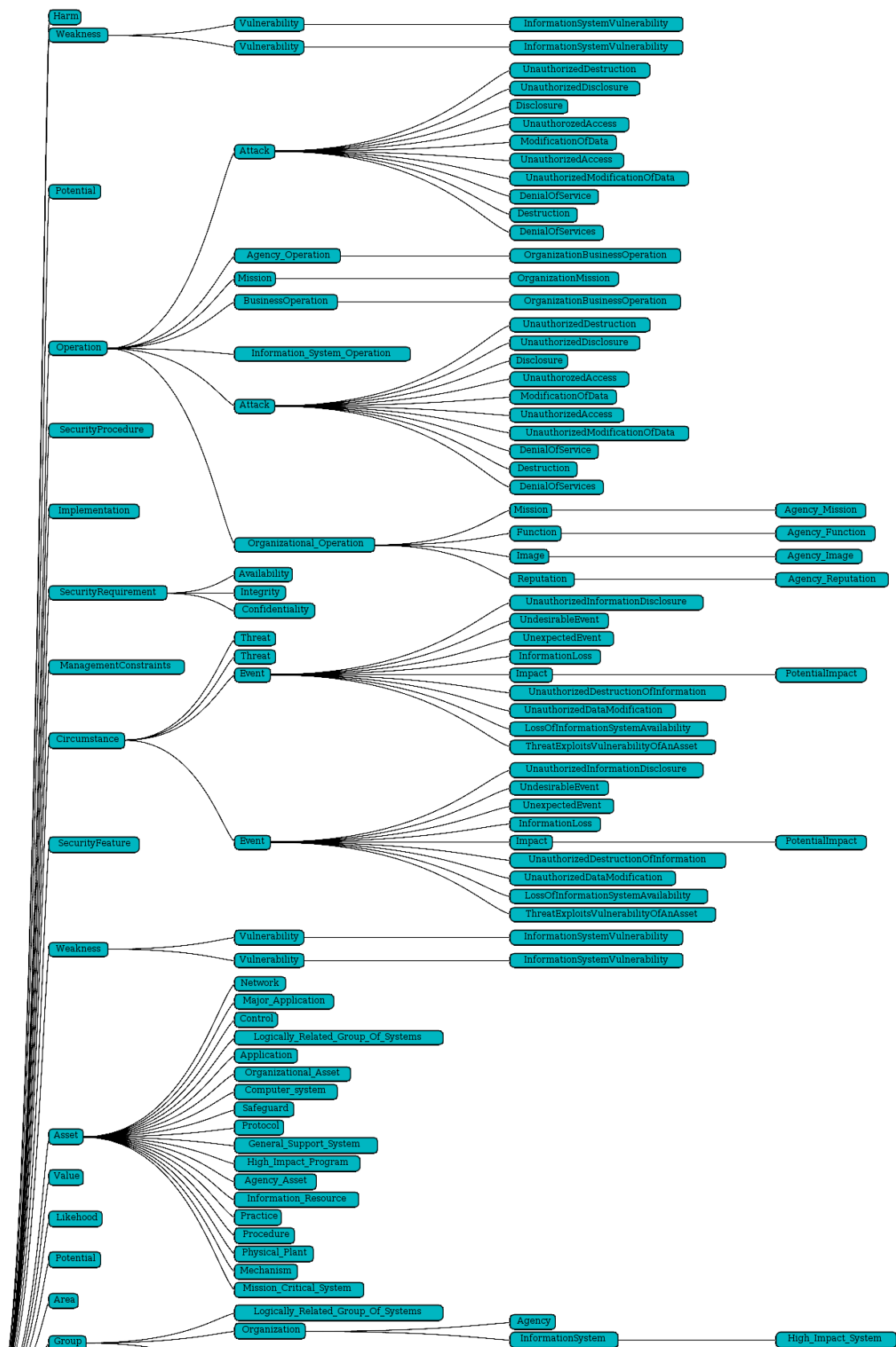
Należy zauważyć, że Latex dołoży wszelkich starań, by obrazek umieścić tam gdzie go sobie zażyczyliśmy. Czasami jest to jednak niemożliwe, ze względu na zbyt małą ilość tekstu i niestety trzeba pokombinować. Typowe zabiegi to próba dodania znacznika `[!h]` przy definicji figury, wstawienie obrazka wcześniej w tekście czy też lekka zmiana jego rozmiaru.

### 3.1.2 Wymuszanie renderowania obrazków do pewnego miejsca

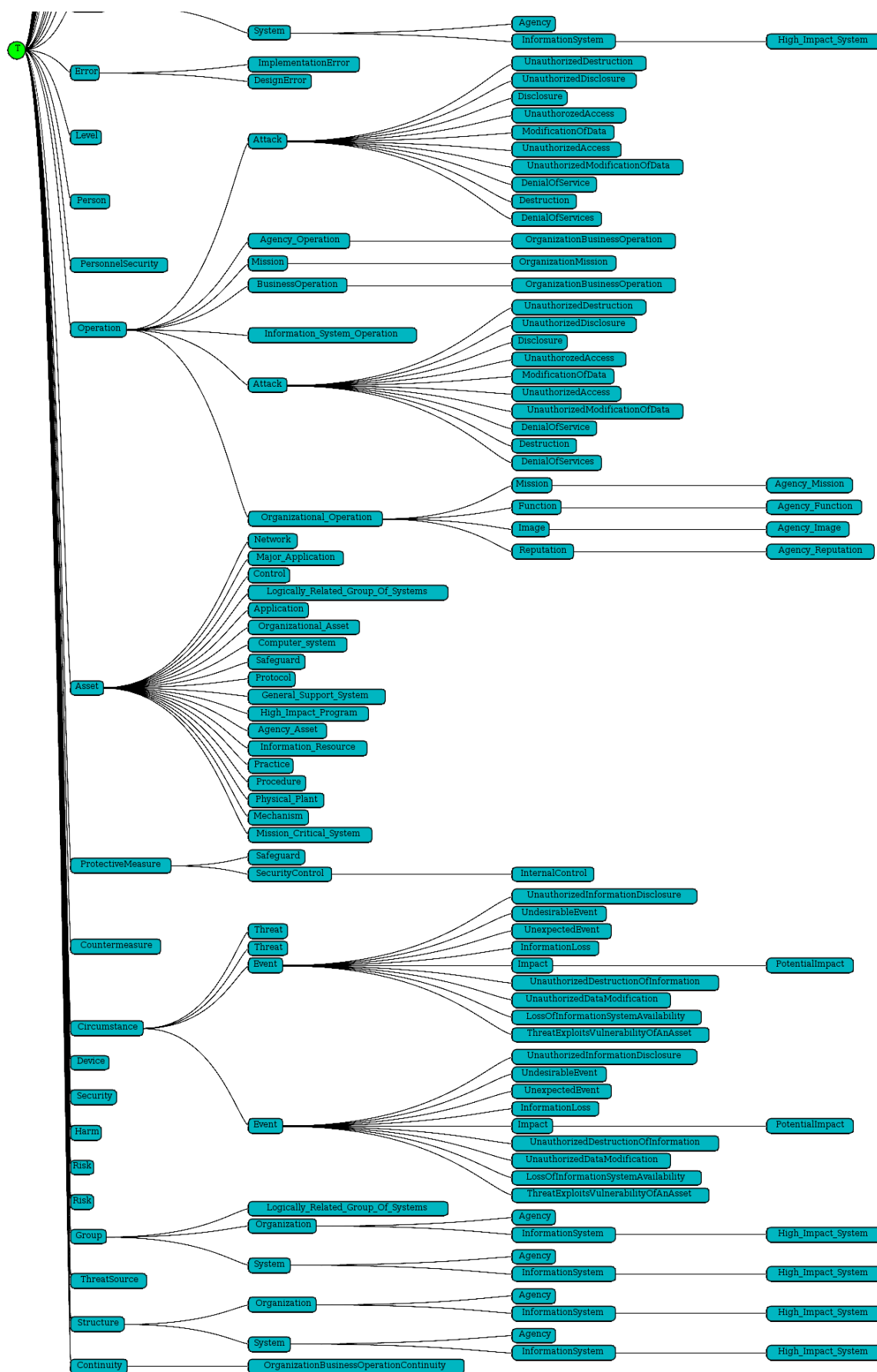
Czasami zdarza się, że Latex zbyt długo zwleka z renderowaniem obrazków, przez co w pamięci podręcznej zaczyna brakować miejsca. Najczęściej problem ten występuje, gdy dokument zawiera bardzo dużo obrazków, a raczej niewiele tekstu, lub relacje pomiędzy rozmiarami obrazków a liczbą słów są zachwiane i nie jest możliwe ich poprawne rozlokowanie.

Wszystkie zaległe obrazki zawsze renderowane są na koniec rozdziału, jednak ich duże nagromadzenie może spowodować błąd przepełnienia pamięci. Czasami też koniec rozdziału jest zbyt odległym miejscem i lepiej po prostu wymusić renderowanie zaległych ramek w określonym miejscu. Służy temu komenda `\clearpage`. Jej zastosowanie spowoduje renderowanie wszystkich, do tej pory nierozlokowanych obrazków.





Rysunek 3.2: Bardzo duży obrazek



Rysunek 3.2: (ciąg dalszy)

## 3.2 Listingi

Tworzenie listingów umożliwia pakiet **listings**. Należy zwrócić uwagę, że etykiety i opisy listingów dodaje się w dość specyficzny sposób jako parametry do bloku **lstlisting** (patrz kod dokumentu). Używając funkcji **lstset** możliwa jest zmiana kroju czcionki na inną niż reszty dokumentu. W przykładzie (Listing 3.1) zmniejszono czcionkę do rozmiaru indeksu dolnego.

Listing 3.1: Przykładowy listing

```
<?xml version="1.0"?>

<!DOCTYPE rdf:RDF [
  <!ENTITY owl "http://www.w3.org/2002/07/owl#" >
  <!ENTITY xsd "http://www.w3.org/2001/XMLSchema#" >
  <!ENTITY rdfs "http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#" >
  <!ENTITY rdf "http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" >
]>

<rdf:RDF xmlns="http://kask.eti.pg.gda.pl/securityA.owl#"
  xml:base="http://kask.eti.pg.gda.pl/securityA.owl"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema#"
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#">
  <owl:Ontology rdf:about="http://kask.eti.pg.gda.pl/securityA.owl"/>

  <!--
  //////////////////////////////////////
  //
  //  Classes
  //
  //////////////////////////////////////
  -->

  <!-- http://kask.eti.pg.gda.pl/securityA.owl#DSA -->

  <owl:Class rdf:about="http://kask.eti.pg.gda.pl/securityA.owl#DSA">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://kask.eti.pg.gda.pl/securityA.owl#asymetryczne"/>
  </owl:Class>

  <!-- http://kask.eti.pg.gda.pl/securityA.owl#RSA -->

  <owl:Class rdf:about="http://kask.eti.pg.gda.pl/securityA.owl#RSA">
    <rdfs:subClassOf rdf:resource="http://kask.eti.pg.gda.pl/securityA.owl#asymetryczne"/>
  </owl:Class>

  <!-- http://kask.eti.pg.gda.pl/securityA.owl#asymetryczne -->

  <owl:Class rdf:about="http://kask.eti.pg.gda.pl/securityA.owl#asymetryczne"/>

  <!-- http://kask.eti.pg.gda.pl/securityA.owl#symetryczne -->

  <owl:Class rdf:about="http://kask.eti.pg.gda.pl/securityA.owl#symetryczne"/>
</rdf:RDF>
```

### 3.3 Algorytmy

Pakiety **algorithmic** oraz **algorithm** dostarczają środowiska do definiowania algorytmów. Można za ich pomocą definiować zarówno pseudokod jak i algorytmy ogólne. Pseudokod przedstawia Algorytm 1. Przykładową ogólną reprezentację algorytmu Levenshteina obrazuje Algorytm 2.

---

**Algorytm 1** Pseudokod prezentujący jakiś bezsensowny algorytm
 

---

```

1: program FancyProgram {
2:   function superFunkcja(List listA) {
3:     for all element : listA.getElements() do
4:       int result = storeElement(element);
5:       if result == SUCCESS then
6:         double number = result*element;
7:       else if result == FAILURE then
8:         double number = result/element;
9:       end if
10:    end for
11:  }
12:  input List elements;
13:  output number;
14:  superFunkcja(elements);
15:  return number;
16: }
```

---



---

**Algorytm 2** Algorytm Levenshteina
 

---

1. Niech  $n = \text{długość}(s)$  a  $m = \text{długość}(t)$ .
  2. Jeżeli  $n == 0$  zwróć  $m$  i zakończ działanie.
  3. Jeżeli  $m == 0$  zwróć  $n$  i zakończ działanie.
  4. Utwórz macierz  $d$  o  $m + 1$  wierszach indeksowanych od 0 do  $m$  oraz  $n + 1$  kolumnach indeksowanych od 0 do  $n$ , pierwszy wiersz zainicjuj wartościami od 0 do  $n$  a pierwszą kolumnę od 0 do  $m$ .
  5. Porównaj każdy znak pierwszego ciągu, indeksowany za pomocą  $i$ , z każdym znakiem drugiego ciągu, indeksowanym za pomocą  $j$ . Dla każdego porównania:
    - (a) jeżeli  $s[i]$  jest identyczne z  $t[j]$ ,  $\text{koszt} = 0$ , w przeciwnym wypadku  $\text{koszt} = 1$ ,
    - (b) ustaw wartość komórki  $d[i, j]$  macierzy na wartość minimalną spośród:
      - $d[i - 1, j] + 1$ ,
      - $d[i, j - 1] + 1$ ,
      - $d[i - 1, j - 1] + \text{koszt}$ .
  6. Odczytaj odległość  $\text{dist}_{lev}(s, t)$  z komórki  $d[n, m]$ .
- 

Podobnie jak w przypadku rysunków, algorytmy są automatycznie rozłokowywane w tekście przez system Latex.

## 3.4 Tabele

Latex pozwala na konstruowanie bardzo rozbudowanych tabel. Pełny opis możliwości znaleźć można w sieci Internet, a samo zagadnienie jest bardzo skomplikowane. Prosty przykład prezentuje Tabela 3.1.

Tablica 3.1: Opis tabelki

Pole 1	Pole 2	Pole 3
1	Pojęcie	Opis tegoż pojęcia
2	Pojęcie	Opis tegoż pojęcia

Pakiet **longtable** pozwala na generowanie ogromnych tabel rozłożonych na kilka stron.

Tablica 3.2: Bardzo długa tabela (główna etykieta)

Lemma B	Agency					Area				
Lemma A	$\max(P_{lex}, P_{sem})$	$P_{kom}$	$P_{str}$	$P_{sk}$	Wynik	$\max(P_{lex}, P_{sem})$	$P_{kom}$	$P_{str}$	$P_{sk}$	Wynik
Asset	0,30	0,00	0,06	0,02	Różne	0,40	0,00	0,06	0,02	Różne
Attack	0,33	0,00	0,09	0,03	Różne	0,33	0,00	0,09	0,03	Różne
Circumstance	0,37	0,00	0,00	0,00	Różne	0,85	X	X	X	Rodzeństwo
Continuity	0,31	0,00	0,13	0,04	Różne	0,42	0,00	0,13	0,04	Różne
Error	0,32	0,00	0,08	0,03	Różne	0,35	0,00	0,08	0,03	Różne
Event	0,46	0,00	0,10	0,03	Różne	0,40	0,00	0,10	0,03	Różne
Group	0,60	0,00	0,00	0,00	Różne	0,55	0,00	0,00	0,00	Różne
Harm	0,37	0,00	0,00	0,00	Różne	0,42	0,00	0,00	0,00	Różne
Mission	0,46	0,00	0,10	0,03	Różne	0,19	0,00	0,10	0,03	Różne
Operation	0,83	X	X	X	Rodzeństwo	0,43	0,00	0,50	0,15	Różne
Organization	0,72	X	X	X	B podrzędne A	0,35	0,00	0,10	0,03	Różne
Potential	0,36	0,00	0,00	0,00	Różne	0,41	0,00	0,00	0,00	Różne
Risk	0,32	0,00	0,17	0,05	Różne	0,20	0,00	0,17	0,05	Różne
Security	0,65	0,00	0,00	0,00	Różne	0,40	0,00	0,00	0,00	Różne
Threat	0,28	0,00	0,00	0,00	Różne	0,50	0,00	0,00	0,00	Różne
Value	0,30	0,00	0,11	0,03	Różne	0,47	0,00	0,11	0,03	Różne
Vulnerability	0,31	0,00	0,00	0,00	Różne	0,42	0,00	0,00	0,00	Różne
Weakness	0,34	0,00	0,11	0,03	Różne	0,44	0,00	0,11	0,03	Różne
Lemma B	Asset					Attack				
Lemma A	$\max(P_{lex}, P_{sem})$	$P_{kom}$	$P_{str}$	$P_{sk}$	Wynik	$\max(P_{lex}, P_{sem})$	$P_{kom}$	$P_{str}$	$P_{sk}$	Wynik
Asset	1,00	X	X	X	Tożsamość	0,17	0,00	0,39	0,12	Różne
Attack	0,17	0,00	0,85	0,25	Różne	1,00	X	X	X	Tożsamość
Circumstance	0,32	0,34	0,00	0,24	Różne	0,25	0,00	0,00	0,00	Różne
Continuity	0,27	0,00	0,50	0,15	Różne	0,26	0,00	0,25	0,08	Różne
Error	0,48	0,25	0,47	0,31	Różne	0,45	0,00	0,27	0,08	Różne
Event	0,32	0,20	0,64	0,33	Różne	0,51	0,00	0,42	0,13	Różne
Group	0,13	0,00	0,00	0,00	Różne	0,31	0,00	0,00	0,00	Różne
Harm	0,33	0,26	0,00	0,18	Różne	0,51	0,00	0,00	0,00	Różne
Mission	0,29	0,00	0,44	0,13	Różne	0,77	X	X	X	Rodzeństwo
Operation	0,31	0,00	0,15	0,05	Różne	0,95	X	X	X	B podrzędne A
Organization	0,55	0,31	0,35	0,33	Różne	0,76	X	X	X	Rodzeństwo
Potential	0,32	0,22	0,00	0,16	Różne	0,46	0,00	0,00	0,00	Różne
Risk	0,20	0,29	0,46	0,34	Różne	0,40	0,00	0,18	0,05	Różne
Security	0,31	0,00	0,00	0,00	Różne	0,39	0,00	0,00	0,00	Różne
Threat	0,33	0,23	0,00	0,16	Różne	0,40	0,00	0,00	0,00	Różne
Value	0,64	0,00	0,38	0,11	Różne	0,20	0,00	0,14	0,04	Różne
Vulnerability	0,27	0,31	0,00	0,22	Różne	0,08	0,00	0,00	0,00	Różne
Weakness	0,47	0,22	0,38	0,27	Różne	0,13	0,00	0,14	0,04	Różne
Lemma B	Circumstance					Countermeasure				
Lemma A	$\max(P_{lex}, P_{sem})$	$P_{kom}$	$P_{str}$	$P_{sk}$	Wynik	$\max(P_{lex}, P_{sem})$	$P_{kom}$	$P_{str}$	$P_{sk}$	Wynik
Asset	0,32	0,00	0,11	0,03	Różne	0,14	0,00	0,00	0,00	Różne

Tablica 3.2: (ciąg dalszy – ten tekst pokazywać się będzie na kolejnych stronach)

Attack	0,25	0,00	0,18	0,05	Różne	0,31	0,00	0,00	0,00	Różne
Circumstance	1,00	X	X	X	Tożsame	0,21	0,00	0,00	0,00	Różne
Continuity	0,33	0,00	0,25	0,08	Różne	0,29	0,00	0,00	0,00	Różne
Error	0,27	0,00	0,17	0,05	Różne	0,21	0,00	0,00	0,00	Różne
Event	0,99	X	X	X	A podrzędne B	0,26	0,00	0,00	0,00	Różne
Group	0,17	0,00	0,00	0,00	Różne	0,14	0,00	0,00	0,00	Różne
Harm	0,52	0,00	0,00	0,00	Różne	0,33	0,00	0,00	0,00	Różne
Mission	0,25	0,00	0,20	0,06	Różne	0,20	0,00	0,00	0,00	Różne
Operation	0,41	0,00	0,33	0,10	Różne	0,29	0,00	0,00	0,00	Różne
Organization	0,34	0,00	0,20	0,06	Różne	0,34	0,00	0,00	0,00	Różne
Potential	0,39	0,00	0,00	0,00	Różne	0,29	0,00	0,00	0,00	Różne
Risk	0,23	0,00	0,33	0,10	Różne	0,21	0,00	0,00	0,00	Różne
Security	0,49	0,00	0,00	0,00	Różne	0,73	X	X	X	Rodzeństwo
Threat	0,21	0,00	0,00	0,00	Różne	0,29	0,00	0,00	0,00	Różne
Value	0,33	0,00	0,22	0,07	Różne	0,21	0,00	0,00	0,00	Różne
Vulnerability	0,43	0,00	0,00	0,00	Różne	0,21	0,00	0,00	0,00	Różne
Weakness	0,36	0,00	0,22	0,07	Różne	0,14	0,00	0,00	0,00	Różne

Lemma B	Device					Event				
Lemma A	$\max(P_{icz}, P_{sem})$	$P_{kom}$	$P_{str}$	$P_{sk}$	Wynik	$\max(P_{icz}, P_{sem})$	$P_{kom}$	$P_{str}$	$P_{sk}$	Wynik
Asset	0,08	0,00	0,00	0,00	Różne	0,32	0,13	0,39	0,21	Różne
Attack	0,37	0,00	0,00	0,00	Różne	0,51	0,00	0,64	0,19	Różne
Circumstance	0,21	0,00	0,00	0,00	Różne	0,99	X	X	X	B podrzędne A
Continuity	0,27	0,00	0,00	0,00	Różne	0,32	0,00	0,25	0,08	Różne
Error	0,30	0,00	0,00	0,00	Różne	0,42	0,17	0,27	0,20	Różne
Event	0,34	0,00	0,00	0,00	Różne	1,00	X	X	X	Tożsame
Group	0,13	0,00	0,00	0,00	Różne	0,24	0,00	0,00	0,00	Różne
Harm	0,40	0,00	0,00	0,00	Różne	0,51	0,18	0,00	0,12	Różne
Mission	0,24	0,00	0,00	0,00	Różne	0,37	0,00	0,21	0,06	Różne
Operation	0,27	0,00	0,00	0,00	Różne	0,57	0,00	0,29	0,09	Różne
Organization	0,41	0,00	0,00	0,00	Różne	0,41	0,22	0,13	0,20	Różne
Potential	0,22	0,00	0,00	0,00	Różne	0,67	0,14	0,00	0,10	Różne
Risk	0,26	0,00	0,00	0,00	Różne	0,41	0,18	0,18	0,18	Różne
Security	0,83	X	X	X	Rodzeństwo	0,48	0,00	0,00	0,00	Różne
Threat	0,30	0,00	0,00	0,00	Różne	0,35	0,19	0,00	0,13	Różne
Value	0,18	0,00	0,00	0,00	Różne	0,32	0,00	0,14	0,04	Różne
Vulnerability	0,15	0,00	0,00	0,00	Różne	0,42	0,18	0,00	0,12	Różne
Weakness	0,25	0,00	0,00	0,00	Różne	0,35	0,23	0,14	0,21	Różne

Lemma B	Group					Harm				
Lemma A	$\max(P_{icz}, P_{sem})$	$P_{kom}$	$P_{str}$	$P_{sk}$	Wynik	$\max(P_{icz}, P_{sem})$	$P_{kom}$	$P_{str}$	$P_{sk}$	Wynik
Asset	0,13	0,00	0,00	0,00	Różne	0,33	0,00	0,00	0,00	Różne
Attack	0,31	0,00	0,00	0,00	Różne	0,51	0,00	0,00	0,00	Różne
Circumstance	0,17	0,00	0,00	0,00	Różne	0,52	0,00	0,00	0,00	Różne
Continuity	0,10	0,00	0,00	0,00	Różne	0,33	0,00	0,00	0,00	Różne
Error	0,20	0,00	0,00	0,00	Różne	0,45	0,00	0,00	0,00	Różne
Event	0,24	0,00	0,00	0,00	Różne	0,51	0,00	0,00	0,00	Różne
Group	1,00	X	X	X	Tożsame	0,11	0,00	0,00	0,00	Różne
Harm	0,11	0,00	0,00	0,00	Różne	1,00	X	X	X	Tożsame
Mission	0,46	0,00	0,00	0,00	Różne	0,26	0,00	0,00	0,00	Różne
Operation	0,17	0,00	0,00	0,00	Różne	0,39	0,00	0,00	0,00	Różne
Organization	0,87	X	X	X	A podrzędne B	0,48	0,00	0,00	0,00	Różne
Potential	0,11	0,00	0,00	0,00	Różne	0,40	0,00	0,00	0,00	Różne
Risk	0,32	0,00	0,00	0,00	Różne	0,28	0,00	0,00	0,00	Różne
Security	0,43	0,00	0,00	0,00	Różne	0,50	0,00	0,00	0,00	Różne
Threat	0,17	0,00	0,00	0,00	Różne	0,25	0,00	0,00	0,00	Różne
Value	0,46	0,00	0,00	0,00	Różne	0,33	0,00	0,00	0,00	Różne
Vulnerability	0,09	0,00	0,00	0,00	Różne	0,44	0,00	0,00	0,00	Różne
Weakness	0,10	0,00	0,00	0,00	Różne	0,36	0,00	0,00	0,00	Różne

## Rozdział 4

# Inne przydatne konstrukcje

### 4.1 Symbole otoczone kółkiem

Latex pozwala na tworzenie własnych znaków i symboli. W mojej rozprawie doktorskiej potrzebowałem zestawu symboli zamkniętych w okrąg, np.  $\oplus$ ,  $\ominus$ ,  $\circledast$ . Za pomocą pakietu **tikz** zdefiniowałem dwa makra: **mycircalign** oraz **mycirc**. Pierwsze z nich otacza symbol kółkiem i wyrównuje powstały obrazek tak, by jego środek pokrywał się ze środkiem sąsiadujących znaków. Drugi układa elementy na linii tekstu, tak że spody znaków sąsiadujących i powstałego obrazka są wyrównane. Jak każde makro, również i te można używać zarówno w tekście jak i w środowisku matematycznym, tabelkach itp. (Równanie 4.1).

$$\mathcal{O}_3 = \mathcal{O}_1 \oplus \mathcal{O}_2 \quad (4.1)$$

### 4.2 Tymczasowa zmiana rozmiaru strony

Czasami zachodzi konieczność chwilowej zmiany rozmiaru strony, by np. udało się zmieścić jedną dodatkową linię tekstu. Możemy to wykonać za pomocą polecenia **enlargethispage{}**, gdzie jako parametr podajemy rozmiar oraz jednostkę. Należy pamiętać, że polecenie to musi zostać wydane odpowiednio wcześniej, by Latex zdążył zastosować nowy rozmiar strony. Najlepiej by te polecenie było bezpośrednio przed nową stroną, jednak zazwyczaj jest to kwestia poeksperymentowania. Wartość przekazana jako parametr może być także ujemna. Przykładowo strona zawierająca rozdział 3.2 została w niniejszym dokumencie pomniejszona o 5 cm wymuszając przeniesienie początku rozdziału 3.3 na następną stronę.

Strona zawierająca rozdział 3.1 powiększono o 20 punktów, co pozwoliło uniknąć samotnej, pojedynczej linii tekstu kończącego akapit (tzw. wdowy) na następnej stronie. Takie drobne modyfikacje rozmiaru strony zazwyczaj są niezauważalne dla czytelnika a poprawiają ogólny układ dokumentu.

### 4.3 Wpisy bibliograficzne

Wpisy bibliograficzne przechowujemy w odrębnym pliku z rozszerzeniem .bib. Przykładowy plik został dołączony do tego dokumentu. Do pliku takiego należy dodawać odpowiedni sformatowane wpisy. Latex automatycznie posortuje je po nazwiskach autorów oraz do finalnego dokumentu dołączy tylko te wpisy, które posiadają odwołania w tekście! Można więc stworzyć kompletną bazę publikacji, a Latex użyje tylko to co potrzeba. Dodatkowo, dzięki użyciu pakietu **natbib** z param-

trem **sort** (patrz preambuła dokumentu), numerki w odwołaniach również zostaną posortowane, niezależnie od kolejności podania odwołań. Przykład podano w rozdziale 2.3.



# Spis rysunków

3.1	Opis do obrazka. . . . .	9
3.2	Bardzo duży obrazek . . . . .	11



# Spis tablic

3.1	Opis tabelki . . . . .	15
3.2	Bardzo długa tabela (główna etykieta) . . . . .	15



# Spis algorytmów

1	Pseudokod prezentujący jakiś bezsensowny algorytm . . . . .	14
2	Algorytm Levenshteina . . . . .	14