



---

# POLITECHNIKA POZNAŃSKA

---

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI  
Instytut Informatyki

Praca dyplomowa licencjacka

## **APLIKACJA INTERNETOWA SŁUŻĄCA DO GENEROWANIA PLANÓW LEKCJI DLA SZKÓŁ PODSTAWOWYCH ORAZ ŚREDNICH**

Mateusz Biernacki, 140681

Dominik Boła, 136524

Maciej Gorał, 132228

Grzegorz Piątkowski, 135868

Promotor

dr inż. Izabela Janicka-Lipska

POZNAŃ 2022

Tutaj będzie karta pracy dyplomowej;  
oryginał wstawiamy do wersji dla archiwum PP, w pozostałych kopiach wstawiamy ksero.

# Spis treści

1	Wstęp	1
2	Podstawy teoretyczne	3
3	Analiza i porównanie możliwych rozwiązań	4
4	Przygotowanie infrastruktury informatycznej	5
5	Projekt i implementacja aplikacji internetowej w technologii Vue.js	6
6	Projekt i implementacja strony serwerowej opartej na architekturze REST w technologii Django	7
7	Projekt i implementacja algorytmu generującego plan lekcji	8
8	Testy	9
9	Wnioski	10
10	Zakończenie	11
A	Składanie dokumentu w systemie $\text{\LaTeX}$	12
A.1	Struktura dokumentu . . . . .	12
A.2	Akapity i znaki specjalne . . . . .	12
A.3	Wypunktowania . . . . .	12
A.4	Polecenia pakietu <code>ppfcmthesis</code> . . . . .	13
A.5	Rysunki . . . . .	13
A.5.1	Tablice . . . . .	14
A.5.2	Checklista . . . . .	14
A.6	Literatura i materiały dodatkowe . . . . .	15

# Rozdział 1

## Wstęp

(Źródła?) Tematem podjętym w pracy jest aplikacja służąca do generowania planów zajęć. Główną motywacją do podjęcia takiego (tego?,) tematu stanowią wady obecnie stosowanego przez większość szkół manualnego tworzenia planów zajęć. Ręczne tworzenie planu jest czasochłonne i wymaga dużego nakładu pracy. Dla osób odpowiedzialnych za ich przygotowanie (dalej zwanymi planistami) jest to zadanie monotonne, a także przytłaczające. Planiści, nawet ci z dużym doświadczeniem, nie są zdolni do utworzenia planu, który optymalnie wykorzystywałby godziny uczniów, nauczycieli, a także dostępność sali lekcyjnych. Skutkuje to znaczną liczbą niewykorzystanego czasu w środku dnia lekcyjnego.

Celem pracy jest zaprojektowanie aplikacji, dzięki której po podaniu niezbędnych danych, możliwe byłoby automatyczne wygenerowanie planu zajęć dla szkoły. Aplikacja ma umożliwić planiście dodawanie danych o przedmiotach, nauczycielach, salach i klasach. Na podstawie podanych danych planista ma mieć możliwość generacji rozkładu zajęć dla wszystkich klas w szkole. Aplikacja ma być przeznaczona dla szkół podstawowych oraz średnich. Ograniczenie to wynika z założenia niepodzielności klasy. W przypadku uczelni wyższych niejednolity podział na grupy znacząco zwiększa poziom skomplikowania rozwiązywanego problemu.

Projekt można podzielić na pięć głównych części: konfigurację infrastruktury informatycznej, implementację back-end, implementację front-end, implementację algorytmu oraz testy.

Praca ma następującą strukturę. Rozdział drugi poświęcony jest podstawom teoretycznym. Rozdział trzeci zawiera analizę problemu i dostępnych rozwiązań. Rozdział czwarty to opis infrastruktury informatycznej. Rozdział piąty omawia część front-endową aplikacji. Rozdział szósty charakteryzuje backend aplikacji. Rozdział siódmy wyjaśnia działanie algorytmu generacji planu. Rozdział ósmy opisuje testy. Rozdział dziewiąty stanowią wnioski. Rozdział dziesiąty jest podsumowaniem pracy.

Implementacja aplikacji została wykonana przez cztery osoby. Mateusz Biernacki wykonał ... Dominik Boła wykonał ... Maciej Goral wykonał ... Grzegorz Piątkowski wykonał ...

Wstęp do pracy powinien zawierać następujące elementy:

- krótkie uzasadnienie podjęcia tematu;
- cel pracy (patrz niżej);
- zakres (przedmiotowy, podmiotowy, czasowy) wyjaśniający, w jakim rozmiarze praca będzie realizowana;
- ewentualne hipotezy, które autor zamierza sprawdzić lub udowodnić;
- krótką charakterystykę źródeł, zwłaszcza literaturowych;

- układ pracy (patrz niżej), czyli zwięzłą charakterystykę zawartości poszczególnych rozdziałów;
- ewentualne uwagi dotyczące realizacji tematu pracy np. trudności, które pojawiły się w trakcie realizacji poszczególnych zadań, uwagi dotyczące wykorzystywanego sprzętu, współpraca z firmami zewnętrznymi.

**Wstęp do pracy musi się kończyć dwoma następującymi akapitami:**

Celem pracy jest opracowanie / wykonanie analizy / zaprojektowanie / .....

oraz:

Struktura pracy jest następująca. W rozdziale 2 przedstawiono przegląd literatury na temat ..... Rozdział 3 jest poświęcony ..... (kilka zdań). Rozdział 4 zawiera ..... (kilka zdań) ..... itd. Rozdział X stanowi podsumowanie pracy.

W przypadku prac inżynierskich zespołowych lub magisterskich 2-osobowych, po tych dwóch w/w akapitach musi w pracy znaleźć się akapit, w którym będzie opisany udział w pracy poszczególnych członków zespołu. Na przykład:

Jan Kowalski w ramach niniejszej pracy wykonał projekt tego i tego, opracował .....  
Grzegorz Brzęczyszczkiewicz wykonał ....., itd.

## Rozdział 2

# Podstawy teoretyczne

Wygenerowanie najlepszego możliwego planu zajęć dla dużej szkoły jest problemem NP-zupełnym. Liczba wszystkich możliwych do ułożenia poprawnych planów zajęć rośnie wykładniczo, wraz z wielkością szkoły, dla której plan jest tworzony. Nie jest możliwa, w rozsądnym przedziale czasowym, iteracja przez wszystkie rozwiązania i wybranie najlepszego z nich. Należy skorzystać z rozwiązania, które dostarczy rozwiązanie dobre, jak najbardziej zbliżone do optymalnego. Używanie takiego wyniku umożliwia wykorzystanie podejścia ewolucyjnego.

Rozdział teoretyczny — przegląd literatury naświetlający stan wiedzy na dany temat.

Przegląd literatury naświetlający stan wiedzy na dany temat obejmuje rozdziały pisane na podstawie literatury, której wykaz zamieszczany jest w części pracy pt. *Literatura* (lub inaczej *Bibliografia*, *Piśmiennictwo*). W tekście pracy muszą wystąpić odwołania do wszystkich pozycji zamieszczonych w wykazie literatury. **Nie należy odnośników do literatury umieszczać w stopce strony.** Student jest bezwzględnie zobowiązany do wskazywania źródeł pochodzenia informacji przedstawianych w pracy, dotyczy to również rysunków, tabel, fragmentów kodu źródłowego programów itd. Należy także podać adresy stron internetowych w przypadku źródeł pochodzących z Internetu.

## Rozdział 3

# Analiza i porównanie możliwych rozwiązań

Rozdziały dokumentujące pracę własną studenta: opisujące ideę, sposób lub metodę rozwiązania postawionego problemu oraz rozdziały opisujące techniczną stronę rozwiązania — dokumentacja techniczna, przeprowadzone testy, badania i uzyskane wyniki.

Praca musi zawierać elementy pracy własnej autora adekwatne do jego wiedzy praktycznej uzyskanej w okresie studiów. Za pracę własną autora można uznać np.: stworzenie aplikacji informatycznej lub jej fragmentu, zaproponowanie algorytmu rozwiązania problemu szczegółowego, przedstawienie projektu np. systemu informatycznego lub sieci komputerowej, analizę i ocenę nowych technologii lub rozwiązań informatycznych wykorzystywanych w przedsiębiorstwach, itp.

Autor powinien zadbać o właściwą dokumentację pracy własnej obejmującą specyfikację założeń i sposób realizacji poszczególnych zadań wraz z ich oceną i opisem napotkanych problemów. W przypadku prac o charakterze projektowo-implementacyjnym, ta część pracy jest zastępowana dokumentacją techniczną i użytkową systemu.

W pracy **nie należy zamieszczać całego kodu źródłowego** opracowanych programów. Kod źródłowy napisanych programów, wszelkie oprogramowanie wytworzone i wykorzystane w pracy, wyniki przeprowadzonych eksperymentów powinny być umieszczone np. na płycie CD, stanowiącej dodatek do pracy.

### Styl tekstu

Należy<sup>1</sup> stosować formę bezosobową, tj. *w pracy rozważono .....*, *w ramach pracy zaprojektowano ....*, a nie: *w pracy rozważyłem*, *w ramach pracy zaprojektowałem*. Odwołania do wcześniejszych fragmentów tekstu powinny mieć następującą postać: „Jak wspomniano wcześniej, ....”, „Jak wykazano powyżej ....”. Należy unikać długich zdań.

Niedopuszczalne są zwroty używane w języku potocznym. W pracy należy używać terminologii informatycznej, która ma sprecyzowaną treść i znaczenie.

Niedopuszczalne jest pisanie pracy metodą *cut&paste*, bo jest to plagiat i dowód intelektualnej indolencji autora. Dane zagadnienie należy opisać własnymi słowami. Zawsze trzeba powołać się na zewnętrzne źródła.

---

<sup>1</sup>Uwagi o stylu pochodzą częściowo ze stron prof. Macieja Drozdowskiego [?].

## Rozdział 4

# Przygotowanie infrastruktury informatycznej

Rozdziały dokumentujące pracę własną studenta: opisujące ideę, sposób lub metodę rozwiązania postawionego problemu oraz rozdziały opisujące techniczną stronę rozwiązania — dokumentacja techniczna, przeprowadzone testy, badania i uzyskane wyniki.

Praca musi zawierać elementy pracy własnej autora adekwatne do jego wiedzy praktycznej uzyskanej w okresie studiów. Za pracę własną autora można uznać np.: stworzenie aplikacji informatycznej lub jej fragmentu, zaproponowanie algorytmu rozwiązania problemu szczegółowego, przedstawienie projektu np. systemu informatycznego lub sieci komputerowej, analizę i ocenę nowych technologii lub rozwiązań informatycznych wykorzystywanych w przedsiębiorstwach, itp.

Autor powinien zadbać o właściwą dokumentację pracy własnej obejmującą specyfikację założeń i sposób realizacji poszczególnych zadań wraz z ich oceną i opisem napotkanych problemów. W przypadku prac o charakterze projektowo-implementacyjnym, ta część pracy jest zastępowana dokumentacją techniczną i użytkową systemu.

W pracy **nie należy zamieszczać całego kodu źródłowego** opracowanych programów. Kod źródłowy napisanych programów, wszelkie oprogramowanie wytworzone i wykorzystane w pracy, wyniki przeprowadzonych eksperymentów powinny być umieszczone np. na płycie CD, stanowiącej dodatek do pracy.

### Styl tekstu

Należy<sup>1</sup> stosować formę bezosobową, tj. *w pracy rozważono .....*, *w ramach pracy zaprojektowano ....*, a nie: *w pracy rozważyłem*, *w ramach pracy zaprojektowałem*. Odwołania do wcześniejszych fragmentów tekstu powinny mieć następującą postać: „Jak wspomniano wcześniej, ....”, „Jak wykazano powyżej ....”. Należy unikać długich zdań.

Niedopuszczalne są zwroty używane w języku potocznym. W pracy należy używać terminologii informatycznej, która ma sprecyzowaną treść i znaczenie.

Niedopuszczalne jest pisanie pracy metodą *cut&paste*, bo jest to plagiat i dowód intelektualnej indolencji autora. Dane zagadnienie należy opisać własnymi słowami. Zawsze trzeba powołać się na zewnętrzne źródła.

---

<sup>1</sup>Uwagi o stylu pochodzą częściowo ze stron prof. Macieja Drozdowskiego [?].



## Rozdział 5

# Projekt i implementacja aplikacji internetowej w technologii Vue.js

Rozdziały dokumentujące pracę własną studenta: opisujące ideę, sposób lub metodę rozwiązania postawionego problemu oraz rozdziały opisujące techniczną stronę rozwiązania — dokumentacja techniczna, przeprowadzone testy, badania i uzyskane wyniki.

Praca musi zawierać elementy pracy własnej autora adekwatne do jego wiedzy praktycznej uzyskanej w okresie studiów. Za pracę własną autora można uznać np.: stworzenie aplikacji informatycznej lub jej fragmentu, zaproponowanie algorytmu rozwiązania problemu szczegółowego, przedstawienie projektu np. systemu informatycznego lub sieci komputerowej, analizę i ocenę nowych technologii lub rozwiązań informatycznych wykorzystywanych w przedsiębiorstwach, itp.

Autor powinien zadbać o właściwą dokumentację pracy własnej obejmującą specyfikację założeń i sposób realizacji poszczególnych zadań wraz z ich oceną i opisem napotkanych problemów. W przypadku prac o charakterze projektowo-implementacyjnym, ta część pracy jest zastępowana dokumentacją techniczną i użytkową systemu.

W pracy **nie należy zamieszczać całego kodu źródłowego** opracowanych programów. Kod źródłowy napisanych programów, wszelkie oprogramowanie wytworzone i wykorzystane w pracy, wyniki przeprowadzonych eksperymentów powinny być umieszczone np. na płycie CD, stanowiącej dodatek do pracy.

### Styl tekstu

Należy<sup>1</sup> stosować formę bezosobową, tj. *w pracy rozważono .....*, *w ramach pracy zaprojektowano ....*, a nie: *w pracy rozważyłem*, *w ramach pracy zaprojektowałem*. Odwołania do wcześniejszych fragmentów tekstu powinny mieć następującą postać: „Jak wspomniano wcześniej, ....”, „Jak wykazano powyżej ....”. Należy unikać długich zdań.

Niedopuszczalne są zwroty używane w języku potocznym. W pracy należy używać terminologii informatycznej, która ma sprecyzowaną treść i znaczenie.

Niedopuszczalne jest pisanie pracy metodą *cut&paste*, bo jest to plagiat i dowód intelektualnej indolencji autora. Dane zagadnienie należy opisać własnymi słowami. Zawsze trzeba powołać się na zewnętrzne źródła.

---

<sup>1</sup>Uwagi o stylu pochodzą częściowo ze stron prof. Macieja Drozdowskiego [?].

## Rozdział 6

# Projekt i implementacja strony serwerowej opartej na architekturze REST w technologii Django

Rozdziały dokumentujące pracę własną studenta: opisujące ideę, sposób lub metodę rozwiązania postawionego problemu oraz rozdziały opisujące techniczną stronę rozwiązania — dokumentacja techniczna, przeprowadzone testy, badania i uzyskane wyniki.

Praca musi zawierać elementy pracy własnej autora adekwatne do jego wiedzy praktycznej uzyskanej w okresie studiów. Za pracę własną autora można uznać np.: stworzenie aplikacji informatycznej lub jej fragmentu, zaproponowanie algorytmu rozwiązania problemu szczegółowego, przedstawienie projektu np. systemu informatycznego lub sieci komputerowej, analizę i ocenę nowych technologii lub rozwiązań informatycznych wykorzystywanych w przedsiębiorstwach, itp.

Autor powinien zadbać o właściwą dokumentację pracy własnej obejmującą specyfikację założeń i sposób realizacji poszczególnych zadań wraz z ich oceną i opisem napotkanych problemów. W przypadku prac o charakterze projektowo-implementacyjnym, ta część pracy jest zastępowana dokumentacją techniczną i użytkową systemu.

W pracy **nie należy zamieszczać całego kodu źródłowego** opracowanych programów. Kod źródłowy napisanych programów, wszelkie oprogramowanie wytworzone i wykorzystane w pracy, wyniki przeprowadzonych eksperymentów powinny być umieszczone np. na płycie CD, stanowiącej dodatek do pracy.

### Styl tekstu

Należy<sup>1</sup> stosować formę bezosobową, tj. *w pracy rozważono .....*, *w ramach pracy zaprojektowano ....*, a nie: *w pracy rozważyłem*, *w ramach pracy zaprojektowałem*. Odwołania do wcześniejszych fragmentów tekstu powinny mieć następującą postać: „Jak wspomniano wcześniej, ....”, „Jak wykazano powyżej ....”. Należy unikać długich zdań.

Niedopuszczalne są zwroty używane w języku potocznym. W pracy należy używać terminologii informatycznej, która ma sprecyzowaną treść i znaczenie.

Niedopuszczalne jest pisanie pracy metodą *cut&paste*, bo jest to plagiat i dowód intelektualnej indolencji autora. Dane zagadnienie należy opisać własnymi słowami. Zawsze trzeba powołać się na zewnętrzne źródła.

---

<sup>1</sup>Uwagi o stylu pochodzą częściowo ze stron prof. Macieja Drozdowskiego [?].

## Rozdział 7

# Projekt i implementacja algorytmu generującego plan lekcji

Rozdziały dokumentujące pracę własną studenta: opisujące ideę, sposób lub metodę rozwiązania postawionego problemu oraz rozdziały opisujące techniczną stronę rozwiązania — dokumentacja techniczna, przeprowadzone testy, badania i uzyskane wyniki.

Praca musi zawierać elementy pracy własnej autora adekwatne do jego wiedzy praktycznej uzyskanej w okresie studiów. Za pracę własną autora można uznać np.: stworzenie aplikacji informatycznej lub jej fragmentu, zaproponowanie algorytmu rozwiązania problemu szczegółowego, przedstawienie projektu np. systemu informatycznego lub sieci komputerowej, analizę i ocenę nowych technologii lub rozwiązań informatycznych wykorzystywanych w przedsiębiorstwach, itp.

Autor powinien zadbać o właściwą dokumentację pracy własnej obejmującą specyfikację założeń i sposób realizacji poszczególnych zadań wraz z ich oceną i opisem napotkanych problemów. W przypadku prac o charakterze projektowo-implementacyjnym, ta część pracy jest zastępowana dokumentacją techniczną i użytkową systemu.

W pracy **nie należy zamieszczać całego kodu źródłowego** opracowanych programów. Kod źródłowy napisanych programów, wszelkie oprogramowanie wytworzone i wykorzystane w pracy, wyniki przeprowadzonych eksperymentów powinny być umieszczone np. na płycie CD, stanowiącej dodatek do pracy.

### Styl tekstu

Należy<sup>1</sup> stosować formę bezosobową, tj. *w pracy rozważono .....*, *w ramach pracy zaprojektowano ....*, a nie: *w pracy rozważyłem*, *w ramach pracy zaprojektowałem*. Odwołania do wcześniejszych fragmentów tekstu powinny mieć następującą postać: „Jak wspomniano wcześniej, ....”, „Jak wykazano powyżej ....”. Należy unikać długich zdań.

Niedopuszczalne są zwroty używane w języku potocznym. W pracy należy używać terminologii informatycznej, która ma sprecyzowaną treść i znaczenie.

Niedopuszczalne jest pisanie pracy metodą *cut&paste*, bo jest to plagiat i dowód intelektualnej indolencji autora. Dane zagadnienie należy opisać własnymi słowami. Zawsze trzeba powołać się na zewnętrzne źródła.

---

<sup>1</sup>Uwagi o stylu pochodzą częściowo ze stron prof. Macieja Drozdowskiego [?].

## Rozdział 8

# Testy

Rozdziały dokumentujące pracę własną studenta: opisujące ideę, sposób lub metodę rozwiązania postawionego problemu oraz rozdziały opisujące techniczną stronę rozwiązania — dokumentacja techniczna, przeprowadzone testy, badania i uzyskane wyniki.

Praca musi zawierać elementy pracy własnej autora adekwatne do jego wiedzy praktycznej uzyskanej w okresie studiów. Za pracę własną autora można uznać np.: stworzenie aplikacji informatycznej lub jej fragmentu, zaproponowanie algorytmu rozwiązania problemu szczegółowego, przedstawienie projektu np. systemu informatycznego lub sieci komputerowej, analizę i ocenę nowych technologii lub rozwiązań informatycznych wykorzystywanych w przedsiębiorstwach, itp.

Autor powinien zadbać o właściwą dokumentację pracy własnej obejmującą specyfikację założeń i sposób realizacji poszczególnych zadań wraz z ich oceną i opisem napotkanych problemów. W przypadku prac o charakterze projektowo-implementacyjnym, ta część pracy jest zastępowana dokumentacją techniczną i użytkową systemu.

W pracy **nie należy zamieszczać całego kodu źródłowego** opracowanych programów. Kod źródłowy napisanych programów, wszelkie oprogramowanie wytworzone i wykorzystane w pracy, wyniki przeprowadzonych eksperymentów powinny być umieszczone np. na płycie CD, stanowiącej dodatek do pracy.

## Styl tekstu

Należy<sup>1</sup> stosować formę bezosobową, tj. *w pracy rozważono .....*, *w ramach pracy zaprojektowano ....*, a nie: *w pracy rozważyłem*, *w ramach pracy zaprojektowałem*. Odwołania do wcześniejszych fragmentów tekstu powinny mieć następującą postać: „Jak wspomniano wcześniej, ....”, „Jak wykazano powyżej ....”. Należy unikać długich zdań.

Niedopuszczalne są zwroty używane w języku potocznym. W pracy należy używać terminologii informatycznej, która ma sprecyzowaną treść i znaczenie.

Niedopuszczalne jest pisanie pracy metodą *cut&paste*, bo jest to plagiat i dowód intelektualnej indolencji autora. Dane zagadnienie należy opisać własnymi słowami. Zawsze trzeba powołać się na zewnętrzne źródła.

---

<sup>1</sup>Uwagi o stylu pochodzą częściowo ze stron prof. Macieja Drozdowskiego [?].

## Rozdział 9

# Wnioski

Rozdziały dokumentujące pracę własną studenta: opisujące ideę, sposób lub metodę rozwiązania postawionego problemu oraz rozdziały opisujące techniczną stronę rozwiązania — dokumentacja techniczna, przeprowadzone testy, badania i uzyskane wyniki.

Praca musi zawierać elementy pracy własnej autora adekwatne do jego wiedzy praktycznej uzyskanej w okresie studiów. Za pracę własną autora można uznać np.: stworzenie aplikacji informatycznej lub jej fragmentu, zaproponowanie algorytmu rozwiązania problemu szczegółowego, przedstawienie projektu np. systemu informatycznego lub sieci komputerowej, analizę i ocenę nowych technologii lub rozwiązań informatycznych wykorzystywanych w przedsiębiorstwach, itp.

Autor powinien zadbać o właściwą dokumentację pracy własnej obejmującą specyfikację założeń i sposób realizacji poszczególnych zadań wraz z ich oceną i opisem napotkanych problemów. W przypadku prac o charakterze projektowo-implementacyjnym, ta część pracy jest zastępowana dokumentacją techniczną i użytkową systemu.

W pracy **nie należy zamieszczać całego kodu źródłowego** opracowanych programów. Kod źródłowy napisanych programów, wszelkie oprogramowanie wytworzone i wykorzystane w pracy, wyniki przeprowadzonych eksperymentów powinny być umieszczone np. na płycie CD, stanowiącej dodatek do pracy.

### Styl tekstu

Należy<sup>1</sup> stosować formę bezosobową, tj. *w pracy rozważono .....*, *w ramach pracy zaprojektowano ....*, a nie: *w pracy rozważyłem*, *w ramach pracy zaprojektowałem*. Odwołania do wcześniejszych fragmentów tekstu powinny mieć następującą postać: „Jak wspomniano wcześniej, ....”, „Jak wykazano powyżej ....”. Należy unikać długich zdań.

Niedopuszczalne są zwroty używane w języku potocznym. W pracy należy używać terminologii informatycznej, która ma sprecyzowaną treść i znaczenie.

Niedopuszczalne jest pisanie pracy metodą *cut&paste*, bo jest to plagiat i dowód intelektualnej indolencji autora. Dane zagadnienie należy opisać własnymi słowami. Zawsze trzeba powołać się na zewnętrzne źródła.

---

<sup>1</sup>Uwagi o stylu pochodzą częściowo ze stron prof. Macieja Drozdowskiego [?].

## Rozdział 10

# Zakończenie

Zakończenie pracy zwane również Uwagami końcowymi lub Podsumowaniem powinno zawierać ustosunkowanie się autora do zadań wskazanych we wstępie do pracy, a w szczególności do celu i zakresu pracy oraz porównanie ich z faktycznymi wynikami pracy. Podejście takie umożliwia jasne określenie stopnia realizacji założonych celów oraz zwrócenie uwagi na wyniki osiągnięte przez autora w ramach jego samodzielnej pracy.

Integralną częścią pracy są również dodatki, aneksy i załączniki zawierające stworzone w ramach pracy programy, aplikacje i projekty.

## Dodatek A

# Składanie dokumentu w systemie L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

W tym rozdziale znajduje się garść informacji o tym, jak poprawnie składać tekst pracy w systemie L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X wraz z przykładami, które mają służyć do przeklejania do własnych dokumentów.

### A.1 Struktura dokumentu

Praca składa się z rozdziałów (`chapter`) i podrozdziałów (`section`). Ewentualnie można również rozdziały zagnieżdzać (`subsection`, `subsubsection`), jednak nie powinno się wykraczać poza drugi poziom hierarchii (czyli `subsubsection`).

### A.2 Akapity i znaki specjalne

Akapity rozdziela się od siebie przynajmniej jedną pustą linią. Podstawowe instrukcje, które się przydają to *wyróżnienie pewnych słów*. Można również stosować **styl pogrubiony**, choć nie jest to generalnie zalecane.

Należy pamiętać o zasadach polskiej interpunkcji i ortografii. Po spójnikach jednoliterowych warto wstawić znak tyldy (~), który jest tak zwaną „twardą spacją” i powoduje, że wyrazy nią połączone nie będą rozdzielane na dwie linie tekstu.

Polskie znaki interpunkcyjne różnią się nieco od angielskich: to jest „polski”, a to jest “angielski”. W kodzie źródłowym tego tekstu będzie widać różnicę.

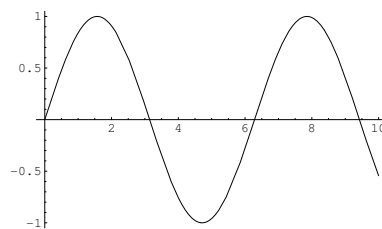
Proszę również zwrócić uwagę na znak myślnika, który może być pauzą „—” lub półpauzą: „-”. Należy stosować je konsekwentnie. Do łączenia wyrazów używamy zwykłego „-” (*północno-wschodni*), do myślników — pauzy lub półpauzy. Inne zasady interpunkcji i typografii można znaleźć w słownikach.

### A.3 Wypunktowania

Wypunktowanie z cyframi:

1. to jest punkt,
2. i to jest punkt,
3. a to jest ostatni punkt.

Po wypunktowaniach czasem nie warto wstawiać wcięcia akapitowego. Wtedy przydatne jest polecenie `noindent`. Wypunktowanie z kropkami (tzw. *bullet list*) wygląda tak:



RYSUNEK A.1: Wykres.

- to jest punkt,
- i to jest punkt,
- a to jest ostatni punkt.

Wypunktowania opisowe właściwie niewiele się różnią:

**elementA** to jest opis,

**elementB** i to jest opis,

**elementC** a to jest ostatni opis.

## A.4 Polecenia pakietu *ppfcmthesis*

Parę poleceń zostało zdefiniowanych aby uspołnić styl pracy. Są one przedstawione poniżej (oczywiście nie trzeba się do nich stosować).

**Makra zdefiniowane dla języka angielskiego.** Są nimi: `termdef` oraz `acronym`. Przykłady poniżej obrazują ich przewidywane użycie w tekście.

źródło	<code>we call this a \termdef{Database Management System} (\acronym{DBMS})</code>
docelowo	we call this a <i>Database Management System (DBMS)</i>

**Makra zdefiniowane dla języka polskiego.** Podobnie jak dla języka angielskiego zdefiniowano odpowiedniki polskie: `definicja`, `akronim` oraz `english` dla tłumaczeń angielskich terminów. Przykłady poniżej obrazują ich przewidywane użycie w tekście.

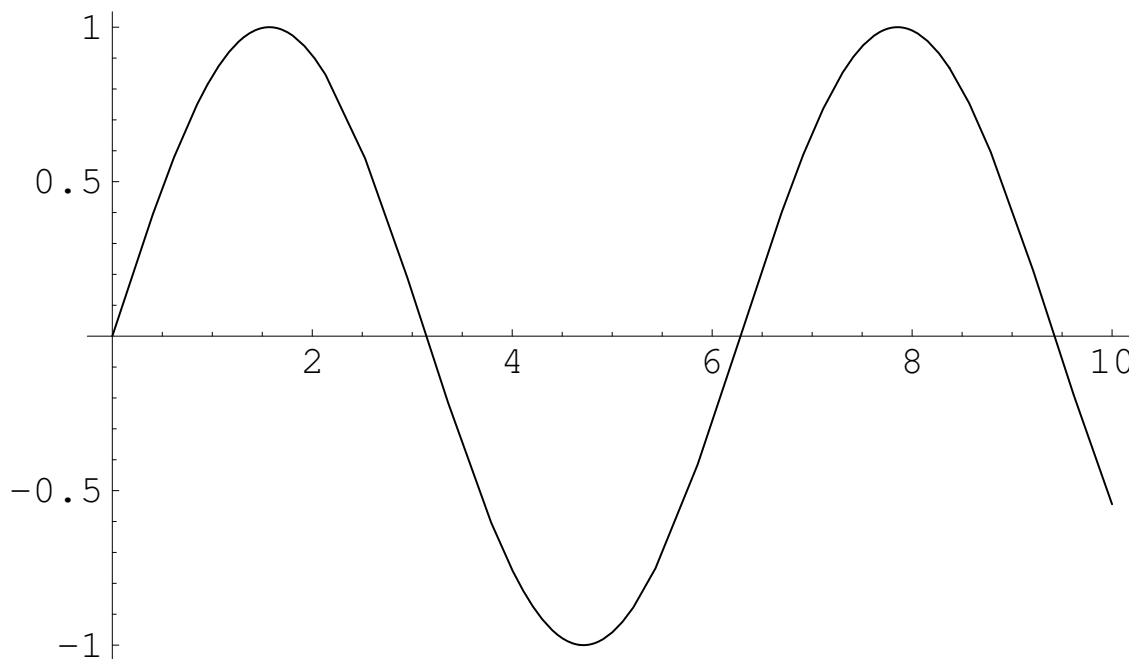
źródło	<code>nazywamy go \definicja{systemem zarządzania bazą danych} (\akronim{DBMS}, \english{Database Management System})</code>
docelowo	nazywamy go <i>systemem zarządzania bazą danych (DBMS, ang. Database Management System)</i>

## A.5 Rysunki

Wszystkie rysunki (w tym również diagramy, szkice i inne) osadzamy w środowisku `figure` i umieszczamy podpis *pod* rysunkiem, w formie elementu `caption`. Rysunki powinny zostać umieszczone u góry strony (osadzone bezpośrednio w treści strony zwykle utrudniają czytanie tekstu). Rysunek A.1 zawiera przykład pełnego osadzenia rysunku na stronie.

Styl FCMu to nieco inne nagłówki rysunków. Dostępne są one poleceniem `fcmfcaption` (zob. rysunek A.2).





**Rysunek A.2.** Ten sam wykres ale na szerokość tekstu. Formatowanie podpisu zgodne z wytycznymi FCMu.

### A.5.1 Tablice

Tablice to piękna rzecz, choć akurat ich umiejętne tworzenie w  $\text{\LaTeX}$ u nie jest łatwe. Jeśli tablica jest skomplikowana, to można ją na przykład wykonać w programie OpenOffice, a następnie wyeksportować jako plik *PDF*. W każdym przypadku tablice wstawia się podobnie jak rysunki, tylko że w środowisko `table`. Tradycja typograficzna sugeruje umieszczenie opisu tablicy, a więc elementu `caption` ponad jej treścią (inaczej niż przy rysunkach).

Tablica A.1 pokazuje pełen przykład.

TABLICA A.1: Przykładowa tabela. Styl opisu jest zgodny z rysunkami.

artykuł	cena [zł]
bułka	0,4
masło	2,5

Zasady FCMu sugerują nieco inne nagłówki tablic. Dostępne są one poleceniem `fcmtcaption` (zob. tablicę A.2).

**Tablica A.2**

Przykładowa tabela. Styl opisu jest zgodny z wytycznymi FCMu.

artykuł	cena [zł]
bułka	0,4
masło	2,5

### A.5.2 Checklista

- Znakiem myślnika jest w  $\text{\LaTeX}$ u dywiz pełen (`—`) albo półpauza (`-`), przykład: A niech to jasna cholera — wrzasnąłem.

- Połączenie między wyrazami to zwykły myślnik, przykład: północno-zachodni
- Sprawdź czy tytuł pracy ma maksymalnie dwa wiersze i czy stanowią one pełne frazy (czy nie ma przeniesienia bez sensu).
- Sprawdź ostrzeżenia o 'overfull' i 'underful' boxes. Niektóre z nich można zignorować (spójrz na wynik formatowania), niektóre trzeba poprawić; czasem przeformułować zdanie.  
item Przypisy stawia się wewnątrz zdań lub za kropką, przykład: Footnote is added after a comma.<sup>1</sup>
- Nie używaj przypisów zbyt często. Zobacz, czy nie lepiej będzie zintegrować przypis z tekstem.
- Tytuły tabel, rysunków powinny kończyć się kropką.
- Nie używaj modyfikatora [h] (here) do rysunków i tabel. Rysunki i tabele powinny być justowane do góry strony lub na stronie osobnej.
- Wyróżnienie w tekście to polecenie *wyraz*, nie należy używać czcionki pogrubionej (która wystaje wizualnie z tekstu i rozprasza).
- Nazwy plików, katalogów, ścieżek, zmiennych środowiskowych, klas i metod formatujemy poleceniem `plik_o_pewnej_nazwie`.
- Po ostatniej zmianie do treści, sprawdź i przenieś wiszące spójniki wstawiając przed nie znak tyldy (twardej spacji), przykład: Ala i kotek nie lubią mleczka, a Stasiu lubi.
- Za i.e. (id est) i e.g. (exempli gratia) stawia się zwyczajowo przecinek w typografii amerykańskiej.
- Przed i za pełną pauza nie ma zwyczajowo spacji w typografii amerykańskiej, przykład: Darn, this looks good—said Mary.
- Zamykający cudzysłów oraz footnote wychodzą za ostatni znak interpunkcji w typografii amerykańskiej, przykłady: It can be called a “curiosity,” but it’s actually normal. Footnote is added after a comma.<sup>2</sup>
- Odwołania do tabel i rysunków zawsze z wielkiej litery, przykład: In Figure A.1 we illustrated XXX and in Table A.1 we show detailed data.

## A.6 Literatura i materiały dodatkowe

Materiałów jest mnóstwo. Oto parę z nich:

- *The Not So Short Introduction...*, która posiada również tłumaczenie w języku polskim.  
<http://www.ctan.org/tex-archive/info/lshort/english/lshort.pdf>
- Klasy stylu memoir posiadają bardzo wiele informacji o składzie tekstów anglosaskich oraz sposoby dostosowania L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>Xa do własnych potrzeb.  
<http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/memoir/memman.pdf>

---

<sup>1</sup>Here is a footnote.

<sup>2</sup>Here is a footnote.

- Nasza grupa dyskusyjna i repozytorium Git są również dobrym miejscem aby zapytać (lub sprawdzić czy pytanie nie zostało już zadane).  
`https://github.com/politechnika/put-latex`
- Dla łaknących więcej wiedzy o systemie LaTeX podstawowym źródłem informacji jest książka Lamporta [?]. Prawdziwy *hardcore* to oczywiście *The T<sub>E</sub>Xbook* profesora Knutha [?].



© 2022 Mateusz Biernacki, Dominik Boła, Maciej Goral, Grzegorz Piątkowski

Instytut Informatyki, Wydział Informatyki i Telekomunikacji  
Politechnika Poznańska

Skład przy użyciu systemu  $\text{\LaTeX}$  na platformie Overleaf.