

JAK NAPISAĆ PRACĘ INŻYNIERSKĄ?

Data ostatniej kompilacji: 29 września 2022

1. Tekst dokumentu pracy inżynierskiej

1.1. Struktura rozdziałów

Dokument pracy inżynierskiej powinien zawierać:

1. krótki **wstęp**, w tym: **cele pracy**,
2. **teorię** (czyli przede wszystkim **opis użytych technologii i narzędzi**, a w niektórych pracach również np. omówienie odpowiedniego paradygmatu programowania czy innych teoretycznych zagadnień),
3. opis **implementacji** (w tym **listingi**, ewentualne **testy**);
4. **przykłady działania aplikacji** (ze zrzutami ekranu, jeśli to możliwe);
5. omówienie **dalszego rozwoju aplikacji** (może być osobnym rozdziałem lub np. podrozdziałem rozdziału dotyczącego aplikacji),
6. **podsumowanie/wnioski** (w tym odpowiedź na pytanie, **czy udało się zrealizować cele pracy?**),
7. **załączniki** (jeśli są),
8. **bibliografię**.

Kolejność powinna być mniej więcej taka, jak wypisano w punktach 1.–8., aczkolwiek niekoniecznie punkty muszą być dokładnie równoznaczne z rozdziałami. Niektórzy np. oddzielają wstęp od celów pracy, z których powstaje nowy rozdział. W zależności od Państwa pomysłu na spisanie tekstu powyższe tematy mogą się też częściowo przenikać. Natomiast jeśli np. wykonano dużo testów, to warto się nimi pochwalić, wydzielając na nie osobny rozdział.

Oczywiście dużo zależy również od tematu pracy. Większość prac jest typowo aplikacyjna, ale nie wszystkie: np. w pracy przeglądowej zapewne nie będziemy mieli opisu implementacji. Z kolei w innych pracach rozdział z przykładami działania aplikacji będzie niepotrzebny (i niemożliwy do spisania), np. jeśli w ramach pracy inżynierskiej stworzono samą część serwerową aplikacji.

Tekst należy pisać w taki sposób, żeby ktoś z zewnątrz (hipotetyczny czytelnik), kto nie zajmuje się tym tematem, był w stanie go zrozumieć.¹

¹Nie trzeba jednak zaczynać od definiowania komputera :) Załóżmy, że czytelnikiem ma być kolega z akademika, studiujący na kierunku fizyka techniczna: podstawy zna, ale specjalistą z informatyki nie jest.

Standardowo praca inżynierska ma **ok. 35 stron**, jednak żadnych oficjalnych limitów nie ma i prace zaczynają się już od 25 stron. Pod adresem <https://www.fis.agh.edu.pl/studenci/wzory-dokumentow/> znajduje się obowiązujący na AGH wzór pierwszej strony pracy inżynierskiej/magisterskiej. Zgodnie z Regulaminem Studiów AGH mianem „projektu dyplomowego” określa się pracę inżynierską, natomiast sformułowanie „praca dyplomowa” jest zarezerwowane dla prac magisterskich.

1.2. Język

Niemal wszystkie prace inżynierskie na naszym Wydziale są pisane w języku polskim². Skoro praca jest pisana po polsku, to **każdy** tekst musi być w tym języku: również np. etykiety/napisy na rysunkach. Wyjątkiem jest oczywiście kod źródłowy, który zamieszcza się w takiej formie, w jakiej został zaimplementowany.

Nie można pisać tekstu w pierwszej osobie liczby pojedynczej. Najlepiej pisać **bez-osobowo** („przedstawiono”, „zaimplementowano”, „zostało zaimplementowane”). Gdy chce się podkreślić, że coś dotyczy konkretnie autora, można też użyć trzeciej osoby liczby pojedynczej i pisać właśnie o „autorze”, np. „autor przeprowadził obliczenia” lub w bardzo przydatnym zdaniu: „Zgodnie z wiedzą autora nie istnieje polski odpowiednik sformułowania XXX, dlatego w pracy użyto angielskiego terminu”. W pracy należy również unikać wszelkich potocznych zwrotów i potocznego słownictwa. Sformułowania powinny być dość suche i nienacechowane emocjonalnie, np. nie powinno się pisać, że coś jest „zaskakujące” czy „fajne”.

Dozwolone jest zwracanie się do osoby czytającej poprzez sformułowania typu: „Celem rozdziału jest przybliżenie Czytelnikowi pojęcia (...)”. W takim kontekście słowo **Czytelnik** piszemy dużą literą (zwracamy się do osoby, która właśnie czyta nasz tekst³).

W pracy informatycznej na pewno niejednokrotnie spotkamy się z koniecznością użycia słów zaczerpniętych z języka angielskiego. Tam, gdzie to tylko możliwe, należy starać się posługiwać polskimi tłumaczeniami. Jest jednak wysoce prawdopodobne, że spotkamy się z takimi pojęciami, których polskie odpowiedniki nie istnieją lub – przy dosłownym tłumaczeniu – brzmią co najmniej śmiesznie. Warto jest stosować jednolitą konwencję.

- **Angielskie słowa zawsze piszemy kursywą** (właściwie prawie zawsze, patrz: następny punkt). W przypadku pojęcia, które nie ma powszechnie przyjętego polskiego fachowego odpowiednika, można posługiwać się angielskim słowem, ale należy pisać je kursywą. Jeśli zdecydują się Państwo dodatkowo wspomóc czytelnika własnym tłumaczeniem, można je jednorazowo podać przy pierwszym wystąpieniu pojęcia. W razie wątpliwości, czy czytelnik (szczególnie: recenzent) nie będzie zaskoczony użyciem angielskiego pojęcia lub sformułowania, można np. w przypisie w stopce strony zamieścić wspomniane w początkowej

²Istnieje możliwość pisania w innym języku, wymaga to jednak zgody Prodziekana ds. studenckich.

³W niniejszym tekście nie stosowano się do tej zasady, ponieważ „czytelnik” występuje tutaj jedynie w kontekście osoby czytającej Państwa dokument (a nie niniejszy), więc nie zwracam się do niego bezpośrednio.

części rozdziału 1.2. zdanie: „Zgodnie z wiedzą autora nie istnieje polski odpowiednik sformułowania XXX, dlatego w pracy użyto angielskiego terminu”. Dzięki temu nawet największy purysta językowy powinien zrozumieć, że nie było innego wyjścia.

- Od zasady o pisaniu angielskich słów kursywą jest jeden **wyjątek**: jeśli obce słowo zostało przyswojone w języku polskim (tj. przede wszystkim, gdy jest w nim **odmieniane**), to wówczas **nie używamy kursywy** [1], np. w zdaniu: „Wypróbowano kilka frameworków, w tym: (...)”.
- Jeżeli w języku polskim istnieje dobrze przyjęte tłumaczenie, ale przy jego pierwszym wystąpieniu chcą Państwo podać również angielski termin, warto robić to np. w nawiasie: „Typ generyczny (ang. *generic type*) oznacza (...)”.

Każdy fachowy skrót przy pierwszym pojawieniu się w tekście powinien być rozwinięty, np. w nawiasie. Wystarczy ten jeden raz, później już można korzystać z samego skrótu. Nie trzeba jednak stosować tej zasady przy skrótach, które są „powszechnie” znane.

Wiele Studentów przy pisaniu pracy ma problem ze **zbyt długimi zdaniami**, które bywają niezrozumiałe dla czytelnika. Rady w tej kwestii są dwie. Po pierwsze, można oczywiście starać się pisać krótkie zdania. Drugą opcją jest duża staranność przy stawianiu **znaków interpunkcyjnych** (nie tylko kropek i przecinków!), ponieważ one w długich zdaniach mogą rozjaśnić czytelnikowi sens (albo właśnie pogorszyć, jeśli będą użyte źle lub będzie ich brakowało). Zresztą poprawność użycia znaków interpunkcyjnych będzie niezwykle istotna w ogólności, niezależnie od długości zdań. Większość moich wątpliwości potrafi zawsze rozwiązać Poradnia Językowa PWN (<https://sjp.pwn.pl/poradnia>), którą serdecznie polecam.

2. Styl dokumentu – strona techniczna

Najlepiej wybrać typową czcionkę szeryfową, np. Times New Roman (rozmiar: 12 pt). Bardzo wygodnym narzędziem jest **LaTeX**, ponieważ dużo łatwiej w nim o konsekwencję stylu dokumentu. LaTeX jest naturalnym wyborem w pracach, które zawierają wzory matematyczne, jednak sprawdza się z powodzeniem nie tylko w tego typu dokumentach. Gdyby ktoś z Państwa zdecydował się używać LaTeX-a, to polecam narzędzie www.overleaf.com – bardzo ułatwia i pisanie tekstu, i współpracę przy poprawkach/zostawianiu uwag do odpowiednich fragmentów tekstu (które są widoczne dla wszystkich współpracowników w czasie rzeczywistym). Darmowe konto w zupełności wystarcza na potrzeby pracy dyplomowej, aczkolwiek od czasu pandemii AGH zapewnia darmowy dostęp do kont **Overleaf Professional** [2], dzięki którym dodatkowo dostępne jest np. śledzenie historii zmian projektu.

Dobrze jest przyjąć jednolitą konwencję formatowania fragmentów kodu, które pojawiają się w zdaniach (tj. poza listingami), np. nazw funkcji czy zmiennych. Najlepiej niech to będzie

czcionka o stałej szerokości (w LaTeX-u: `\texttt{nazwa_funkcji}`), analogicznie do czcionki używanej w listingach. Przykład: „W funkcji `genRand()` użyto klasy `Random`”.

W tekście powinno stosować się **wcięcia akapitowe** [3] (horyzontalna przerwa na początku pierwszego zdania każdego akapitu, ewentualnie poza pierwszym akapitem rozdziału/podrozdziału) lub wyróżnienie akapitów w postaci **pionowej przerwy** (np. pustej linii) przed nowym akapitem [4]. Można zdecydować się na jedną z tych dwóch możliwości, ale nie powinno się ich mieszać (stosujemy albo wcięcia na początku akapitu, albo przerwy między akapitami).

Na początku dokumentu musi znaleźć się **spis treści**, w którym rozdziały oraz podrozdziały będą **ponumerowane** i przyporządkowane będą im **numery stron**, na których się zaczynają. W niektórych pracach na końcu dokumentu pojawiają się również spisy tabel, rysunków, itp. W moim odczuciu nie są one konieczne i często ich użycie sprawia wrażenie, jakby wynikało z chęci sztucznego wydłużenia pracy.

W języku polskim początkowy **znak cudzysłowu** powinien znajdować się u dołu, a końcowy: u góry, np. „cytowany tekst” [5]. *Dla korzystających z LaTeX-a: użycie typowego znaku " w połączeniu z dodaniem popularnego pakietu `\usepackage[polish]{babel}` spowoduje błąd: znak " będzie interpretowany jako znak specjalny LaTeX-a. Cudzysłów zostanie poprawnie zinterpretowany, jeśli na jego początku użyjemy dwóch przecinków: „, a na końcu – dwóch apostrofów: ”.* Np. *cytat z pierwszego zdania niniejszego akapitu uzyskano, kompilując znaki: „cytowany tekst”.*

3. Rysunki, tabele, listingi...

3.1. Rozmiar rysunków

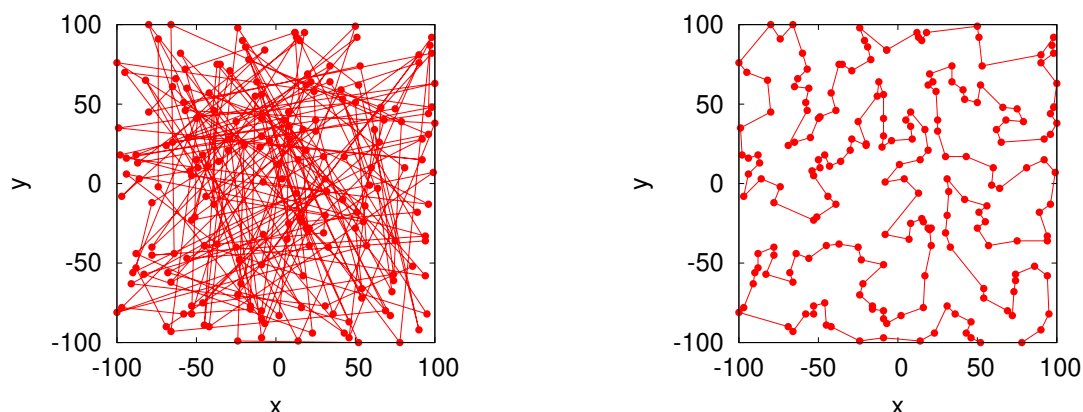
Bardzo częstym problemem w oddawanych pracach dyplomowych są zbyt małe/niewyraźne rysunki. Dobrym, niepisany zwyczajem jest upewnienie się, że po powiększeniu strony dokumentu do **rozmiaru kartki A4** rysunek jest **wyraźny i czytelny**⁴. Tę samą zasadę stosuje się również do napisów na wykresach: muszą być możliwe do bezproblemowego odczytania bez dalszego powiększania.

3.2. Podpisy

Wszystkie rysunki, listingi, tablice, itd., muszą być **podpisane** (patrz: podpisy pod rysunkiem 1., listingiem 1. oraz tabelą 1.). Podpis pod (lub nad) rysunkiem/listingiem/tabelą powinien krótko i dokładnie wyjaśniać, co jest na nim/niej przedstawione. Będzie to szczególnie pomocne dla potencjalnego czytelnika, który będzie w danym momencie tylko przeglądał pracę, a nie czytał jej dokładnie – musi mieć szansę zrozumieć rysunek, tylko patrząc na niego i czytając jego podpis.

⁴Teoretycznie czytelnik mógłby czytać wydrukowaną wersję, więc trzeba mu to umożliwić.

W języku polskim na końcu takiego podpisu **nie stawia się kropki** (jeśli w podpisie jest wiele zdań, to zasada to odnosi się oczywiście do ostatniego z nich) [6]⁵.



(a) Cykl wejściowy o długości 21178.745699 (b) Cykl wyjściowy o długości 2265.754104

Rysunek 1: Przykład działania algorytmu symulowanego wyżarzania. Program uruchomiono dla dwustu zadanych na płaszczyźnie punktów

```

1 Set<String> st = new LinkedHashSet<>(List.of("Java", "is", "very", "cool"));
2 String message = String.join("-", st);
3 //message returned is: "Java-is-very-cool"

```

Listing 1: Przykład użycia metody join klasy String w języku Java. Źródło: [8]

i	x[i]	w[i]
1	1.21132	0.5
2	1.78868	0.5

Tablica 1: Położenia ($x[1]$, $x[2]$) dwóch węzłów i współczynniki ($w[1]$, $w[2]$) kwadratury Gaussa-Legendre'a w przedziale $[1, 2]$

3.3. Odnośniki w tekście

Do każdego rysunku/listingu/tabeli/itp. musi pojawić się **bezpośredni odnośnik w tekście**. Ponadto nie powinno się używać sformułowań typu: „Na poniższym rysunku przedstawiono (...)”, tylko raczej: „Na rysunku 2. przedstawiono (...)” – szczególnie, że nie mamy pewności, w którym dokładnie miejscu po ostatecznym złożeniu dokumentu znajdzie się rysunek. Odnośnik może pojawić się również np. w nawiasie: „Po dwukrotnym zwiększeniu rozmiaru pliku wejściowego czas wykonania programu nie uległ znacznej zmianie (patrz: tab. 12.)”. W każdym razie odnośnik powinien pojawić się w tekście dosłownie **dla każdego rysunku** – jeśli jakiś

⁵Można również spotkać się ze stwierdzeniem, że taka kropka jest dozwolona (np. [7]), jednak zdarzają się recenzje, w których recenzent odnosi się do tego krytycznie.

rysunek jest wstawiony, ale tekst się do niego nie odnosi, to należy go usunąć, ponieważ jest niepotrzebny.

Zapewne nie trzeba o tym przypominać Informatykom, jednak na wszelki wypadek napiszę: niezależnie od wybranego edytora tekstu koniecznie należy korzystać z **automatycznej** numeracji i podpisów rysunków (tabel, itd.), jak również automatycznych odnośników do nich (inaczej w dłuższym dokumencie każdy autor pogubiłby się w numeracji). W LaTeX-u w tym celu wykorzystuje się `\label{label_name}` (oznaczy np. rysunek etykietą o nazwie `label_name`), a w tekście odnosimy się do tej etykiety przez `\ref{label_name}`.

3.4. Materiały z innych źródeł

W pracy można skorzystać z gotowego rysunku lub kodu źródłowego (np. fragmentu z dokumentacji), zaczerpniętego z zewnętrznego źródła, jednak w każdym takim przypadku należy koniecznie dopisać wprost jego pochodzenie, żeby nie być posądzonym o **plagiat**. Podobnie jeśli zdecydujemy się na wykonanie własnego rysunku, ale mocno wzorując się na zewnętrznym źródle (np. wykonujemy obrazek będący tłumaczeniem jakiegoś schematu na polski), to również należy to zaznaczyć np. dopisując w podpisie: „Na podstawie [*numer_pozycji_bibliograficznej*]”.

Każdy **cytowany dosłownie** tekst musi być ujęty w **cudzysłów z podaniem źródła**. **Angielski tekst** przetłumaczony samodzielnie na język polski wciąż musi być traktowany jako **cytat**, inaczej zostanie uznany za plagiat.

Przy cytowaniu – nawet dokładnie opisanym – trzeba uważać, żeby nie przesadzić z ilością cytowanego tekstu. Nie powinien to być zbyt znaczny fragment, np. przytoczenie całego opisu narzędzia ze strony internetowej, który będzie stanowić większość podrozdziału w pracy, nie będzie mile widziane. Taki dłuższy tekst powinien być zapisany swoimi słowami (zapewne z odnośnikiem bibliograficznym, o czym będzie mowa w 4. rozdziale).

4. Bibliografia

W tekście pracy należy odnosić się do bibliografii (np. w LaTeX-u poprzez `\cite`), znajdującej się na końcu dokumentu. Bardzo typowym miejscem, gdzie należy umieścić odnośnik bibliograficzny, jest **pierwsze pojawienie się fachowego pojęcia lub nazwy użytej technologii**. Na przykład we wstępie teoretycznym na początku podrozdziału dotyczącego biblioteki React może znaleźć się zdanie: „React.js, będąca biblioteką komponentów, została stworzona przez firmę Facebook [9]”. W takim wypadku bardzo często ten jeden odnośnik bibliograficzny wystarczy dla całego akapitu dotyczącego tego narzędzia. Czytelnik ma prawo założyć, że przekazana wiedza – przynajmniej częściowo – pochodzi z [9] pozycji w literaturze. Podobnie każde kolejne wystąpienie tego pojęcia w całym dalszym tekście pracy (o ile nie wprowadza nowej informacji, którą zaczerpnięto z jakiegoś źródła) nie wymaga już użycia odnośnika bibliograficznego. Jednak gdyby w dalszej części tego akapitu/podrozdziału pojawiło się coś, co jest bardzo

mocno zaczerpnięte nawet z tego samego źródła, np. jakaś definicja, to oczywiście można w takim miejscu powtórzyć odnośnik do źródła.

Proszę np. zwrócić uwagę, że w niniejszym tekście przy każdej przytoczonej przeze mnie konkretnej zasadzie dotyczącej opracowania tekstu w języku polskim stosowałam odnośnik bibliograficzny do odpowiedniego źródła, ponieważ ja nie jestem wystarczająco kompetentna w tych kwestiach i ktoś mógłby uznać moje stwierdzenia niepoparte źródłem za niewiarygodne.

Innym bardzo typowym sformułowaniem, przy którym musi znaleźć się odniesienie do bibliografii, jest zdanie typu: „75% programistów używających języka Java korzysta z wersji Java SE 8 [10]”, czyli zawierające wszelkie **dane liczbowe i statystyczne** – trzeba udowodnić, że się ich nie zmyśliło.

Najwięcej odnośników na pewno pojawi się w części teoretycznej, np. przy opisie użytych technologii, a najmniej: przy opisie implementacji/prezentacji aplikacji. Bardzo ważna jest zasada, że w bibliografii mogą pojawić się **tylko i wyłącznie te pozycje, do których w tekście pracy są odnośniki** – pozostałe byłyby zbędne⁶. Ponadto pozycje w bibliografii powinny być ponumerowane **zgodnie z kolejnością pojawiania się odnośników w tekście** (LaTeX potrafi robić to automatycznie).

W internecie istnieje sporo poradników, jak powinny wyglądać wpisy bibliograficzne⁷. *Mogą w nich Państwo niestety natrafić na – sprzeczne z moimi radami – informacje o tym, że np. w bibliografii mogą znaleźć się również pozycje, do których nie ma odnośników w tekście. Proszę na to nie zwracać uwagi. Innymi prawami rządzi się literatura piękna czy popularnonaukowa, innymi praca dyplomowa z dziedziny nauk humanistycznych, a innymi praca inżynierska.*

Przykładową bibliografię znajdują Państwo na dole niniejszego dokumentu (nie gwarantuję jednak, że humanista byłby z niej zadowolony). Proszę zwrócić uwagę przede wszystkim na wpisy dotyczące **stron internetowych** – podano je w formie:

[nr] Autor, *Tytuł*. www.adres_strony.pl, dostęp w dniu 10.09.2020 r.

Zdarza się, że wyodrębnienie autora i/lub tytułu strony internetowej może być niemożliwe, wtedy można je pominąć. Nie można jednak zapomnieć o podaniu **daty ostatniego dostępu do strony**. W pracach informatycznych zapewne większość wpisów bibliograficznych będzie dotyczyła stron internetowych i nie powinno to już recenzentów dziwić. Proszę jednak nigdy **nie cytować** niewiarygodnych źródeł, w tym przede wszystkim **Wikipedii!** Nie jest to mile widziane w poważnych pracach. Czasem nawet Wikipedia podaje poważne odnośniki bibliograficzne, dzięki czemu można znaleźć odpowiednie źródło i to do niego się odnieść w pracy. W bibliografii jak najbardziej można umieszczać odnośniki do oficjalnych stron danej technologii lub dokumentacji, jak również do wykładu z jakiegoś przedmiotu.

⁶Podobną zasadę mieliśmy już przy rysunkach, listingach, itp.

⁷Ja nie podejmuję się tego tłumaczyć, skoro nawet humaniści nie są w tym temacie do końca zgodni.

Pozycje bibliograficzne **nie mogą się powtarzać**: jeśli w dalszej części tekstu istnieje potrzeba odniesienia się do istniejącej już pozycji, to robimy to za pośrednictwem odpowiedniego dla niej, istniejącego już numeru. Wyjątkiem są odnośniki do różnych podstron (np. w bibliografii niniejszego dokumentu), jeśli w danym przypadku uznają Państwo, że takie rozróżnienie będzie przydatne dla czytelnika.

Spis wszystkich pozycji bibliograficznych powinien znaleźć się na końcu dokumentu. LaTeX domyślnie zapisuje przy niej nagłówek **Literatura** – można go zmienić na **Bibliografia**, jeśli ktoś tak woli, ale nie jest to konieczne. Dobrym zwyczajem jest dodanie tego nagłówka do **spisu treści**, ale **bez numeru rozdziału**, ponieważ bibliografia nie jest rozdziałem pracy. W tym celu bezpośrednio przed bibliografią można dołączyć instrukcje:

```
\phantomsection
```

```
\addcontentsline{toc}{section}{\protect\numberline{}Literatura}
```

W zależności od ustawień dokumentu może się okazać, że powyższe instrukcje będą wymagały dopracowania, np. dodania `\thesection` do wnętrza pustych klamer po `numberline`.

5. Załączniki

W większości prac informatycznych podstawą pracy jest stworzony przez Państwa **kod źródłowy**. Warto jego (zapewne niewielką) część przedstawić w pracy w postaci listingów, a jeśli to możliwe, zamieścić zrzuty ekranu aplikacji. Może to jednak nie być wystarczające dla recenzenta, dlatego zalecane jest udostępnienie kodu źródłowego np. w ramach publicznie dostępnego **repozytorium** (np. na Githubie). Sposób udostępnienia kodu należy zapisać w dokumencie pracy. Jeśli aplikacja jest dostępna przez przeglądarkę, również warto podać jej adres.

6. Co zostawić na koniec pisania pracy?

Niektórym pomaga w pisaniu pracy **początkowe pominięcie wstępu**. Dlatego jeśli wyśnienie wstępu zajmuje Państwu zbyt wiele czasu, proponuję go chwilowo opuścić.

Dokładne **ułożenie rysunków, listingów i tabel** warto odłożyć na koniec prac nad dokumentem, szczególnie w przypadku korzystania z LaTeX-a. Często wydaje się, że LaTeX wstawia obrazki nie tam, gdzie wydaje się, że powinien. Proszę na początku się tym nie przejmować i nie tracić czasu na wymuszanie lokalizacji obrazków, ponieważ potem może się okazać, że zmienimy we wcześniejszej części pracy jedno zdanie i obrazek znowu wyląduje w złym miejscu. Najlepiej zająć się tym na poważnie dopiero po (np. pierwszych) poprawkach promotora.

Zgodnie z dobrym edytorskim zwyczajem na końcu wiersza nie powinno się pozostawiać **jednoliterowego słowa**; należy je przenieść do następnego [11], [12] (są to tzw. **sierotki**; można doczytać również o: szewcach, bękartach i wdowach, aczkolwiek w mojej opinii sierotki są najbardziej rażące i niestety najczęściej spotykane). W różnych edytorach sposób automa-

tycznego (lub półautomatycznego) zapobiegania sierotkom może się różnić. W LaTeX-u polega na wstawieniu **niepodzielnej spacji** między jednoliterowym wyrazem a słowem, które po nim następuje; znak ten uzyskamy poprzez tyldę, dzięki której wiersz na pewno nie zostanie złamany w tym miejscu. Wygodnie będzie zająć się tym na końcu pisanie pracy, wówczas wystarczy zamienić wszystkie trzyznakowe wystąpienia „ i ” na wersję z tyldą: „ i~” (analogicznie w przypadku pozostałych jednoliterowych słów). Niepodzielna spacja przydaje się również w innych miejscach, których nie chcemy dzielić, np. w zdaniu „Efekt został zobrazowany na rys. 1” przeniesienie numeru rysunku do nowej linii wygląda dziwnie, prawda? Podobnie niepodzielna spacja może być przydatna przy wstawianiu odnośnika bibliograficznego. W LaTeX-u taka spacja przyjmuje **automatyczną szerokość**, więc jest dopasowana do reszty wiersza (w przeciwieństwie do twardej spacji w Wordzie, która charakteryzuje się stałą szerokością).

7. Oddanie pracy inżynierskiej: terminy, poprawki promotora

Jakie terminy będą obowiązywać w danym roku, dowiedzą się Państwo na pewno z odpowiedniej wiadomości Prodziekana ds. Studenckich. Poniżej podaję terminy aktualne w roku akademickim 2022/2023 (<https://www.fis.agh.edu.pl/studenci/organizacja-roku-akademickiego>). Proszę jednak pamiętać, że **daty te w kolejnych latach z całą pewnością będą (co najmniej nieco) inne**.

1. Ostateczny **deadline rejestracji prac inżynierskich** (wraz z gotowymi **recenzjami**, raportem z JSA i wszystkimi innymi wymaganymi w USOS-ie formalnościami): 18 stycznia 2023 r.
2. **Egzamin inżynierski**: 20 stycznia 2023 r.
3. **Obrony prac inżynierskich**: od 30 stycznia do 2 lutego 2023 r.

Po przesłaniu pracy inżynierskiej w systemie **USOS** następuje wybór **recenzenta**, który teoretycznie ma 14 dni na przygotowane recenzji. USOS wygeneruje także raport z **Jednolitego Systemu Antyplagiatowego**, o ile dokonali Państwo wszelkich formalności opisanych w instrukcji dotyczącej procesu dyplomowania: <https://www.usos.agh.edu.pl/usos-dla-studenta/>. W zależności od obciążenia systemu JSA na raport antyplagiatowy można czekać od kilkudziesięciu minut do kilku dni. Raport musi zostać zaakceptowany przez promotora za pośrednictwem USOS-a.

Oczywiście wcześniej trzeba przesłać pracę **promotorowi do sprawdzenia**. Dobrze byłoby zrobić to na tyle wcześnie, żeby zdążyć z ewentualnymi kilkoma iteracjami sprawdzania i poprawek. Najbezpieczniej zrobić to na (co najmniej) **dwa tygodnie** przed terminem, kiedy chcą

Państwo oddać pracę inżynierską w systemie USOS. Świetnie byłoby dostać pracę do sprawdzenia np. już w **przerwie świątecznej**, gdy nie ma zajęć dydaktycznych. Dla mnie będzie najwygodniej, jeśli dostanę od Państwa pracę w **edytowalnej wersji** (najchętniej w LaTeX-u ze wszystkimi koniecznymi obrazkami, a najlepiej w www.overleaf.com – moje konto jest założone na adres estrzalka@agh.edu.pl). Dzięki temu pójdzie nam szybciej, ponieważ drobne poprawki będę mogła – za Państwa zgodą – nanosić sama, np. przy literówkach czy błędach interpunkcyjnych. Przy poważniejszych poprawkach, w tym przede wszystkim merytorycznych, zaznaczę i opiszę Państwu problem, ale oczywiście nie będę go samodzielnie poprawiać.

Pracę można oddać promotorowi do sprawdzenia jako całość, ale równie dobrze można wysyłać ją stopniowo w częściach – w miarę powstawania kolejnych rozdziałów. Polecam również przesłać początkowo sam szkic rozdziałów (np. spis treści) do kontroli.

Informacje na temat procesu dyplomowania są dostępne na stronie Wydziału pod adresem <https://www.fis.agh.edu.pl/studenci/prace-dyplomowe/>.

8. Egzamin inżynierski

Pracę inżynierską najlepiej skończyć jak najwcześniej nie tylko ze względu na pewność zdania w odpowiednich terminach, ale również po to, by zaoszczędzić czas na przygotowanie się do **egzaminu inżynierskiego**. Jest to test złożony z wylosowanych pytań z puli, która jest dla Państwa udostępniona na stronie <https://www.fis.agh.edu.pl/ksztalcenie/rekrutacja/> pod nazwą „**przykładowe pytania do egzaminu⁸ bez wariantów odpowiedzi**”. W zależności od zmian programowych i potrzeby odświeżenia pytań, plik z pulą pytań może się jeszcze zmieniać mniej więcej do końca października roku kalendarzowego poprzedzającego Państwa egzamin (w razie potrzeby o dokładny tegoroczny termin warto zapytać w dziekanacie).

9. Obrona pracy

Czas przewidziany na Państwa **prezentację** dotyczącą pracy inżynierskiej jest zazwyczaj **bardzo krótki** (ile dokładnie ma trwać – zapewne dowiedzą się Państwo z odpowiedniego e-maila od Prodziekana) i nie należy go przedłużać. W razie przeciągania Komisja Państwu przerwie, więc nie zdążą Państwo dokończyć. Dobrym zwyczajem jest przygotowanie mniej więcej tylu slajdów, ile minut mają Państwo na prezentację (a na pewno nie więcej!).

Już nie pierwszy raz będą Państwo przygotowywać prezentację do wygłoszenia, w każdym razie proszę pamiętać o podstawowej zasadzie: **nie przeładowywać slajdów tekstem**. Proszę nie próbować opowiedzieć dokładnie o całej pracy – i tak Państwo nie zdążą w tak krótkim czasie. Należy skupić się na **najważniejszych osiągnięciach**; na tym, czym chcą się Państwo pochwalić.

⁸Mowa o egzaminie wstępnym na studia magisterskie, ponieważ pula pytań jest ta sama.

Gotową prezentację można mi oczywiście przesłać (choć takiego obowiązku nie ma), chętnie spojrzę i przekażę ewentualne uwagi. **Przed wejściem na obronę proszę pamiętać, że to Państwo wiedzą wszystko na temat swojej pracy inżynierskiej, co daje Państwu dużą przewagę nad Komisją (nie odwrotnie!).**

Literatura

- [1] Polskie Wydawnictwo Naukowe PWN, *Poradnia Językowa PWN*. <https://sjp.pwn.pl/poradnia/haslo/zapis-wyrazow-obcych-nieprzyswojonych;14429.html>, dostęp w dniu 10.09.2020 r.
- [2] CRI AGH, *Overleaf w AGH*. <https://www.cri.agh.edu.pl/aktualnosci/info/article/overleaf-w-agh/>, dostęp w dniu 24.11.2020 r.
- [3] Polskie Wydawnictwo Naukowe PWN, *Poradnia Językowa PWN*. <https://sjp.pwn.pl/poradnia/haslo/pierwszy-akapit;13544.html>, dostęp w dniu 20.07.2020 r.
- [4] Polskie Wydawnictwo Naukowe PWN, *Poradnia Językowa PWN*. <https://sjp.pwn.pl/poradnia/haslo/akapity;5870.html>, dostęp w dniu 20.07.2020 r.
- [5] Polskie Wydawnictwo Naukowe PWN, *Poradnia Językowa PWN*. <https://sjp.pwn.pl/poradnia/haslo/rozne-cudzyslowy;8987.html>, dostęp w dniu 14.09.2020 r.
- [6] Polskie Wydawnictwo Naukowe PWN, *Poradnia Językowa PWN*. <https://sjp.pwn.pl/poradnia/haslo/podpisy-do-tabel-i-ilustracji;14287.html>, dostęp w dniu 21.07.2020 r.
- [7] Polskie Wydawnictwo Naukowe PWN, *Poradnia Językowa PWN*. <https://sjp.pwn.pl/poradnia/haslo/podpis-do-ilustracji-z-kropka-czy-bez-kropki;13804.html>, dostęp w dniu 21.07.2020 r.
- [8] Oracle, *Java Platform[®], Standard Edition & Java Development Kit Version 14 API Specification*. [https://docs.oracle.com/en/java/javase/14/docs/api/java.base/java/lang/String.html#join\(java.lang.CharSequence,java.lang.Iterable\)](https://docs.oracle.com/en/java/javase/14/docs/api/java.base/java/lang/String.html#join(java.lang.CharSequence,java.lang.Iterable)), dostęp w dniu 20.07.2020 r.
- [9] Facebook Inc., *Oficjalna strona biblioteki React.js*. <https://pl.reactjs.org/>, dostęp w dniu 9.09.2020 r.
- [10] JetBrains, *The State of Developer Ecosystem 2020: Java*. <https://www.jetbrains.com/lp/devecosystem-2020/java/>, dostęp w dniu 9.09.2020 r.

- [11] Polskie Wydawnictwo Naukowe PWN, *Poradnia Językowa PWN*. <https://sjp.pwn.pl/poradnia/haslo/jednoliterowe-slowa-na-koncu-wiersza;783.html>, dostęp w dniu 14.09.2020 r.
- [12] Polskie Wydawnictwo Naukowe PWN, *Poradnia Językowa PWN*. <https://sjp.pwn.pl/poradnia/haslo/slowa-jednoliterowe-na-koncu-wiersza;2750.html>, dostęp w dniu 14.09.2020 r.