

Jak pisać pracę dyplomową ? Uwagi o formie. Zasady redakcji pracy dyplomowej.

1. Informacje ogólne

Zasadniczym **celem pracy** dyplomowej przygotowywanej przez studenta jest:

- wykazanie się umiejętnością formułowania i rozwiązywania problemów wiążących się z programem odbytych studiów,
- wykazanie się znajomością metod i sposobów prowadzenia analizy oraz redakcyjnego przygotowania pracy w oparciu o umiejętności nabyte w czasie studiów.

Praca dyplomowa musi być samodzielnym opracowaniem autorstwa studenta, przygotowanym przy pomocy promotora. Student jako autor ponosi pełną odpowiedzialność z tytułu oryginalności i rzetelności zaprezentowanego materiału i powinien uwzględniać wszelkie prawa i dobre obyczaje w tym zakresie. Składane prace dyplomowe będą weryfikowane przez system wykrywania plagiatów. W tym kontekście prosimy o dokładne zapoznanie się z zasadami odwoływania się do piśmiennictwa, przedstawionymi w rozdziale 5. niniejszego opracowania.

Praca dyplomowa to nie zbiór informacji w stylu „wszystko, co wiem (znalazłem) na temat...”. Część pisemna pracy dyplomowej powinna posiadać charakter opracowania naukowego i w związku z tym podlega pewnym zwyczajowym regułom – por. tekst poniżej.

2. Struktura i konstrukcja pracy

Struktura pracy powinna być następująca:

1. Strona tytułowa pracy (uczelnia, wydział, kierunek studiów, tytuł pracy, autor/autorzy, promotor, miejsce, rok). Dokładniej, strona tytułowa (pierwsza strona w pracy) pracy powinna zawierać: tekst: *Politechnika Poznańska, Wydział Informatyki, Instytut Informatyki* (u góry), tekst: *Praca dyplomowa magisterska / inżynierska, Tytuł pracy* (zgodny z tematem na karcie pracy), *Autor* (mniej więcej w środku strony), tekst: *Promotor:, Nazwiska promotora* (u dołu po prawej) oraz tekst: *Poznań, 201x r.* (na samym dole).
2. Spis treści
3. Wstęp, zawierający podrozdział „Cel i zakres pracy”, tj. streszczenie specyfikacji wymagań Promotora

4. Rozdział (y) teoretyczny – przegląd literatury naświetlający stan wiedzy na dany temat,
5. Rozdziały dokumentujące pracę własną studenta (rozdziały opisujące ideę / sposób / metodę rozwiązania postawionego problemu oraz rozdziały opisujące techniczną stronę rozwiązania (dokumentacja techniczna) lub opisujące przeprowadzone testy / badania i uzyskane wyniki)
6. Zakończenie, zawierające podsumowanie uzyskanych wyników
7. Literatura
8. Dodatki

Praca powinna mieć wyraźnie określony cel i sposób jego realizacji, powinna charakteryzować się zwięzłością i logicznym układem oraz właściwą proporcją między poszczególnymi częściami (rozdziałami) pracy. Wkład pracy dyplomanta powinien mieć odzwierciedlenie w rozmiarach poszczególnych rozdziałów. Dlatego, np. rozdział opisujący aktualny stan wiedzy nie powinien być nieproporcjonalnie dłuższy niż np. rozdział opisujący implementację, czy testy. W przypadku prac o charakterze projektowo – implementacyjnym, przegląd literatury naświetlający „state of the art” powinien być zastąpiony opisem / charakterystyką narzędzi wykorzystanych do realizacji projektu.

Tytuł pracy, a także tytuł każdego rozdziału musi być adekwatny do treści zawartych w pracy lub w rozdziale. Tytuł pracy, jak i tytuły rozdziałów powinny mieć charakter problemowy.

Treść pracy dzieli się na rozdziały i podrozdziały, a ich układ musi być oparty na zasadzie wynikania. Każdy rozdział powinien zaczynać się od nowej strony.

Całkowita liczba stron pracy nie ma istotnego znaczenia. Działania prowadzące do sztucznego jej zwiększania są „podejrzane”. Istotna jest treść pracy. Dlatego nie należy:

- zwężać obszaru tekstu w miarę zagłębiania się w strukturze rozdziałów, sekcji, akapitów itp.
- manipulować odstępami między literami w wyrazach, ani między wyrazami w zdaniach;

3. Zawartość pracy

Wstęp do pracy (rozdział nr 1) ustala kontekst pracy, czyli zagadnienie lub dział informatyki, którego praca dotyczy. Zawiera krótkie omówienie problemu, który będzie przedmiotem pracy oraz krótkie omówienie stanu sztuki w zakresie tego problemu. Zawiera

także motywacje, które skłoniły autora/autorów do zajęcia się tym problemem. Informacje te mają uzasadnić celowość podjęcia pracy i zaciekać czytelnika!

Wstęp / Wprowadzenie 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 2 następującymi akapitami:

Celem pracy jest opracowanie / wykonanie analizy / zaprojektowanie /

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.

Drugi rozdział powinien zawierać dokładne omówienie kontekstu pracy, problemu, którym praca się zajmuje, stanu sztuki z odwołaniem się do literatury, wad, niedoskonałości obecnych rozwiązań, nowej jakości, którą należałoby stworzyć.

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.** Autor pracy dyplomowej 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.

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, analiza i ocena 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 na płycie CD, stanowiącej dodatek do pracy.

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. Rozdział ten powinien zawierać również omówienie trudności przy realizacji pracy, zalet i wad przyjętego rozwiązania, potencjalnych zastosowań pracy, planów rozwojowych w zakresie tematu pracy, dalszych prac, które należałoby wykonać w przyszłości, itd. Jest to krótki rozdział, co najwyżej jedna strona.

Integralną częścią pracy są również dodatki, aneksy i załączniki np. płyty CDROM zawierające stworzone w ramach pracy programy, aplikacje i projekty. Dodatki nie liczą się do zalecanej objętości pracy. Praca powinna być skonstruowana w taki sposób, aby dodatki nie były niezbędne dla zrozumienia jej treści; mogą one być wyłącznie pomocą dla czytelnika interesującego się w szczegółach. Dodatki nie mogą zawierać treści bardzo słabo czytelnych (np. programów) lub nieczytelnych, np. kodów programów generowanych przez automatyczne generatory.

4. Redakcja pracy

Marginesy: po 2,5 cm z każdej strony plus dodatkowo z lewej 1 cm na oprawę.

Tytuły rozdziałów, akapity – patrz przykład poniżej. W spisie treści pracy nie należy zamieszczać informacji o częściach pracy położonych poniżej 3. poziomu zagłębienia. Np. numer podrozdziału 4.3 lub 4.3.1 jest akceptowalny, ale numer 4.3.2.1 lub 5.4.6.2.1 już absolutnie nie. Innymi słowy, należy unikać głębszej numeracji podrozdziałów niż poziom trzeci, rozumiany jako np. 1.1.1. Należy unikać wydzielenia elementu struktury pracy na niższym poziomie w liczbie jeden. Np. rozdział 1 zawierający podrozdział 1.1. i nic więcej, to niewłaściwa konstrukcja. W takim przypadku, nie należy wydzielać części składowej.

2. Przegląd wybranych technologii do budowy aplikacji

internetowych

2.1 Protokół http

HTTP (Hypertext Transfer Protocol) jest protokołem przesyłania hipertekstu. Najczęściej jest wykorzystywany do przesyłania dokumentów między klientem (dokumenty HTML) a serwerem (dokumenty WWW). Serwer przesyła do klienta dokument HTML będący odpowiedzią na wysłane żądanie.

Tytuł podrozdziału –
czcionka: Times New
Roman 14 Bold

Tytuł rozdziału głównego –
czcionka: Times New
Roman 16 Bold

Odstępy: 6 pkt przed

Akapit: wyrównanie: do lewej i prawej, wcięcie 1 cm
(stałe w całej pracy), czcionka Times New Roman – 11
pkt., odstęp 1,5 wiersza (stałe w całej pracy)

W pracach, w których występuje dużo skrótów konieczne jest przygotowanie Wykazu skrótów. Skróty i pojęcia podstawowe wyróżnia się w następujący sposób.

Organizacja nowoczesnego społeczeństwa opiera się na szerokim zastosowaniu systemów informatycznych. W szczególności, w dziedzinie systemów bankowych, systemów rezerwacji lotniczej, hotelowej i kolejowej, systemów zarządzania produkcją, gospodarki materiałowej i magazynowej, systemów projektowania i inżynierii oprogramowania itp. Systemy informatyczne są budowane najczęściej wokół systemu bazy danych (SBD), który stanowi jądro systemu informatycznego, uwalniając programistów od konieczności implementacji szeregu funkcji stricte systemowych. W celu optymalizacji wykonania zapytań można sformułować następująco. Dla danego zapytania w języku zapytań SQL, które wymaga wykonania szeregu operacji na danych pamiętanych w tabeli danych, należy określić sekwencję oraz sposób wykonania tych operacji tak, aby optymalizować wybrane kryterium oceny działania systemu. Tą sekwencję operacji nazywamy *planem wykonania zapytania* – *QEP(Q)* (ang. *Query Execution Plan*). W ogólności, może istnieć wiele planów wykonania danego zapytania *Q*. Zbiór wszystkich planów kreuje *przestrzeń planów wykonania*.

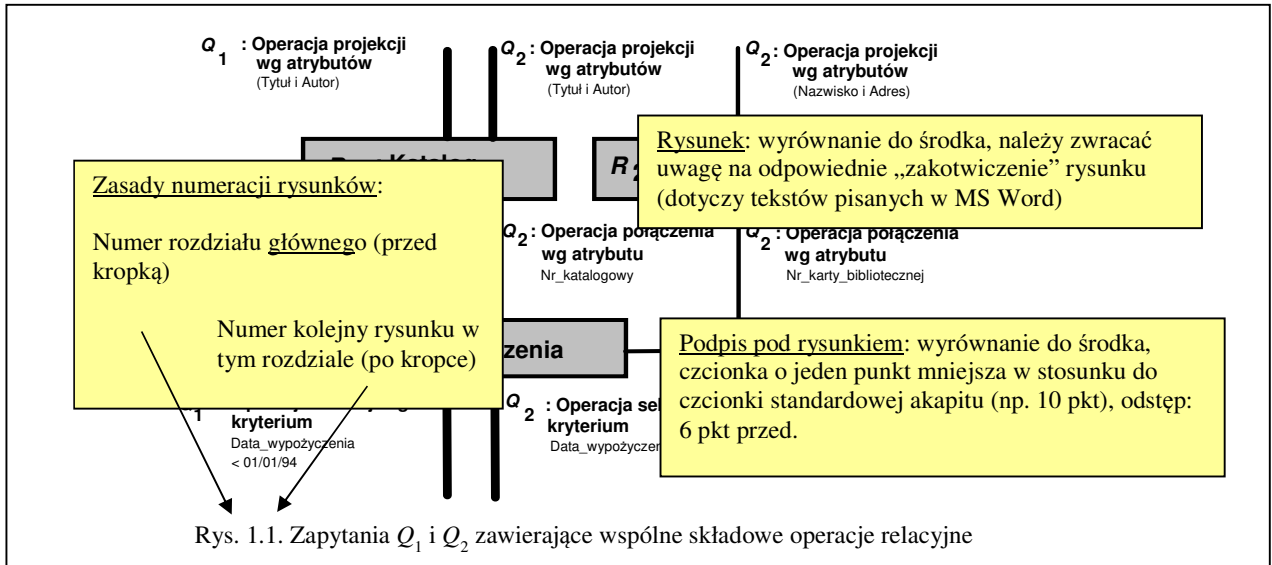
Wyróżnione pojęcie
podstawowe: *italic* (w całej
pracy tak samo)

Skrót: w nawiasie okrągłym,
italic

Pojęcia podstawowe w języku angielskim

Rysunki i tabele.

Wszystkie rysunki, tabele, wykresy itp. muszą być podpisane i ponumerowane w celu umożliwienia odwoływania się do nich przez wskazanie konkretnego numeru (np. Na rys. 1.1 przedstawiono). Przykład – patrz niżej:



Tytuł tabeli: nad tabelą, wyrównanie do prawej, czcionka o jeden punkt mniejsza w stosunku do czcionki standardowej akapitu (np. 10 pkt), odstęp: 6 pkt przed i po.

Numeracja tabeli: identycznie jak rysunków

Tabela 5.1

Zestawienie błędów oszacowań badanych metod dla rozkładu równomiernego wartości atrybutu połączeniowego

Metoda szacowania	Zakres δM [%]	Średni błąd δM
<i>najgorszego przypadku</i>	4000 – 30 000	13 000
<i>najgorszego przypadku / 10</i>	400 – 3000	1300

Podpis rysunku, przy którym jest jego numer, powinien być składnikiem tekstu pracy, a nie rysunku (grafiki). Rysunki są „ciałami latającymi”, czyli rysunek wraz z podpisem może być przesuwany względem treści. Podstawowym powodem takiego przesuwania jest uniknięcie dużych pustych części stron.

Wyliczenia, punktowania – patrz przykład niżej. Wypunktowania bardzo poprawiają czytelność i organizację pracy, dlatego należy je stosować wszędzie tam, gdzie, gdzie mamy do wyliczenia kilka przedmiotów, których kolejność jest drugorzędna, np.:

- Punkt pierwszy
- Drugi punkt
- Trzeci, podobnie jak poprzednie, jest dość krótki
- A czwarty, dla odmiany baaaaardzo, bardzo, bardzo długi, dłuższy niż jedna linia.

Jeżeli kolejność jest istotna – stosować wyliczenia!

Aplikacje analityczne OLAP wykorzystują wielowymiarowy model danych. W modelu tym dane prezentowane są jako komórki w wielowymiarowej przestrzeni i nazywane są miarami. Istnieją dwie podstawowe techniki implementacji takiego modelu danych [ANDR 1999].

- **ROLAP** (od ang. *Relational OLAP*) – dane są przechowywane w relacjach (tabelach) ułożonych w schemat gwiazdy (ang. *star schema*) lub struktury przypominające schemat gwiazdy (ang. *starlike schema*) lub schemat śnieżynki (ang. *snowflake schema*). W tym modelu, przechowywane w relacjach informacje o miarach, przechowywane w relacjach w relacjach
- **MOLAP** (od ang. *Multi-dimensional OLAP*) – dane są przechowywane w wyspecjalizowanych strukturach nazywanych kostkami danych. Kostki danych mogą być wstępnie przetworzone, oprócz tego definiowane specjalne operatory, np. rozwijanie i zwiżanie, wycinanie, itp.

Zastosowane znaki, ustawienie w stosunku do lewej krawędzi, odstęp (np. 3 pkt) muszą być identyczne w całej pracy,

Powołania na odpowiednią pozycję ze spisu literatury muszą się pojawić wszędzie tam gdzie korzystamy z danej pozycji korzystamy.

Znaki oraz odstęp używane w paragrafach z punktowaniem / wyliczaniem w całej pracy muszą być takie same.

Definicje

Poczynając od drugiego rozdziału wszystkie użyte pojęcia i terminy, które nie należą do potocznej terminologii, powinny być poprzedzone definicją. W większości przypadków definicje powinny być normalną składową tekstu.

W niektórych przypadkach definicje powinny przyjąć formę akapitu wyraźnie wydzielonego z tekstu, np.:

Definicja 1

Krasnałem ogrodowym nazywamy przedmiot gipsowy, betonowy lub plastikowy, posiadający postać małego, śmiesznego człekokształtnego stworka, który jest wystawiany przez właścicieli niektórych ogródków celem ich dekoracji.

Symbol prostokąta oznacza koniec definicji, przykładu, dowodu, itd.

Wzory

Przy wszystkich wzorach przyjmujemy, że symbole matematyczne powinny być zdefiniowane przed wzorem, albo bezpośrednio za wzorem po słowie „gdzie”. Wzory powinny być wypośrodkowane na stronie, ewentualnie z numeracją wyrównaną do prawego marginesu; np.:

$$\frac{\partial F}{\partial t} = D \frac{\partial^2 F}{\partial x^2}$$

(1)

gdzie $F(t, x)$ jest funkcją wielkości produkcji w zależności od czasu produkcji i rozmiaru betoniarki, zaś D jest współczynnikiem uwzględniającym jakość użytego piachu. Odwołanie do wzoru: jak wynika z równania (1), wielkość produkcji krasnali jest uzależniona od podstawowych czynników technologicznych.

Przykłady

Podobnie jak wzory, przykłady powinny być wyróżnione z tekstu poprzez pozostawienie odstępu 12 punktów przed i 6 punktów po przykładzie. Przykłady mogą być numerowane; należy stosować ciągłą numerację obejmującą zarówno wzory, jak i przykłady. Dłuższe przykłady, przyjmujące formę całego akapitu lub kilku akapitów, powinny być wyróżnione w tekście; np.

Przykład 2.3.1

Niech stylistyka krasnali ogrodowych będzie opisywana przez następujące wyrażenie opisujące tablicę w relacyjnej bazie danych:

KRASNAL(NrStylu, NazwaStylu, Material, Model, Waga) (2)

Wówczas wagę krasnala Milutka można określić następującym zapytaniem w SQL:

select Waga **from** KRASNAL **where** NazwaStylu = „Milutek” ;

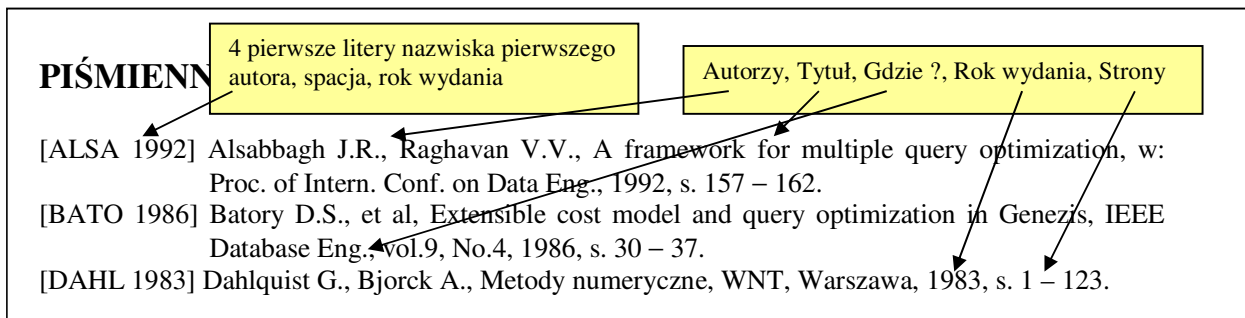
Wszystkie strony pracy muszą być ponumerowane, przy czym nie drukuje się numeru na stronie tytułowej.

5. Korzystanie z piśmiennictwa

Każda pozycja literaturowa / strona internetowa, z której autor pracy korzysta musi się znaleźć na liście piśmiennictwa, która to lista stanowi osobny, ostatni rozdział pracy. Zawsze trzeba powoływać się na zewnętrzne źródła, cytując je w odpowiednich miejscach stosując opisany niżej tzw. system harwardzki lub system numeryczny. Niedopuszczalne jest wykorzystywanie tekstów zaczerpniętych z literatury i stron internetowych, metodą „cut&paste” (*Ctrl-C, Ctrl-V*), bo jest plagiat i dowód intelektualnej indolencji autora. Dane zagadnienie należy opisać własnymi słowami. W uzasadnionych przypadkach (np. definicje, pojęcia podstawowe), jedyną możliwością wykorzystywania cudzych tekstów na zasadzie 1:1 (bez ich opracowywania) jest następująca: *Jak podaje Grzegorz Brzęczyszczkiewicz w [BRZE 14], cytując:” i tu pojawia się tekst, o którym mowa wyżej*”.

Wykrycie w pracy niecytowanych, tak jak wyżej „zapożyczeń” z cudzych tekstów, skutkuje niedopuszczeniem do obrony pracy dyplomowej i skierowaniem sprawy do komisji dyscyplinarnej.

Literatura – preferowany jest tzw. „system harwardzki” – patrz przykład niżej.



Cytowania: zgodnie z systemem harwardzkim, można stosować odnośniki do odpowiedniej pozycji w spisie piśmiennictwa, składające się z pierwszych liter nazwisk autorów i dwóch cyfr roku ukazania się publikacji, np.: [KSL97, K88a, K88b] lub z pierwszych czterech liter pierwszego autora i roku wydania, np.: [ALSA 1992]. Można też elegancko (ale nieoszczędnie) stosować pełne nazwisko pierwszego autora i dwie cyfry roku, z dodatkiem *et al.* o ile było więcej autorów, np. [Bancilhon 88, Spyratos et al. 99].

Literatura musi być uporządkowana alfabetycznie. Przy większej liczbie współautorów, po nazwisku pierwszego autora, zamiast nazwisk pozostałych współautorów, może się pojawić zwrot: „*i inni*”, a w pozycjach anglojęzycznych: „*et al.*”.

Każda pozycja w spisie literatury musi zawierać: autora, tytuł pracy, nazwę: wydawnictwa/czasopisma/ adresu http, rok publikacji i numer w przypadku czasopism oraz strony.

Lista nie może zawierać pozycji, do których nie ma odwołań w tekście pracy i – co podkreślamy ponownie – musi być kompletna, tzn. każda pozycja literaturowa / strona internetowa, z której autor pracy korzysta musi się znaleźć na tej liście.

6. Styl tekstu

Styl tekstu: należy 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”.

Nie stosować zbyt długich akapitów, co najwyżej jedna trzecia strony. Stosować wyliczenia, punkty numerowane, rysunki, przykłady, wzory, wyróżnione definicje, wykresy, tabele, itd., które bardzo ożywiają tekst.

„Ilość” i „liczba” – proszę zauważyć, liczba dotyczy rzeczy policzalnych, np. liczba osób, liczba zadań, procesorów. Ilość dotyczy rzeczy niepoliczalnych, np. ilość wody, energii. Należy starać się wyrażać precyzyjnie, tj. zgodnie z naturą liczonych obiektów.

Niedopuszczalne są zwroty używane w języku potocznym. W pracy należy używać terminologii informatycznej, która ma sprecyzowaną treść i znaczenie. Nie należy używać „gazetowych” określeń typu: *silnik bazy danych*, *silnik programu*, *maszyna skryptowa*, *elektroniczny mechanizm*, gdyż nie wiadomo co one właściwie oznaczają.

Opracował: Z.Królikowski na podstawie m.in.:

K. Subieta, <http://www.si.pjwstk.waw.pl/Dydaktyka/dydaktyka.html>

G. Zych, <http://www.imsis.ukw.edu.pl/>