1 Правила написания пояснительной записки (ПЗ) к курсовому проекту

Содержание ПЗ (пояснительной записки) написано от 3-го лица.

ПЗ набирается шрифтом Times New Roman, - 12, интервал - 1,5.

Цвет шрифта - черный; Основной текст (согласно оглавлению) набирается со следующими выравниваниями по краям (без окантовки и надписей): справа - 10мм; верх - 20мм; слева, снизу (Left, Buttom) - 20 мм.

Главы, подглавы, параграфы и подпункты - нумеруются арабскими цифрами, а пишутся через абзац. Слово ГЛАВА не пишется.

Пример: 1, 2, 3 и т. д. или 1.1, 1.2, 1.3 и т. д.…

Расстояние между главой и текстом должно быть не более 1 интервала.

Глава, подглава должны содержать не менее одной страницы письменного текста.

Названия глав, рисунков, таблиц внизу страницы не пишутся. Номер и название подраздела смещаются на 2 см вправо. Каждая глава пишется с новой страницы. Между названием главы и первым параграфом должен быть текст (введение в главу).

1.1 Нумерация в пояснительной записке

1.1.1 Список страниц в ПЗ

1.1.2 Номер страницы - внизу, посередине, без точки. Титульный лист входит в число страниц.

Перечисления в контексте ПЗ

При наличии в тексте простых перечислений они нумеруются через дефис, начиная со строчной буквы, с точкой с запятой в конце после последнего перечисления точки.

Пример:

– один;

– два;

– три.

Если в тексте есть ссылки на перечисления, то они нумеруются латинскими буквами (строчными) через круглые скобки.

При наличии в тексте нескольких перечислений они нумеруются латинскими (строчными) буквами в скобках (если перечисления содержат перечисления, нумеруются арабскими).

Пример:

a) _____

b) _____

1) _____

2) _____

–

–

c) _____

Следующие знаки не допускаются:

- ***1***
  - ***2***
    - ***3***

В списке не может быть описания более чем одного предложения.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И ИССЛЕДОВАНИЙ РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА

Технический университет Молдовы

Факультет вычислительной техники, информатики и микроэлектроники

Департамент программной инженерии

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

На тему:

АНАЛИЗ И РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ РЕШЕНИЯ И ГЕНЕРАЦИИ ГОЛОВОЛОМКИ СУДОКУ

ANALIZA ŞI REALIZAREA ALGORITMILOR REZOLVĂRII ŞI GENERĂRII PUZZLULUI SUDOKU

ANALYSIS AND IMPLEMENTATION OF SUDOKU PUZZLE SOLVING AND GENERATING ALGORITHMS

По курсу:

Анализ и построение алгоритмов

Студент: **Ангиш Дмитрий**
Белый Андрей

Группа: **TI-255**

Руководитель: **Скороходова Татьяна, ассист. унив.**

Кишинев, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ... 3
1 АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ НА ПРИМЕРЕ ГОЛОВОЛОМКИ СУДОКУ ... 4
1.1 Немного о головоломке судоку и связь с алгоритмами ... 4
1.2 Анализ алгоритмов решения судоку ... 5
1.3 Алгоритмы генерации судоку ... 7
1.4 Планирование решения задачи ... 8
2 АЛГОРИТМЫ РЕШЕНИЯ СУДОКУ ... 11
2.1 Алгоритм Backtracking ... 11
2.2 Алгоритм «Единственного кандидата» ... 16
3 ОПИСАНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ... 23
3.1 Использование языков программирования ... 23
3.2 Структура веб-сайта ... 24
3.3 Использованные классы ... 27
3.4 Методы генерации судоку ... 29
3.5 Функциональность веб-сайта (инструкция пользователя) ... 29
3.6 Анализ результатов работы алгоритмов ... 33
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ... 37
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ... 38
ПРИЛОЖЕНИЯ ... 39
Приложение А Псевдокоды функций, участвующих в алгоритме «Единственный кандидат» ... 39
Приложение В. Листинг файла HomeController.cs ... 42
Приложение С. Листинг алгоритма генерации простого поля судоку ... 44
Приложение D. Листинг файла Program.cs ... 49
Приложение Е. Листинг файла Index.cshtml ... 50

Рисунки

Ссылки должны быть даны на все рисунки в ПЗ (пояснительная записка у курсовому проекту). Если фигура одна, она нумеруется как рисунок 1.1. Слово «рисунок» и его номер помещаются в центре, без точки в конце.

Рисунок размещается после первой ссылки на него.

Пример:

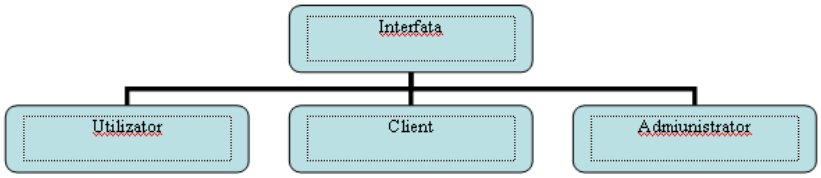


Рисунок 1.1 – Размещение рисунка в центре (*название рисунка*)

После ссылок на рисунки, например, пишут «…на рисунке 1», если они пронумерованы сплошно, или «…на рисунке 1.2» - если нумеруются по главам. По подглавам рисунки не нумеруются.

1.2 Таблица

Название таблицы пишется справо в строке с номером таблицы.Таблица размещается после первой ссылки на нее.

Названия таблиц пишутся над ними. Текст в таблице набран шрифтом – 11 пт, интервал – 1.

Пример:

Таблица 1.1 – Название таблицы

A	B	C
1232	4322	23423
2344	234235	5454346

При продолжении таблицы на другой странице имя пишется с правой стороны и указывается Продолжение таблицы 1.1 (в правой части таблицы).

Пример:

Таблица 1.1 – Название таблицы

A	B	C
1232	4322	23423
2344	234235	5454346

Продолжение таблицы 1.1

A	B	C

Заголовки столбцов таблицы, в случае ее разделения на две и более страницы переносятся.

Если таблицы и рисунки пронумерованы по главам или сплошно и находятся во введении или приложениях, то они нумеруются следующим образом: Рисунок I.2, Рисунок А.3, Таблица В.1, Таблица С.4,

где:

Рисунок I.2 – рисунок 2 во ВВЕДЕНИИ;

Рисунок С.4 – рисунок 4 в ПРИЛОЖЕНИИ С;

Таблица В.1 – таблица в ПРИЛОЖЕНИИ В.

1.3 Если в ПЗ имеется только одна таблица, она должна быть пронумерована «Таблица 1» или «Таблица Б.1», если она представлена в приложении Б.

1.4 Допускается использование в таблице размера шрифта меньшего, чем в тексте.

1.5 По подглавам таблицы не нумеруются.

Формула

Если формула не помещается в ряд, то ее необходимо снова зачеркнуть после знака (=) или после знака (+), (-), умножения (×), деления (:) или других математических знаков, где знак повторяется в новой строке. При передаче формулы новой строки на знак умножения используется знак (×).

Расшифровка символов и коэффициентов в формулах должна быть представлена под формулой в том порядке, в котором она указана в формуле.

Формулы нумеруются по возрастанию, арабскими цифрами в круглых скобках, справа от строки по главам или непрерывно.

1.6 Ссылки

В ПЗ обязательно использовать ссылки. Ссылки на подразделы, точки, таблицы и рисунки не допускаются, кроме включенных в документ. Список литературы также должен совпадать со СПИСКОМ ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ. Они заключаются в квадратные скобки [ ].

Пример:

Информация [1].

Руководство системному программисту

Общие сведения о программе, структура программы (составные части, связи, объем памяти и т. п.).

Настройка программы (конкретное применение составляющих технических средств)

Проверка программы, контрольные примеры, дополнительные возможности, сообщения системному программисту, тексты сообщений.

Руководство программиста

Назначение, условия применения программы, характеристика ПС. Обращение к программе, способы передачи управления, вызов программы, входные, выходные данные, сообщение программисту.

Руководство оператора

Назначение программы. Условия выполнения программы, минимальный состав аппаратуры и программных средств для работы. Выполнение программы, действия оператора для выполнения программы, сообщения оператору.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Список использованных источников содержит список всех источников информации, использованных автором при разработке курсового (дипломного) проекта. Достоверность работы тесно связана с качеством библиографических ссылок, которые показывают, насколько хорошо и осведомлен автор о своевременности и необходимости представляемой им работы. Таким образом, с высоким доверием будет представлена статья, основанная на реальных и достоверных библиографических ссылках, со значительной долей научных статей.

Список библиографических ссылок рекомендуется состоять из 15÷30 библиографических названий с весом 80% для первых двух категорий и состоит из:

- книги и монографии;
- доклады специализированных конференций;
- статьи из научных журналов;
- докторские диссертации, публичные доклады;
- стандарты, нормы, руководства пользователя;
- Интернет-страницы;
- внутренние отчеты и другие.

Правила и примеры оформления библиографических ссылок и цитирования информационных ресурсов, представленные в соответствии с MS ISO 690: 2012 Информация и документация. «Правила оформления библиографических ссылок и цитирования информационных ресурсов», утвержденные Институтом стандартизации Молдовы.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Правила и примеры для представления библиографических ссылок

ПРАВИЛА И ПРИМЕРЫ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ И ЦИТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

Используемая библиография будет представлена в статье в соответствии с национальным стандартом «MS ISO 690:2012 Информация и документация. Правила представления библиографических ссылок и цитирования информационных ресурсов», утверждённых Институтом стандартизации Молдовы

I. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1 Библиографические ссылки представлены в числовой последовательности, соответствующей порядку их цитирования в тексте или в алфавитном порядке первого элемента.

2 Цитата, то есть сокращенная форма ссылки, вставленная в тексте в квадратных скобках, позволяет определить издание, из которого была взята цитата или прокомментированная идея и т.д., а также указать местоположение в исходном издание.

3 Числа, представленные в виде указателей в квадратных скобках, вставленных в текст, относятся к документу в порядке их первой цитаты. Последующие ссылки получают тот же номер, что и первое цитирование. Если цитируются только определённые части документа, после этого номера может быть приведена и пагинация, например [8, стр. 231].

4 Если список библиографических ссылок расположен в алфавитном порядке первого элемента и включает несколько документов одного и того же автора, различие между ними проводится путем добавления дополнительных элементов (год публикации, издания и т.д.), если у автора есть несколько опубликованных работ в одном году, добавляется ещё одна буква (a, b, c и т.д.), дифференциация проводится как в списке библиографических ссылок, так и в цитате, чтобы обеспечить точное соответствие между цитатой и ссылкой. Например, AUBREY (1973a).

II. ТРЕБОВАНИЯ К ПРЕДСТАВЛЕНИЮ РАЗЛИЧНЫХ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ

Ссылки должны включать необходимые элементы для идентификации документа, представленные по следующим схемам:

Для печатных книг, монографических публикаций, диссертаций, авторефератов, материалов конференции: АВТОР(I). Название. Место публикации: издательство, год публикации. Страницы (по желанию). Стандартизированный номер (ISBN).

Пример 1 (один автор)

[1] ȚURCAN, Nelly. Comunicarea ştiinţifică în contextul accesului deschis la informaţie. Chişinău: CEP USM, 2012. 324 p. ISBN 978-9975-71-253-8.

[2] WILD, R. Essentials of Production and Operations Management. 3rd ed. London: Cassell Educational Ltd, 1990. 420 p. ISBN 0-304-31674-1.

[3] СОЛОМОН, Д. И. Дробное программирование и недифференцируемая оптимизация. Кишинев: Эврика, 2010. ISBN 978-9975-941-53-2.

[4] Ричардсон Крис. Микросервисы. Паттерны разработки и рефакторинга. СПб.: Питер, 2020. 544 с. ISBN 978-5-4461-1133-8.

Пример 2 (два автора)

[1] GHEŢIU, Mihail, TOPOREŢ, Victor. Chimia lemnului. Chişinău: Tehnica-Info, 2010. 404 p. ISBN 978-9975-63-310-9. 24

Пример 3 (три автора)

[1] BOTEZAT, E.A., DOBRESCU, E.M., TOMESCU, M. Dicţionar de comunicare, negociere şi mediere. Bucureşti: Editura C.H.Beck, 2007. ISBN 978-973-115-052-9.

Пример 4 (четыре и более авторов)

[1] SPÎNU, C., HOLBAN, T., GURIEV, V., SPÎNU, I. Hepatite virale şi HIV: aspecte etiologice, epidemiologice, clinice, diagnostic de laborator, tratament şi profilaxie. Ch.: S. n., 2013. 296 p. ISBN 978-9975-118-12-5

Пример 5 (без авторов)

[1] Diagnosticul situaţiei în comerţul interior şi priorităţi de dezvoltare. Coord. L. ŞAVGA. Ch.: UCCM, 2012. 104 p. ISBN 978-9975-4316-9-9.

[2] Production: yearbook 2003. Rome: FAO, 2004. ISBN 92-5-005216-2. 3. Информационный рынок в России. Москва: ВИНИТИ, 1996. 293 с.

Диссертации, авторефераты

[1] COJOCARU, I. Suportul informațional al evaluării cercetării ştiinţifice în Republica Moldova: tz. de doct. în infomratică. Chişinău, 2014. 160 p.

Препринты

[1] POPA, M.N., PRICOP, V.V. Aplicaţiile algebrelor la problema centrului şi focarului. Ch., 2011. 59 p. (Preprint. Inst. de Matematică şi Informatică al AŞM; nr. 0007).

Материалы конференции

[1] Conservarea diversităţii plantelor: simp. şt. intern., ed. a 2-a, 16-19 mai 2012, Chişinău. Ch., 2012. 539 p. ISBN 978-9975-62-311-7.

Для ссылок на вклад автора в крупные произведения будет следовать общей схеме: Идентификационные данные составляющей части. Элемент деления. Данные о основном документе (идентификационном документе). Местоположение составляющей части в документе. Стандартизированный номер (ISSN, ISBN — в зависимости от места размещения вклада). Будет указан АВТОР (I). Заголовок. В: АВТОР (I). Название. Место публикации: издатель, год публикации, пагинация. Стандартизированный номер (ISBN).

Публикации в монографиях, сборниках

[1] BHIMANI, Alnoor, SOONAWALLA, Kazbi. Sustainability and organizational connectivity at NSBC. In: Anthony HOPWOOD, Jeffrey UNERMAN and Jessica FRIES, eds. Accounting for sustainability. London: Earthscan, 2010, pp. 173-190. ISBN 978-1-84971-067-1.

Участие в материалах конференций и других научных мероприятиях

[1] RODIONOVA, Nelli. Evaluarea tendinţelor principale în dezvoltarea demografică a Moldovei. In: Economic Growth in Conditions of Internationalization: fourth ed. of intern. sci. conf., 3-4 sept. 2009. Chişinău: IEFS, 2009, pp. 414-419. ISBN 978-9975-9823-9-9. 3.

Для ссылок на вклады автора в периодических публикациях используется общая схема: АВТОР (I). Название статьи. В: Название серийного издания. Год, том, порядковый номер, страницы, на которых находится работа. Стандартный номер (ISBN); или АВТОР (I). Название статьи. Название серийного издания. Год, том, порядковый номер, страницы, на которых находится работа. Стандартный номер (ISBN).

Статьи в периодических изданиях

[1] DIŢA, M., VÂRLAN, M. Autocontrolul, stabilitatea emoţională şi comportamentul la preadolescenţi. In: Psihologie. Pedagogie specială. Asistenţă socială. 2014, nr 1(34), pp. 1- 7. ISSN 1857- 0224. 25 sau 1. BALABAN, L. Some aspects of intercultural education (through studying religious music) in multiethnic spaces. Review of artistic education. Iaşi. 2011, nr. 1-2, pp. 135-143. ISSN 20697554.

Газетные статьи

[1] ANDRIEŞ, Andrei. Reţeaua naţională ştiinţifico-educaţională din Moldova. In: Moldova Suverană. 2009, 22 oct., p. 2.

Официальные публикации

[1] Codul cu privire la ştiinţă şi inovare al Republicii Moldova: nr. 259-XV din 15 iulie 2004. In: Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2004, nr. 125-129, pp. 12-70. 4.

Ссылки на электронные ресурсы будут представлены в соответствии с приведёнными ниже примерами, указывающими их доступность:

Электронные книги и онлайн-монографические издания

[1] POPA, Ana, PROHNIŢCHI, Valeriu. Sectorul de cercetare, dezvoltare şi inovare din Moldova: este oare necesară o reformă? Versiune preliminară [online]. Chişinău: ExpertGrup, 2011 [citat 02.09.2016]. Disponibil: http://www.expertgrup.org/library_upld/d360.pdf.

Публикации в монографиях, интернет-коллекциях

[1] BOYD-BARRETT, Oliver. Free Flow Doctrine. In: STEPHEN, W. L., FOSS, Karen A., eds. Encyclopedia of Communication Theory [online]. Los Angeles; London: SAGE Publications, 2009 [citat 22.01.2015]. ISBN 978-1-4129-5938-4. Disponibil: http://sk.sagepub.com/reference/communicationtheory.

Периодические онлайн-издания

[1] HOLBAN, Ion. Edificarea societăţii bazate pe cunoaştere în Republica Moldova: practici bune, orientări, probleme, sugestii (2). In: Intellectus [online]. 2011, nr. 1(20), pp. 31-34 [citat

05.04.2017]. ISSN 1857-0461. Disponibil: http://www.akademos.asm.md/files/Stiinta%20si%20societate%20perceptii%20estimari%2 0ast eptari.pdf.

Сайт

[1] ȘTIU: Știință, Tehnologie, Inovație și Utilitate. Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale, ©2018 [цитирован 10.12.2026]. Доступно: http://stiu.md/.

[2] Internet World Stats: Web Site Directory. Miniwatts Marketing Group, ©2001 [citat 02.09.2016]. Disponibil: http://www.internetworldstats.com/

Конкретные материалы на сайте

[1] ROTARU, Tatiana. Tezele valoroase de doctorat sunt promovate, iar cele plagiate - respinse, fără milă [электронный ресурс]. Consiliul Național de Acreditare și Atestare, 13 octombrie 2010 [цитирован18 октября 2026]. Доступно: http://www.cnaa.md/news/2010/1310/

Компьютерные программы

BART SOLUTIONS. Simple Gmail Notes 2.1.0.5 [software]. 05 December 2018 [citat 15.12.2018]. Disponibil: https://www.bart.com.hk/simple-gmail-notes/

В случае использования других источников информации, кроме представленных выше, примеры будут следующими:

Патенты на изобретения

[1] SMIRNOV, Ernest, FOCŞA, Valentin, CONSTANDOGLO, Alexandra, CURULIUC, Vasile, BAHCIVANJI, Mihail, DARIE, Grigore, CHILIMAR, Sergiu, RADIONOV, Vladimir, MUNTEANU, Gheorghe. Tip de taurine (Bos Taurus L.) Bălţat cu Negru Moldovenesc. Brevet de invenţie 3923 (13) F1, A01K 67/027. Institutul Ştiinţifico-Practic de Biotehnologie în Zootehnie şi Medicină Veterinară. Nr. depozit A2008 0252. Data depozit 03.10.2008. Publicat 30.06.2009. In: BOPI. 2009, nr. 6, pp. 17-18.

Стандарты

[1] INSTITUTUL NAŢIONAL DE STANDARDIZARE ŞI METROLOGIE. SM ISO 690:2012. Informare şi documentare. Reguli pentru referinţe bibliografice şi citări la resursele de informare. Aprobat: 2012-04-05. Nepubl. Localizare: INSM (Chişinău).

Фильмы, видео и шоу

[1] LUPAN, Oleg. În: Profil de savant. TVM1, 23 octombrie 2018, 10:35.

[2] Se caută un paznic [film]. Regia – Gheorghe VODĂ. Chișinău: Moldova-film, 1967.

Графические работы

[1] KOGAN, Moissey (1879-1943). Femeie cu cerb [linogravură, 1926]. New York: Museum of Modern Art. Număr de înregistrare: 343.1940.

Карты

Republica Moldova. Harta fizică. [1:400 000]. Chișinău: INGEOCAD, 2016. 1000 mm × 5000 mm. ISBN 9789975400879. Partituri muzicale BRAHMS, Johannes. Cvintet pentru clarinet și cvartet de coarde. Interpretat de E.Verbițchi și cvartetul de coarde al IPNA Teleradio-Moldova. Chișinău: IPNA Teleradio-Moldova, 26 iunie 1976.

III. ТРЕБОВАНИЯ К ПОРЯДКУ АЛФАВИТНЫХ СПИСКОВ ССЫЛОК

Алфавитные списки ссылок должны быть упорядочены в соответствии с принципами, изложенными в следующих пунктах, на основе первого элемента ссылки:

- собственные произведения автора предшествуют любому цитируемому им документу;
- регистрация одного автора предшествует регистрации двух и более авторов с одинаковым первоначальным именем;
- несколько записей одного автора располагаются в хронологическом порядке, в порядке возрастания;
- записи с несколькими авторами, причем первый автор является одним и тем же, могут быть расположены в хронологическом порядке после записей первого автора, чтобы сопоставить цитаты из источника информации, содержащие имя первого автора, за которым следует "и другие." по дате;
- коллективные авторы (например, учреждения) располагаются в алфавитном порядке по первому значимому слову названия.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРИЛОЖЕНИЯ (если применимо)

Приложения включают информацию, которая не является непосредственно необходимой в тексте курсового проекта для его понимания или которая, если бы она была вставлена в текст, увела бы читателя от курсивного характера идей.

Сюда могут быть включены перечни разработанных программ, программные алгоритмы, блок-схемы, принципиальные и функциональные схемы различных форматов, географические и топографические карты с различным представлением исходя из потребностей диссертации, систематизация результатов в виде таблиц и т. д.

Объем вложений не ограничен. Каждое вложение размещается на новой странице.