

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт математики, механики и компьютерных наук
имени И. И. Воровича

Направление подготовки
Фундаментальная информатика и информационные технологии

А. С. Коваленко

ОБУЧЕНИЕ ШУМОПОДАВЛЯЮЩЕЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ БЕЗ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧИСТЫХ ДАННЫХ

Магистерская диссертация

Научный руководитель:
учёная степень, учёное звание / должность И. О. Фамилия
Рецензент:
ученая степень, ученое звание, должность И. О. Фамилия

Ростов-на-Дону
2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
0.1. Несколько примеров в \LaTeX	3
0.1.1. Как вставлять листинги и рисунки	4
0.1.2. Как оформить таблицу	5
0.1.3. Как набирать формулы	7
0.1.4. Как оформлять списки	7
Заключение	8

ВВЕДЕНИЕ

Шумоподавление является часто встречаемой задачей в области компьютерного зрения. Обычно шум на изображении подавляется простыми алгоритмами, к примеру применением медианного фильтра или с помощью гауссова сглаживания. Также существуют подходы, основанные на использовании нейронных сетей. Но главная проблема их применения заключается в отсутствии данных для обучения. При обучении шумоподавляющей нейросети в качестве входных данных передаётся зашумлённое изображение, а в качестве ожидаемого ответа необходимо передавать «чистое» входное изображение без шума. В реальных задачах, как правило, нет таких пар изображений. В данной работе рассматривается задача шумоподавления цифрового шума.

0.1. Несколько примеров в \LaTeX

Некоторые часто используемые команды приведены в качестве примера ниже (и варианты — в комментариях). Мы рекомендуем внимательно прочесть данный текст и изучить его исходный код прежде, чем начинать писать свой собственный. Кроме того, можно дать и такой совет: идущий ниже текст не убирать до самого конца, а просто оставлять его позади своего собственного текста, чтобы в любой момент можно было проконсультироваться с данными примерами.

0.1.1. Как вставлять листинги и рисунки

Для крупных листингов есть два способа. Первый красивый, но в нём не допускается кириллица (у вас может встречаться в комментариях и печатаемых сообщениях), он представлен на листинге 0.1.1.

Листинг 0.1.1. Программа “Hello, world” на C++

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    cout << "Hello, world" << endl;
    system("pause");
    return 0;
}
```

Второй не такой красивый, но без ограничений (см. листинг 0.1.2).

Листинг 0.1.2. Программа “Hello, world” без подсветки

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    cout << "Привет, мир" << endl;
}
```

Можно использовать первый для вставки небольших фрагментов внутри текста, а второй для вставки полного кода в приложении, если таковое имеется.

Если нужно вставить совсем короткий пример кода (одна или две строки), то выделение линейками и нумерация может смотреть-

Таблица 0.1. — Подпись к таблице — сверху

Item		
Животное	Описание	Цена (\$)
Gnat	per gram	13.65
	each	0.01
Gnu	stuffed	92.50
Emu	stuffed	33.33
Armadillo	frozen	8.99

ся чересчур громоздко. В таких случаях можно использовать окружения `lstlisting` или `Verb` без `ListingEnv`. Приведём такой пример с указанием языка программирования, отличного от заданного по умолчанию:

```
fibs = 0 : 1 : zipWith (+) fibs (tail fibs)
```

Такое решение — со вставкой нумерованных листингов покрупнее и вставок без выделения для маленьких фрагментов — выбрано, например, в книге Эндрю Таненбаума и Тодда Остина по архитектуре компьютера [**TanAus2013**] (см. рис. 0.1).

Наконец, для оформления идентификаторов внутри строк (функция `main` и тому подобное) используется `lstinline` или, самое простое, моноширинный текст (`\texttt`).

Использовать внешние файлы (например, рисунки) можно и на overleaf.com: ищите кнопку `upload`.

0.1.2. Как оформить таблицу

Для таблиц обычно используются окружения `table` и `tabular` — см. таблицу 0.1. Внутри окружения `tabular` используются специальные команды пакета `booktabs` — они очень красивые; самое главное: использование вертикальных линеек считается моветоном.

После вызова этой процедуры решение должно выводиться на экран. Сначала процедура проверяет, равно ли единице значение n . Если да, то решение тривиально: нужно просто переместить один диск с i на j . Если n не равно 1, решение состоит из трех частей и каждая из этих частей представляет собой рекурсивную процедуру.

Все решение представлено в листинге 5.6. Рассмотрим такой вызов процедуры:

```
towers (3, 1, 3)
```

Этот вызов порождает еще три вызова:

```
towers (2, 1, 2)
```

```
towers (1, 1, 3)
```

```
towers (2, 2, 3)
```

Первый и третий вызов производят по три вызова каждый, и всего получится семь.

Листинг 5.6. Процедура для решения задачи «Ханойская башня»

```
public void towers (int n, int i, int j) {  
    int k;  
    if (n == 1)  
        System.out.println("Переместить диск с " + i + " на " + j);  
    else {  
        k=6-i-j;  
        towers(n-1, i, k);  
        towers (1, i, j);  
        towers (n-1, k, j);  
    }  
}
```

Для рекурсивных процедур нам нужен стек, чтобы, как и в JVM, хранить параметры и локальные переменные каждого вызова. Каждый раз при вызове процедуры на вершине стека располагается новый стековый кадр для процедуры. Текущий кадр — это кадр, созданный последним. В наших примерах стек растёт

Рисунок 0.1 — Пример оформления листингов в [TanAus2013]

0.1.3. Как набирать формулы

L^AT_EX is great at typesetting mathematics. Let X_1, X_2, \dots, X_n be a sequence of independent and identically distributed random variables with $E[X_i] = \mu$ and $\text{Var}[X_i] = \sigma^2 < \infty$, and let

$$S_n = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_i^n X_i$$

denote their mean. Then as n approaches infinity, the random variables $\sqrt{n}(S_n - \mu)$ converge in distribution to a normal $\mathcal{N}(0, \sigma^2)$.

0.1.4. Как оформлять списки

Нумерованные списки (окружение `enumerate`, команды `item`)...

1. Like this,
2. and like this.

...маркированные списки ...

- Like this,
- and like this.

...списки-описания ...

Word Definition

Concept Explanation

Idea Text

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Помните, что на все пункты списка литературы должны быть ссылки. \LaTeX просто не добавит информацию об издании из bib-файла, если на это издание нет ссылки в тексте. Часто студенты используют в работе электронные ресурсы: в этом нет ничего зазорного при одном условии: при каждом заимствовании следует ставить соответствующую ссылку. В качестве примера приведём ссылку на сайт нашего института [**mmcs**].

Для дальнейшего изучения \LaTeX рекомендуем книгу Львовского [**Lvo2003**]: она хорошо написана, хотя и несколько устарела. Обычно стоит искать подсказки на tex.stackexchange.com, а также читать документацию по установленным пакетам с помощью команды

```
texdoc имя_пакета
```

или на ctan.org.