

Санкт-Петербургский государственный политехнический
университет Петра Великого
Кафедра компьютерных систем и программных технологий

Отчет по лабораторной работе

Дисциплина: Телекоммуникационные технологии

Тема: Система верстки \TeX и расширения \LaTeX (Шаблон для отчётов)

Выполнил студент гр. 33501/3

_____ Д. А. Зобков
(подпись)

Преподаватель

_____ Н. В. Богач
(подпись)

“ ____ ” _____ 2016 г.

Санкт-Петербург
2016 г.

Содержание

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Цель работы | 3 |
| 2 | Постановка задачи | 3 |
| 3 | Теоретический раздел | 3 |
| 4 | Ход работы | 3 |
| 5 | Выводы | 3 |
| 6 | Сложные случаи из практики | 3 |
| 6.1 | Пример картинки | 3 |
| 6.2 | Листинг с помощью listings | 4 |
| 6.3 | Картинки с подкартинками | 4 |
| 6.4 | Длинная подпись | 4 |
| 6.5 | Русские буквы в формулах | 5 |
| 6.6 | Отрицание-подчёркивание в мат. режиме | 5 |
| 6.7 | No line here to end при использовании \\ | 5 |
| 6.8 | Таблица с картинкой | 5 |
| 6.9 | Таблица с склееными и битыми ячейками | 6 |
| 6.10 | Графики с TikZ/PGF | 6 |
| 6.11 | Надписи на стрелках | 6 |
| 6.12 | Случай с матрицей, где проверялся знак | 7 |
| 6.13 | Скобочка | 7 |
| 6.14 | Сторона прижатия в выражениях | 7 |
| 6.15 | Графы | 8 |
| 6.16 | ИИИЛИТНЫЕ зачёркивания | 8 |
| 6.17 | Создание списка литературы | 9 |
| | Список литературы | 10 |
| | Приложение А Ещё один пример листинга | 11 |
| | Приложение Б Новое приложение на новой странице | 13 |
| Б.1 | Одна подсекция | 13 |
| Б.2 | Ещё одна подсекция | 13 |

1 Цель работы

Какая-то цель

2 Постановка задачи

Какая-то задача

3 Теоретический раздел

Содержит основные соотношения между наблюдаемыми в работе явлениями

4 Ход работы

Что-то нажимаем, всё ломается

5 Выводы

Содержат пояснения моделируемых явлений

6 Сложные случаи из практики

6.1 Пример картинки

Рандомный граф (рис. 6.1).

Для насильной привязки к месту использовать опцию [H].[1]

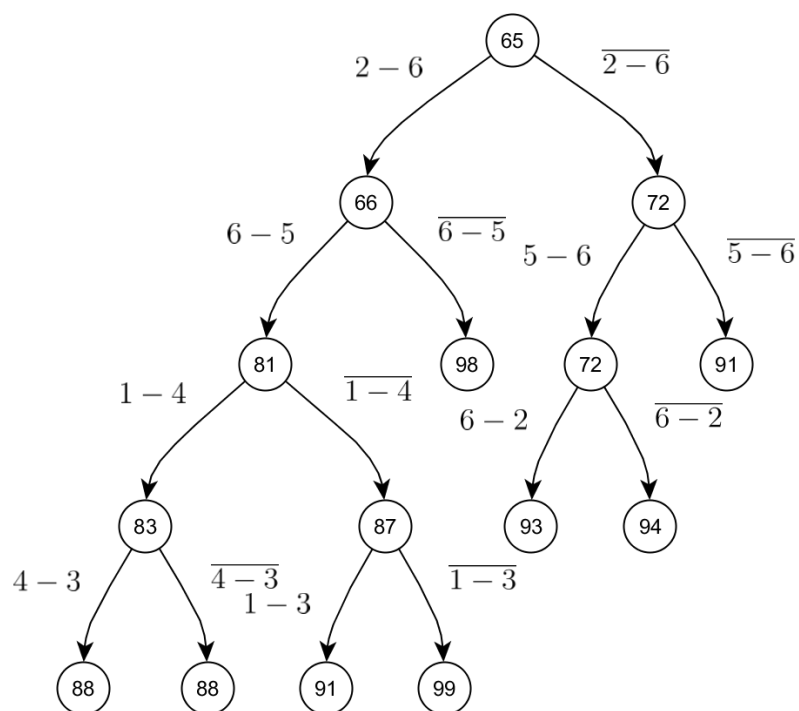


Рис. 6.1. Граф

6.2 Листинг с помощью listings

Ад на земле. Пакет listings имеет кучу мелких и не очень проблем, из-за которых пропадает желание его использовать.

Описание схемы на языке VHDL приведено в листинге 1. См. приложение А для ещё одного примера.

```
1 entity lab2 is
  port(
3 SW0,SW1,SW2,SW3,SW4:in bit;
  LED0,LED1,LED2:out bit;
5 LED3,LED4,LED5:out boolean);
  end lab2;
7 architecture rtl of lab2 is
  signal TEMP: bit := '0';
9 begin
  LED2<='0';
11 temp<=SW0 or SW1;
  LED1<=TEMP and SW2;
13 LED0<=not TEMP;
  LED3<=not (SW3>SW4);
15 LED4<=not (SW3=SW4);
  LED5<=not (SW3<SW4);
17 end rtl;
```

Листинг 1. Описание схемы

6.3 Картинки с подкартинками

Данные о максимальной частоте и минимальных временных задержках представлены на рис. 6.2 (а так же рис. 6.2а и рис. 6.2б).[2]

| Slow 1200mV 85C Model Fmax Summary | | | | Minimum Clock to Output Times | | | | | | |
|------------------------------------|-----------|-----------------|------------|-------------------------------|-----------|------------|-------|-------|------------|-----------------|
| | Fmax | Restricted Fmax | Clock Name | | Data Port | Clock Port | Rise | Fall | Clock Edge | Clock Reference |
| 1 | 76.35 MHz | 76.35 MHz | clk | 1 | > res[*] | clk | 7.017 | 7.192 | Rise | clk |

а) Максимальная частота

б) Минимальные задержки

Рис. 6.2. Описание без оптимизации

6.4 Длинная подпись

Результат моделирования синтезированной схемы представлен на рис. 6.3. А вот и пример такого случая (см. табл. 6.1).

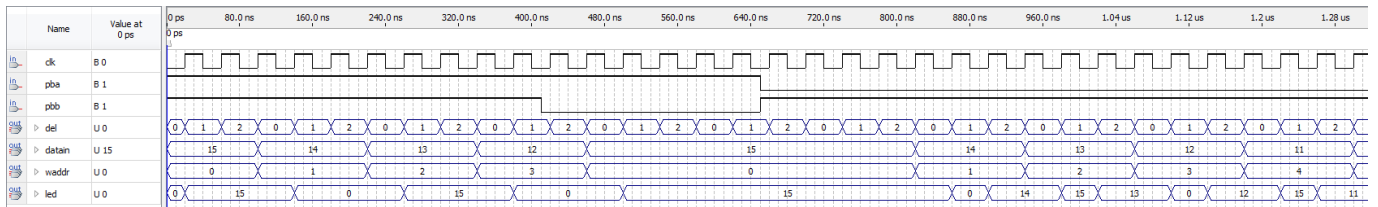


Рис. 6.3. Результат моделирования схемы в редакторе диаграмм
(Коэффициент деления частоты = 3)

Таблица 6.1. Результат моделирования схемы в редакторе диаграмм
(Коэффициент деления частоты = 3)

| | | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ∞ | 27 | 13 | 7 | 45 | 35 |
| 21 | ∞ | 14 | 20 | 19 | 12 |
| 10 | 14 | ∞ | 6 | 32 | 25 |
| 7 | 18 | 5 | ∞ | 38 | 28 |
| 32 | 16 | 23 | 27 | ∞ | 23 |
| 30 | 10 | 24 | 28 | 18 | ∞ |

6.5 Русские буквы в формулах

Пока только такой вариант (1).

$$\sum_{\text{Какая-то лажа}}^{\text{Какой-то курсив}} \text{Какой-то жирнич} \quad (1)$$

6.6 Отрицание-подчёркивание в мат. режиме

Просто $\overline{\text{над}}$ $\underline{\text{под}}$

Ещё пример (в двух вариантах форматирования кода, на мой взгляд, оба отстойны):

$$y = \overline{\overline{x_3 x_4 x_1 x_2 x_5}} \overline{\overline{x_2 x_1 x_4 x_5}} \overline{\overline{x_3 x_1 x_4 x_2 x_5}}$$

$$y = \overline{\overline{x_3 x_4 x_1 x_2 x_5}} \overline{\overline{x_2 x_1 x_4 x_5}} \overline{\overline{x_3 x_1 x_4 x_2 x_5}}$$

6.7 No line here to end при использовании \

Способ в формуле выше, создать минимальное пространство с помощью \sim перед \backslash , или использовать $\backslash\text{vspace}\{X\text{ pt}\}$.

6.8 Таблица с картинкой

Пример в табл. 6.2.

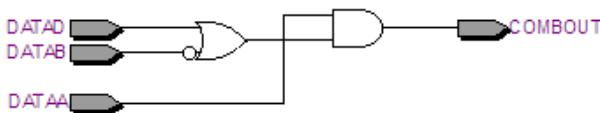
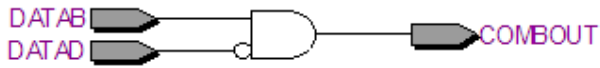
| Имя | Функциональный преобразователь | Логическое выражение выходов |
|-------|---|--|
| inst |  | $\overline{(Q' + \overline{R})} \cdot S \rightarrow Q$ |
| inst1 |  | $\overline{\overline{Q''}} \cdot R \rightarrow \overline{Q}$ |

Таблица 6.2. Логические выражения для выходов RS-триггера

6.9 Таблица с склееными и битыми ячейками

Пример в табл. 6.3. Для склеивания строк требуется пакет *multirow*. [3]

| № | Частота, МГц | Период, нс | Энергопотребление, мВт | |
|---|--------------|------------|------------------------|--------------|
| | | | Полное | Динамическое |
| 1 | 1 | 1000 | 64.79 | 0.05 |
| 2 | 10 | 100 | 65.45 | 0.51 |
| 3 | 50 | 20 | 68.38 | 2.53 |
| 4 | 100 | 10 | 72.05 | 5.06 |
| 5 | 150 | 6.667 | 75.71 | 7.59 |
| 6 | 200 | 5 | 79.38 | 10.13 |
| 7 | 250 | 4 | 83.05 | 12.66 |

Таблица 6.3. Зависимость энергопотребления от частоты

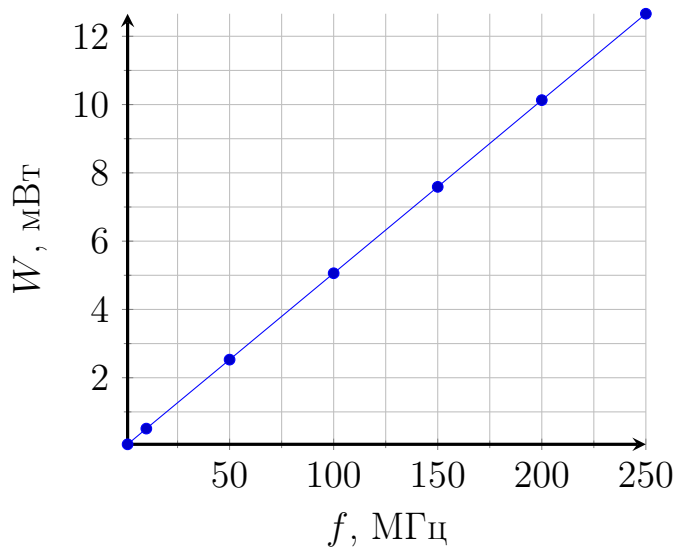
6.10 Графики с TikZ/PGF

Слишком потно, надо очень хорошо знать, что делаешь, иначе можно потратить день и не добиться результата. В документации 1200 страниц, Карл!!! [4]

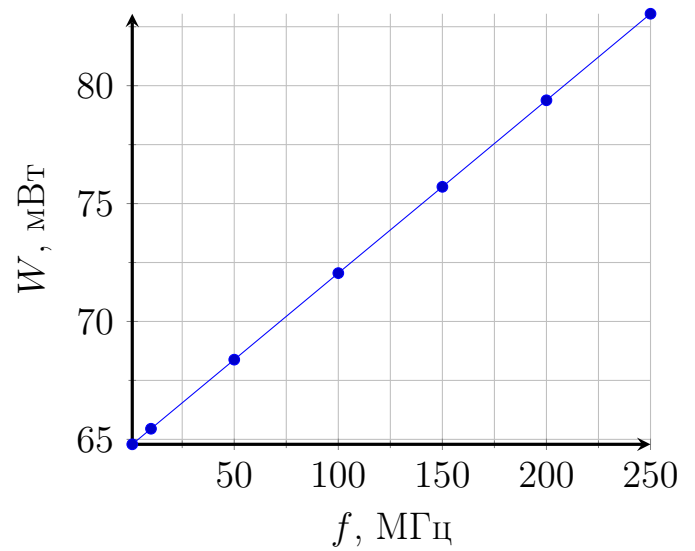
6.11 Надписи на стрелках

Использует пакет *mathtools*. [5]

| | | | | | | | | |
|-------|------------|-------|--------------|---|-------|-------|-------|-----|
| | x_3 | x_2 | B | | | x_5 | x_2 | B |
| x_1 | -1 | -0.3 | 10.2 | $\xrightarrow[\text{делим на 2.5}]{\text{преобразуем и}}$ | x_1 | -0.4 | -0.4 | 6 |
| x_4 | -1 | -0.7 | 11.4 | | x_4 | -0.4 | -0.8 | 7.2 |
| x_5 | 2.5 | -0.25 | -10.5 | | x_3 | 0.4 | 0.1 | 4.2 |
| f | -1 | -2.3 | 10.2 | | f | -0.4 | -2.4 | 6 |



а) Динамическое



б) Полное

Рис. 6.4. Зависимость энергопотребления от частоты

6.12 Случай с матрицей, где проверялся знак

Текущие матрицы $P = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$, $C^B = [0 \ 1]$

Допустимость: $X^B = P^{-1}B = \begin{bmatrix} 11.4 \\ 10.2 \end{bmatrix} > 0$ — **допустимый**

6.13 Скобочка

$$\left\{ \begin{array}{l} \max(x_1 - 2x_2), \\ x_1 + 0.3x_2 \leq 10.2, \\ -x_1 + 0.4x_2 \leq 1.2, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0; \end{array} \right. \iff \left\{ \begin{array}{l} \max(x_1 - 2x_2), \\ x_1 + 0.3x_2 + x_3 = 10.2, \\ -x_1 + 0.4x_2 + x_4 = 1.2, \\ x_1 \geq 0, \\ x_2 \geq 0; \\ x_3 \geq 0, \\ x_4 \geq 0; \end{array} \right.$$

6.14 Сторона прижатия в выражениях

Прижатие контролируется символом &.

Условия Куна-Такера:

$$\left\{ \begin{array}{l} \nabla f(X^*) + \sum_{j=1}^J u_j \nabla g_j(X^*) = 0, \\ u_j g_j(X^*) = 0, \ j = 1..J, \\ u_j \leq 0, \ j = 1..J; \end{array} \right. \quad (2)$$

Подставим в формулу (2):

$$\left\{ \begin{array}{l} -62x_1 + 4x_2 + 286 + 7u_1 + 10u_2 - u_3 = 0, \\ -68x_2 + 4x_1 + 388 + 12u_1 + 8u_2 - u_4 = 0, \\ u_1(7x_1 + 12x_2 - 84) = 0, \\ u_2(10x_1 + 8x_2 - 80) = 0, \\ u_3(-x_1) = 0, \\ u_4(-x_2) = 0, \\ u_1 \leq 0, \\ u_2 \leq 0, \\ u_3 \leq 0, \\ u_4 \leq 0; \end{array} \right.$$

6.15 Графы

Безумно неудобно, не делать так. Лучше, быстрее и выгоднее заюзать yEd или что-нибудь в таком духе и вставить картинку. Есть способ делать удобнее с LuaTeX, но LuaTeX сам по себе ещё без релизной версии, ну его к чёрту.

Наибольший путь $1 - 2 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8$ с весом 39 представлен на рис. 6.5.

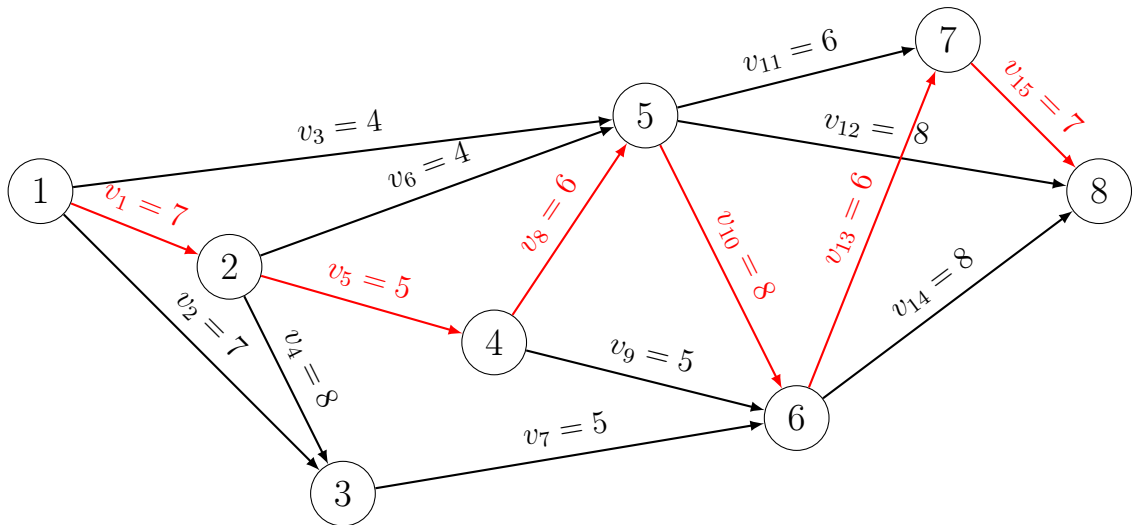


Рис. 6.5. Наибольший путь

6.16 ИИИЛИТНЫЕ зачёркивания

Пример:

$$2 - 6, 6 - 5, 1 - 4, 4 - 3 \Rightarrow \cancel{6-2}, \cancel{5-6}, \cancel{5-2}, \cancel{4-1}, \cancel{4-2}, \cancel{3-4}, \cancel{3-1}$$

$$G_{2-6;6-5;1-4} = G_{2-6;6-5;1-4;4-3} \cup G_{2-6;6-5;1-4;\overline{4-3}}$$

Нельзя использовать зачёркивания пакета *cancel*[6] с самого первого слова:

Ещё такие вот[7] ~~иногда есть~~^{варианты}.

6.17 Создание списка литературы

Для этого можно использовать *BiBLaTeX+Biber*. [8]

Создаёт и нумерует ссылки в порядке их упоминания. [9] Стил ь по ГОСТу (*gost-numeric* в данном шаблоне) и его использование можно прочитать в описании стилия. [10]

Список литературы

1. Float package [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.ctan.org/pkg/float> (дата обр. 22.02.2016).
2. Subcaption package [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.ctan.org/pkg/subcaption> (дата обр. 22.02.2016).
3. Multirow package [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.ctan.org/pkg/multirow> (дата обр. 22.02.2016).
4. The TikZ & PGF Packages / ed. by T. Tantau. — Version 3.0.1a. — 2015. — URL: <http://ftp.fau.de/ctan/graphics/pgf/base/doc/pgfmanual.pdf> (visited on 02/22/2016).
5. Mathtools package [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.ctan.org/pkg/mathtools> (дата обр. 22.02.2016).
6. Cancel package [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.ctan.org/pkg/cancel> (дата обр. 22.02.2016).
7. Soul package [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.ctan.org/pkg/soul> (дата обр. 22.02.2016).
8. BiBLaTeX package [Электронный ресурс]. — URL: http://ctan.org/pkg/biblatex?cm_mc_uid=07091937238314501670452&cm_mc_sid_50200000=1456061704 (дата обр. 22.02.2016).
9. *Карпов Ю. Г.* Model Checking. Верификация параллельных и распределенных программных систем. — СПб. : БХВ - Петербург, 2010. — 560 с.
10. Стил ГОСТ для BiBLaTeX [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.ctan.org/pkg/biblatex-gost> (дата обр. 21.02.2016).

Приложение А Ещё один пример листинга

```
function [] = Main ()
clc;
3 clear all;
close all;
initialX = [3; 8]; % Начальная точка
% initialX = [11; 4]; %%%%% Вторая начальная точка
index = [-31,-34,4,286,388]; % Значения всех аргументов
8 e = 0.1;
H = [index(1)*2, index(3); index(3), index(2)*2];
% Открытие файла вывода для записи результатов
fileID = fopen('results.txt', 'wt');
if (fileID == -1)
13 error('Не удалось открыть файл вывода. ');
return;
end

% Функция построение графика метода
18 function [] = PlotGraph (v)
% Область построения
x_1=2:.1:6;
x_2=5:.1:9;
% x_1=4:.1:12; %%%%% Для второй начальной точки
23 % x_2=3:.1:9;
[x_1,x_2]=meshgrid(x_1,x_2);
w=(index(1)*x_1.^2 +index(2)*x_2.^2 + index(3)*x_1.*x_2 + index(4)*x_1 +
index(5)*x_2 );

figure;
28 hold on;
contour(x_1,x_2,w,30);
plot(x, y, '.-k');
contour(x_1,x_2,w,v);
xlabel('x1');
33 ylabel('x2');
hold off;
end

% Функция построения графика сравнения кол-ва итераций
38 function [] = PlotIterCountGraph ()
figure;
surf(from:1:2*to, from:1:2*to, N);
xlabel('x1');
ylabel('x2');
43 zlabel('Кол-во итераций');
colorbar

figure;
contourf(from:1:2*to, from:1:2*to, N)
48 xlabel('x1');
ylabel('x2');
c = colorbar;
```

```

c.Label.String = 'Кол-во итераций';
end
53
% Вычисление функции и значение её производной
function [fX, dfX] = derivative(X)
% Вычисление значения функции от X
fX = index(1) * X(1)^2 + index(2) * X(2)^2 + index(3) * X(1) * X(2) +
    index(4) * X(1) + index(5) * X(2);
58
% Вычисление частных производных по X1 и X2 соответственно
dfX = [index(1)*2 * X(1) + index(3) * X(2) + index(4); index(2)*2 * X(2)
    + index(3) * X(1) + index(5)];
end

%%
63
% Метод релаксационный
X=initialX;
[fX, dfX] = derivative(X);
i = 1;
j = 1;
68
clear x y;
x(i) = X(1);
y(i) = X(2);
v(1,1) = fX;
K=[dfX(1);0];
73
t=-(dfX'*K)/(K'*H*K);
fprintf(fileID, 'Релаксационный метод\n\n');
fprintf(fileID, 'i      x1      x2      gradf(X)1      gradf(X)2      K1
              K2      t      fX      || df(X) ||\n');
fprintf(fileID, '%-4d %-10.4f %-10.4f      %-10.4f      %-10.4f      %-10.4f %-10.4
f      %-10.4f %-10.4f %-10.4f\n',i, X, dfX, K, t, fX, norm(dfX));
while (norm(dfX) > e)
78
    X = X+t*K;
    [fX, dfX] = derivative(X);
    i = i+1;
    x(i) = X(1);
    y(i) = X(2);
83
    v(1,i) = fX;
    K=dfX;
    t=-(dfX'*K)/(K'*H*K);
    fprintf(fileID, '%-4d %-10.4f %-10.4f      %-10.4f      %-10.4f      %-10.4f %-10.4
f      %-10.4f %-10.4f %-10.4f\n',i, X, dfX, K, t, fX, norm(dfX));
end
88
PlotGraph(v);
legend('Линии равного уровня', 'Релаксационный метод');
fprintf(fileID, '\n\n');
clear v;

```

Приложение Б Новое приложение на новой странице

Б.1 Одна подсекция

Вот она!

Б.2 Ещё одна подсекция

$\backslash O/$