

# Titlu raport/temă

- la disciplina \*\*\* -

*Prenume Nume*

Grupa, Facultate, Universitate

adresa de email

26 aprilie 2020

**Abstract** Acest document și pachetul de fișiere asociat sunt utile studenților care doresc să își tehnoredacteze rapoartele de cercetare, referatele de laborator sau temele de casă în  $\text{\LaTeX}$ . El este rezultatul compilării fișierelor sursă pe care le găsiți la adresa <http://www.lmn.pub.ro/~gabriela/LatexTemplate4Students>. Simultan cu citirea lui, trebuie să urmăriți și conținutul fișierelor sursă, în care au fost comentate câteva detalii utile. Urmăriți în acest document doar indicațiile de redactare și exemplele. Acest document nu are niciun fel de conținut științific. Dacă aveți întrebări sau sugestii de îmbunătățire a acestei machete, sunteți rugați să le semnalati la [gabriela.ciuprina@upb.ro](mailto:gabriela.ciuprina@upb.ro).

Detalii despre  $\text{\LaTeX}$  găsiți pe net, puteți începe de la <http://www.latex-project.org/>.

Este bine ca orice raport să aibă un abstract de aproximativ 10 rânduri din care să se înțeleagă ce conține documentul și care este contribuția cea mai importantă adusă.

*"Writing is thinking. To write well is to think clearly. That's why it's so hard."  
David McCullough*

# Cuprins

<b>1</b>	<b>Redactarea în L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Câteva sfaturi generale</b>	<b>3</b>
1.1	Structurarea documentului . . . . .	3
1.2	Câteva detalii . . . . .	3
1.2.1	Ecuatii . . . . .	3
1.2.2	Figuri . . . . .	5
1.2.3	Tabele . . . . .	6
1.2.4	Liste . . . . .	7
1.2.5	Animații . . . . .	8
1.2.6	Circuite electrice . . . . .	8
<b>2</b>	<b>Alte exemple și idei</b>	<b>10</b>
2.1	Pagina de titlu . . . . .	10
2.2	Pseudocoduri . . . . .	10
2.3	Prezentări . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Fișiere .bib. Bibtex.</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Informații de detaliu</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Cum trebuie să arate un raport științific</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Concluzii</b>	<b>12</b>
	<b>Bibliografie</b>	<b>13</b>
<b>A</b>	<b>Preambul folosit pentru generarea acestui document</b>	<b>14</b>
<b>B</b>	<b>Cod Matlab</b>	<b>15</b>

# 1 Redactarea în L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X. Câteva sfaturi generale

În L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X puteți redacta rapoarte științifice care să arate impecabil. Pentru a vă iniția în folosirea L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X vă recomand să citiți de exemplu un tutorial cum ar fi *LaTeX Tutorial*, disponibil la <http://ece.uprm.edu/caceros/latex/introduction.pdf> și să aveți la îndemână o carte mai detaliată, cum ar fi *The Not So Short Introduction to LaTeX*, disponibilă la <https://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf>. Dacă nu parcurgeți o astfel de documentație, atunci frazele de mai jos s-ar putea să va apară ca fiind fără sens.

## 1.1 Structurarea documentului

Înainte de a scrie un raport, trebuie să stabiliți cuprinsul lui. După fiecare comandă de secționare, scrieți un scurt paragraf explicativ pentru ce urmează.

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X oferă multe comenzi și macro-uri, dar pot fi definite și unele noi. Este recomandat ca toate macro-urile noi definite să fie puse în preambul (între ultima comandă `\usepackage` și `\begin{document}`). Remarcați macro-urile noi definite pentru generarea acestui document (în fișierul principal, `\newcommand`).

Folosiți automatismul L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X pentru a face referințe încrucișate către numere de secțiuni, ecuații, figuri. Detalii găsiți în documentația recomandată la începutul paragraful 1.

Etichetele trebuie să fie unice, altfel la compilarea fișierelor vor apare *warnings*, iar rezultatul va avea referințe nerezolvate, marcate cu [?]. **Pentru un rezultat impecabil trebuie să aveți 0 Error(s), 0 Warning(s).**

## 1.2 Câteva detalii

Urmează câteva detalii, despre modul de scriere al ecuațiilor, inserare a figurilor și tabelor.

### 1.2.1 Ecuații

Ecuațiile sunt centrate. Vectorii se notează cu litere aldine, drepte, ca de exemplu

$$\mathbf{a} \times \mathbf{b} = \mathbf{c}, \tag{1}$$

unde  $\mathbf{a}$ ,  $\mathbf{b}$ ,  $\mathbf{c}$  sunt vectori reali  $n$  dimensionali.

Referirea la ecuații se face după cum urmează:

- Relația (1) notează produsul vectorial dintre vectorii  $\mathbf{a}$  și  $\mathbf{b}$  cu  $\mathbf{c}$ .
- Dar, observați că în (1) produsul vectorial este notat cu  $\times$ .

În concluzie, începeți o propoziție cu cuvântul “Relația” sau “Ecuția” dar nu folosiți cuvântul “ecuația” sau abrevierea “ec.” atunci când referința este în mijlocul frazei.

Folosiți “ $\times$ ” pentru a indica un produs vectorial, și , “ $\cdot$ ” pentru a indica un produs scalar. La înmulțirea dintre un scalar și un vector nu puneți punct, de exemplu

$$\mathbf{y} = \alpha \mathbf{a}, \quad (2)$$

unde  $\alpha \in \mathbb{R}$  este un scalar real, iar  $\mathbf{a}, \mathbf{y} \in \mathbb{R}^n$ . Întotdeauna trebuie să existe în text explicațiile mărimilor care intervin în relațiile matematice.

Indicii și puterile trebuie să fie scrise cu litere drepte atunci când sunt cuvinte sau abrevieri. De asemenea, unitățile de măsură, operatorii diferențiali și unitatea imaginară trebuie scrise cu litere drepte, ca de exemplu:

$$V_{\text{out}} = \oint_C \mathbf{E} \cdot d\mathbf{r} = -\frac{d\varphi}{dt} = 4.7 \mu\text{V}, \quad (3)$$

sau

$$\nabla \times \mathbf{E} = -i\omega\mu\mathbf{H}. \quad (4)$$

Observați micul spațiu dintre număr și unitatea de măsură. Folosiți “ $\Delta$ ” pentru un increment infinitesimal și “e” pentru numărul lui Euler. Observați modul de folosire a semnelor de punctuație. Nu lăsați rânduri libere în fișierele `.tex` decât atunci când începe un paragraf nou, altfel documentul va fi presărat cu o mulțime de spații goale. Observați că în fișierul sursă, după ecuația (4) nu există niciun rând liber, iar paragraful următor este, în consecință, neindentat.

Nu folosiți trecerea forțată la rând nou, cu `\\` decât în situații excepționale!

Dacă aveți mai multe ecuații de aliniat una sub alta puteți folosi `eqnarray`, caz în care rezultatul arată astfel

$$x = \frac{y}{z}, \quad (5)$$

$$z = \sum_{i=1}^n a_k, \quad (6)$$

sau `equation` combinat cu `array` caz în care rezultatul arată mai compact, astfel:

$$\begin{array}{l} x = \frac{y}{z}, \\ z = \sum_{i=1}^n a_k. \end{array} \quad (7)$$

În primul caz toate ecuațiile sunt numerotate dacă nu există o instrucțiune specială `\nonumber` care să anuleze numerotarea. În al doilea caz, grupul de relații va avea un singur număr. Al doilea caz permite și marcarea grupului cu acolade, ca în exemplul următor, în care a fost blocată și numerotarea automată.

$$\left\{ \begin{array}{l} x = \frac{y}{z}, \\ z = \sum_{i=1}^n a_k. \end{array} \right.$$

### 1.2.2 Figuri

Figurile trebuie să arate ca în Fig. 1. Referirea la figuri se face astfel:

- Figura 1 ... atunci când propoziția începe cu cuvântul “Figura”.
- În mijlocul unei propoziții, se scrie ”în Fig. 1 puteți observa ...”.

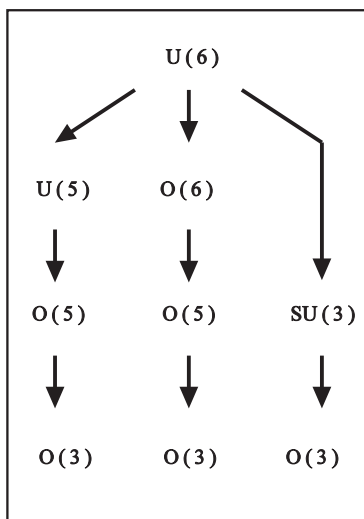


Figura 1: O figură are întotdeauna un titlu scris sub ea, iar în text există o referire la ea. Găsiți în text referirea la această figură.

Dacă este necesar, puteți pune două figuri una lângă alta, fie cu un titlu comun ca în Fig.2, fie cu titluri separate ca în Fig.3 și Fig.4. Titlurile au semne de punctuație!

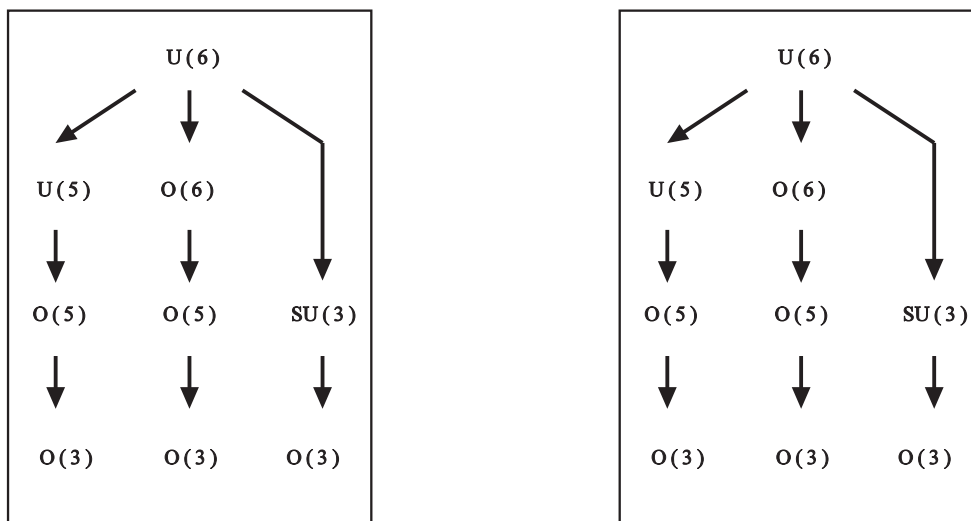


Figura 2: Titlu comun, dar trebuie explicat ce e în stânga și ce e în dreapta.

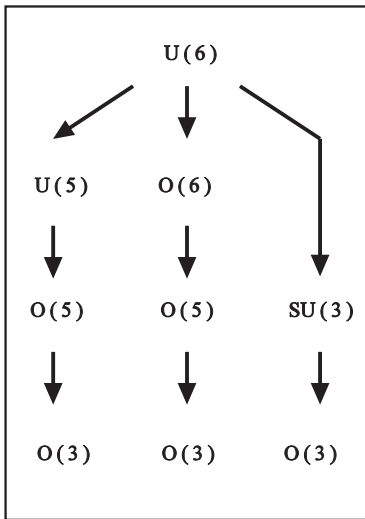


Figura 3: Titlu stânga.

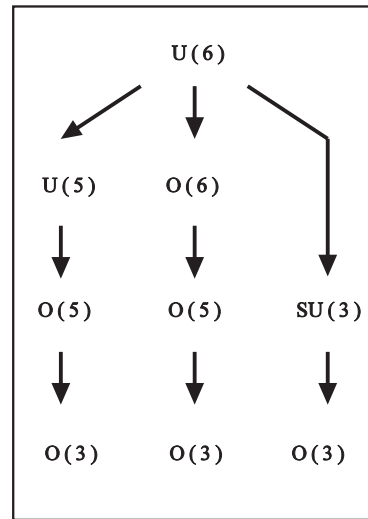


Figura 4: Titlu dreapta.

Pot fi folosite diferite formate de figuri, vedeți documentația<sup>1</sup>.

Pentru figuri de calitate bună, este bine să folosiți imagini vectoriale

<http://www.techterms.com/definition/vectorgraphic>.

S-ar putea uneori să doriți să realizați o figură de calitate mai bună prin folosirea unui limbaj, vedeți de exemplu <https://en.wikipedia.org/wiki/PGF/TikZ>. Un exemplu de astfel de figură este Fig.5. Figura este preluată de la

<http://tex.stackexchange.com/questions/158668/nice-scientific-pictures-show-off>.

### 1.2.3 Tabele

Informația de tip tabelar, trebuie prezentată ca în Tabelul 1.

Tabelul 1: Titlurile tabelelor se pun deasupra tabelelor.

Metoda	Dimensiune $n$	Info1	Info2	Obs.
Metoda A	$10^3$	22 (19–25)	AAA	aaa
Metoda B	$3 \cdot 10^4$	21	BB	bb
Metoda C	$10^6$	21–22	CCCC	cccc

<sup>1</sup>În acest raport figurile sunt `.eps`, iar documentul pdf a fost generat trecând prin formatul `.ps`. În Windows se poate folosi ca mediul de lucru TeXnicCenter <http://www.texniccenter.org/>, iar sub Linux, textstudio <http://www.textstudio.org/>. Pentru lucrul sub linux puteți găsi util fișierul `Makefile` pe care îl găsiți de asemenea în arhiva de fișiere. Citiți și observațiile din fișierul `README1.txt`

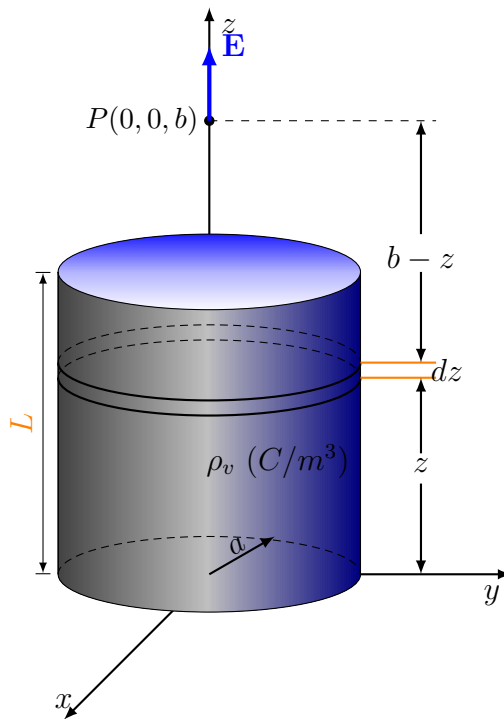


Figura 5: Figura generată cu comenzi Tikz

#### 1.2.4 Liste

Pentru listele numerotate se folosește `enumerate` ca de exemplu:

1. Text aaa.
  - (a) Text bbb.
  - (b) Text ccc.
2. Text ddd.

Pentru listele nenumerotate se folosește `itemize` ca de exemplu:

- Text în listă nenumerotată, referire la Tabelul 1.
  - Text în listă nenumerotată - x.
  - Text în listă nenumerotată - y.
- Text în listă nenumerotată - z.

Pentru o listă de definiții sau notații puteți folosi `description`, ca de exemplu

- E** Intensitatea câmpului electric [V/m] - mărime fizică vectorială, ce caracterizează local starea câmpului electric în vid.

**H** Intensitatea câmpului magnetic [A/m] - mărime fizică vectorială, ce caracterizează local starea câmpului magnetic în vid.

### 1.2.5 Animații

$\LaTeX$  nu poate include gif-uri animate. Se pot crea însă animații pe baza unor frame-uri salvate în prealabil.

Pentru a include animații în  $\LaTeX$ , trebuie să folosiți pachetul `animate` care poate fi descărcat de la [www.ctan.org](http://www.ctan.org).

```
\usepackage{animate}
```

Comanda de utilizare este

```
\animategraphics[<options>]{<frame rate>}{<file basename>}{<first>}{<last>}
```

Spre exemplu, pentru a crea o animație din figurile salvate în frame-urile `frame0.png`, `frame1.png`, `frame2.png`, `frame3.png`, scalate la 50% din dimensiunea inițială a imaginilor, derulate la infinit, câte 5 frame-uri pe secundă, comanda este:

```
\animategraphics[loop,autoplay,scale=0.5]{5}{frame}{0}{3}
```

### 1.2.6 Circuite electrice

Puteți desena circuite cu ajutorul pachetului `circuitiks`, disponibil la <https://www.ctan.org/pkg/circuitikz>

În Fig.6 aveți un exemplu de astfel de schemă, în care sunt folosite simboluri IEEE.

Dacă doriți să folosiți simboluri ca în cărțile clasice scrise în limba română, atunci puteți adauga pachetului `circuitiks` simbolurile create de Adrian Pop, disponibile la <https://github.com/PopAdi/circuitiks-romanian-symbols>.

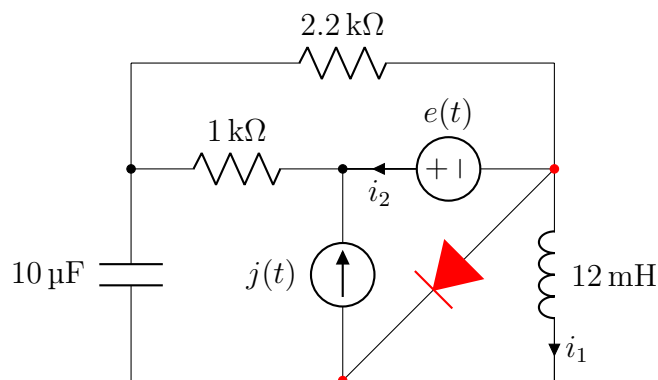


Figura 6: Circuit realizat cu `circuitiks`, simboluri ”americane”.



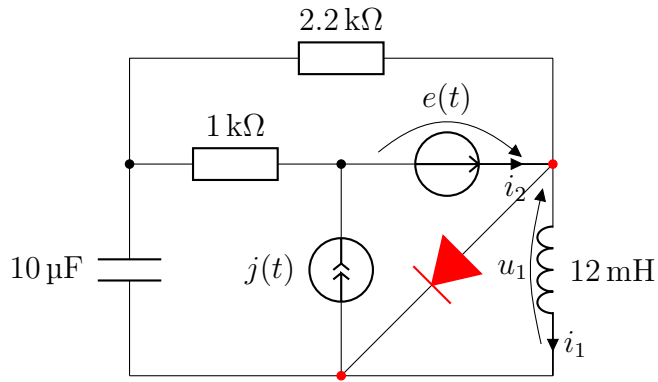


Figura 7: Circuit realizat cu circuitiks, simboluri utilizate în cărți clasice în limba română.

Același circuit, desenat cu astfel de simboluri, este cel din Fig.7.

Pentru desenarea grafurilor puteți folosi comenzile `short` (cu marcarea de curent `i`) pentru desenarea grafului de curenți și `open` (cu marcarea de tensiuni `v`) pentru desenarea grafului de tensiuni. Comanda `open` conduce la marcarea unor curbe pentru tensiuni (Fig. 9). Dacă doriți să desenați tensiuni cu linii drepte, atunci trebuie să faceți un artificiu de desenare, pentru detalii inspectați codul Fig. 8-dreapta.

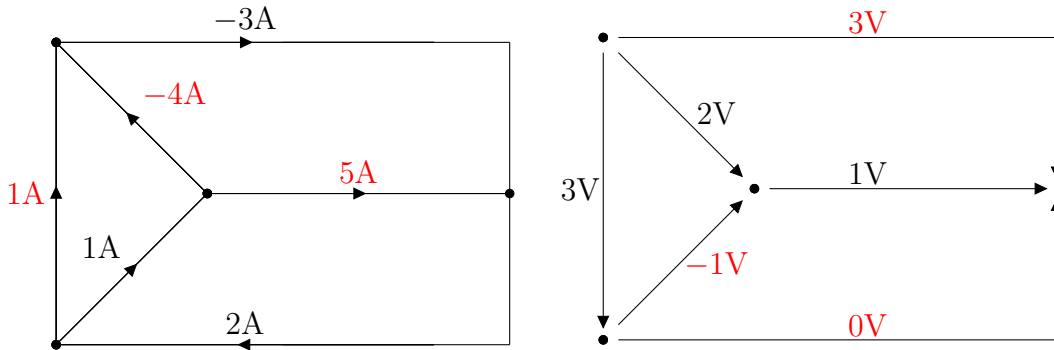


Figura 8: Grafuri de curenți și de tensiuni realizate cu `short`.

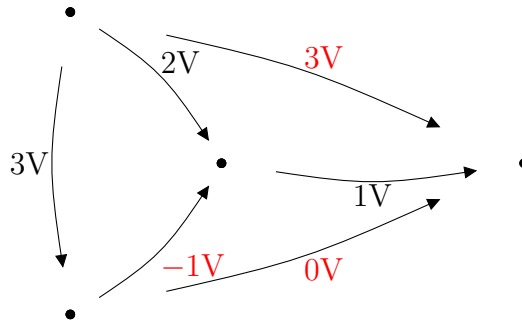


Figura 9: Graf de tensiuni realizat cu `open`.

## 2 Alte exemple și idei

Un rezultat interesant este dat de

$$\mathbf{E}(\mathbf{r}) = \mathbf{E}_0 e^{i\mathbf{k}\cdot\mathbf{r}}, \quad (8)$$

unde  $\mathbf{E}$  este intensitatea câmpului electric,  $\mathbf{r}$  este vectorul de poziție,  $\mathbf{k}$  este numărul de undă vectorial, iar  $\mathbf{E}_0$  este intensitatea câmpului electric în origine.

Observați cum sunt puse semnele de punctuație în toată fraza anterioară.

### 2.1 Pagina de titlu

Dacă folosiți stilul `report` și nu stilul `article` ca în acest document<sup>2</sup>, atunci titlul este scris separat pe prima pagina. În acest caz puteți realiza o primă pagină cu un aspect mai frumos, iar machete pentru astfel de prime pagini găsiți de exemplu la <http://www.latextemplates.com/cat/title-pages>.

### 2.2 Pseudocoduri

Dacă aveți de scris pseudocoduri, puteți proceda cum este descris de exemplu la <http://en.wikibooks.org/wiki/LaTeX/Algorithms>.

### 2.3 Prezentări

După ce ați scris un raport în  $\text{\LaTeX}$  evident că prezentarea se face natural tot în  $\text{\LaTeX}$  numai că trebuie să folosiți un stil potrivit.

Un exemplu posibil este stilul `beamer`, detalii găsiți aici [http://en.wikipedia.org/wiki/Beamer\\_\(LaTeX\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Beamer_(LaTeX)).

Iată două exemple, realizate cu două stiluri implicite ale pachetului `beamer`.

[http://an.lmn.pub.ro/slides2014/AN\\_Erori\\_2014.pdf](http://an.lmn.pub.ro/slides2014/AN_Erori_2014.pdf)

[http://an.lmn.pub.ro/slides2014/AN\\_MetodeDirecte\\_2\\_2014.pdf](http://an.lmn.pub.ro/slides2014/AN_MetodeDirecte_2_2014.pdf)

## 3 Fișiere `.bib`. `Bibtex`.

Organizați-vă referințele în fișiere `.bib`, iar referințele creați-le cu comanda `\cite`. Folosiți `bibtex` pentru generarea automată a referințelor.

Citările se fac în text, în stilul următor.

---

<sup>2</sup>Pentru rapoarte mai mari cum sunt cele de licență sau de dizertație, atunci stilul `report` este mai potrivit. Pentru teme de casă și rapoarte scurte, atunci este mai potrivit stilul `article`.

Două cărți celebre sunt [2, 3], iar un raport excelent este [4]. Referința [1] este un articol de conferință. Pentru lucrări care au un număr mare de referințe se recomandă folosirea stilului `alpha` și nu `plain`.

De multe ori, dacă o lucrare pe care vreți să o citați o găsiți pe internet, s-ar putea să găsiți și liniile de text necesare unei intrări bibliografice pentru `bibtex`. Mergeți de exemplu la <http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>, alegeți un articol oarecare, de exemplu <http://ieeexplore.ieee.org/xpl/articleDetails.jsp?arnumber=6842585> și apoi observați că puteți alege `Download` apoi `Citations`, apoi `Bibtex`. Rezultatul este

```
@ARTICLE{6842585,
author={Han Hu and Yonggang Wen and Tat-Seng Chua and Xuelong Li},
journal={Access, IEEE},
title={Toward Scalable Systems for Big Data Analytics: A Technology Tutorial},
year={2014},
month={},
volume={2},
pages={652-687},
ISSN={2169-3536},}
```

Alternativ, puteți scrie bibliografia într-un fișier, între

```
\begin{thebibliography}
.....
\end{thebibliography}
```

În acest caz nu aveți niciun fel de flexibilitate în organizarea și formatarea referințelor.

## 4 Informații de detaliu

Informațiile de detaliu se pun în anexe. De exemplu, în anexa A găsiți preambulul folosit pentru generarea acestui document, iar în anexa B găsiți un cod Matlab.

## 5 Cum trebuie să arate un raport științific

Este bine să citiți sfaturi despre cum trebui redactate rapoartele științifice. Iată doar un exemplu <http://writing.wisc.edu/Handbook/ScienceReport.html> dar desigur puteți găsi și altele.

Iată de exemplu lucrări de dizertație (prima este din USA, cealalta din Turcia):  
<https://www.mri.psu.edu/faculty/stm/Student%20theses/A.%20Dogan.pdf>  
<http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/1124676/index.pdf>

## 6 Concluzii

Întotdeauna încheiați cu un paragraf special dedicat concluziilor.

### Mulțumiri

În cazul în care raportul reprezintă o lucrare mai amplă sau un articol științific, nu uitați să mulțumiți pentru sprijinul financiar sau spiritual pe care l-ați primit. Pentru o lucrare de tip articol mulțumirile se pun la sfârșit, ca aici. La o lucrare mai amplă, de tip raport, mulțumirile se scriu la început, pe o pagină separată, înainte de cuprins.

Autoarea acestui document și a pachetului de fișiere asociat lui mulțumește următorilor studenți<sup>3</sup> care au sugerat corecții și îmbunătățiri: Adrian Pop, Adina Budriga, Denisa Sandu, Radu Stoichițoiu, Răzvan Chițu, Darius Neațu, Daniel-Andrei Barbu, Alexandru Gherghescu.

---

<sup>3</sup>Lista este deschisă ☺.

## Bibliografie

- [1] G. Ciuprina și D. Ioan. Efficient modeling of homogenous layers in high frequency integrated circuits. În *Proc. Int. Symposium on, Advanced Topics in Electrical Engineering.*, pp. 1–6. Bucharest, Romania, 2011.
- [2] Gene Golub și Charles van Loan. *Matrix Computations*. The Johns Hopkins University Press, 1996.
- [3] T.H. Cormen C.E. Leiserson R.R. Rivest. *Introduction to algorithms*. MIT Press and McGraw-Hill, 1990. <http://www.cs.dartmouth.edu/thc/CLRS3e/>.
- [4] J.R. Shewchuk. An introduction to the conjugate gradient method without the agonizing pain. Rap. tehn., School of Computer Science, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, 1994. <http://www.cs.cmu.edu/quake-papers/painless-conjugate-gradient.pdf>.

# A Preambul folosit pentru generarea acestui document

Preambulul folosit pentru generarea acestui document este următorul:

```
\documentclass[12pt,twoside]{article}
\usepackage{amsmath,epsfig,pifont,calc,pifont,pstricks}
\usepackage{media9}
\usepackage{animate} % daca includeti animatii
\usepackage{graphicx}
\usepackage[romanian]{babel}
\usepackage[unicode]{hyperref}
\usepackage{rom} % pentru a scrie cu diacritice in limba romana

%%% setari ale paginii
\setlength{\parindent}{3ex}
%dimensiunea textului pe pagina
\setlength{\voffset}{-2cm}
\setlength{\textheight}{23cm}
\setlength{\textwidth}{16cm}
\setlength{\topmargin}{0cm}
\setlength{\headsep}{1cm}
\renewcommand{\baselinestretch}{1.2}
\newcommand{\myindent}{\hspace*{3ex}}
%\renewcommand{\baselinestretch}{1}

%margini
\setlength{\oddsidemargin}{0.5cm}
\setlength{\evensidemargin}{-0.3cm}
%\raggedright
\raggedbottom

%% - macro-uri definite de autor
\newcommand{\D}{\mathrm{d}} % va fi folosita in mediul matematic,
% pentru diferentiaa d
\newcommand{\I}{\mathrm{i}} % va fi folosita in mediul matematic,
% pentru unitatea imaginara
\newcommand{\eul}{\mathrm{e}} % numarul lui Euler
\newcommand{\vect}[1]{\mathbf{#1}} % comanda cu un argument,
% pentru scrierea vectorilor cu lidere aldine, drepte
```

% comanda `\vec` a LaTeX pune sageti deasupra.

```
\newcommand{\reale}{\mbox{\${\scriptstyle \rm I\!R}\$}} % multimea numerelor reale
\newcommand{\complexe}{\mbox{\${\scriptstyle \rm I\!\!\!\!C}\$}}
\newcommand{\rationale}{\mbox{\${\scriptstyle \rm I\!\!\!\!Q}\$}}
\newcommand{\naturale}{\mbox{\${\scriptstyle \rm I\!\!\!\!N}\$}}
\newcommand{\intregi}{\mbox{\${\scriptstyle \rm Z\!\!\!\!Z}\$}}
%% end preambul
```

## B Cod Matlab

Acesta este un cod matlab. Puteți descoperi și singuri ce face.

```
1 clear all;
2 % script test – pentru a verifica corectitudinea apelurilor fct
   contour,
3 % contourf, surf
4 % Gabriela Ciuprina
5 % 2014 – toy script for my students
6
7 nx = 100; % nr de pct pentru gridul de discretizare
8 ny = 100;
9 gridx = linspace(-20,20,nx);
10 gridy = linspace(-15,15,ny);
11 val = zeros(ny,nx);
12 for i = 1:nx
13     for j = 1:ny
14         val(j,i) = (gridx(i)-5)^2 + gridy(j)^2;
15     end
16 end
17
18 figure(1);
19 clf;
20 subplot(2,2,1)
21 [c,h] = contour(gridx,gridy,val);
22 clabel(c,h);
23 daspect([1 1 1]); % ca sa nu apara deformat
24 grid on;
```

```
25 title('contour cu echivalori implicite');
26
27 subplot(2,2,2)
28 contourf(gridx,gridy,val);
29 title('contourf cu echivalori implicite');
30 daspect([1 1 1]);
31 grid on;
32
33 subplot(2,2,3)
34 [c,h] = contour(gridx,gridy,val,[0 50 100 200]);
35 clabel(c,h);
36 daspect([1 1 1]);
37 grid on;
38 title('contour cu echivalori impuse');
39
40 subplot(2,2,4)
41 surf(gridx,gridy,val);
42 title('surf');
```