

Cuprins

1	Formule Matematice	1
2	Matrice	6
3	Medii de lucru de tip <i>teoremă</i>	9

Capitolul 1

Formule Matematice

Acesta este al cincilea document \LaTeX ; este de tip „report” și conține o pagină de titlu făcută separat și inclusă în document cu ajutorul comenzii „ $\text{\include\{...\}}$ ”; mai conține Cuprinsul documentului, capitole, secțiuni și subsecțiuni și referințe, link-uri active. De asemenea, conține și text scris în modul matematic (formule, expresii, ecuații etc.) în cele două moduri: *inline style* și *display style*. De asemenea, conține și matrice. De asemenea, conține și medii de lucru de tip *teoremă*.

Acesta este un capitol care conține formule matematice.

Sunt trei variante de a scrie în modul matematic, dar în cadrul paragrafului:

Fie x, y, a, b, r astfel încât

sau

Fie x, y, a, b, r astfel încât

sau

Fie x, y, a, b, r astfel încât

Sunt cel puțin patru variante de a scrie în modul matematic, dar într-un nou paragraf:

Fie x, y, a, b, r astfel încât

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2.$$

Ecuația este scrisă în `display` dar nu este numerotată.

Fie x, y, a, b, r astfel încât

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2.$$

Ecuația este scrisă tot în `display` dar nu este numerotată.

Fie x, y, a, b, r astfel încât

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2. \tag{1.1}$$

Mediul folosit numerotează automat formula. Dar nu o putem apela deoarece nu am etichetat-o.

Dacă scriem: fie x, y, a, b, r astfel încât

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2, \tag{1.2}$$

atunci o putem apela deoarece am etichetat-o; acum ne putem referi la egalitatea (1.2), dar o putem apela și folosind comanda „ $\text{\ref\{eticheta\}}$ ”: vezi egalitatea (1.2).

Dacă scriem: fie x, y, a, b, r astfel încât

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2,$$

atunci formula nu mai este numerotată.

Dacă scriem: fie x, y, a, b, r astfel încât

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2,$$

atunci formula iarăși nu mai este numerotată.

Fie x, y, r, p astfel încât

$$x^2 + y^2 = r^2, \tag{1.3}$$

$$xy = p. \tag{1.4}$$

Mediul folosit numerotează automat ambele linii cu formule. Dar nu le putem apela deoarece nu le-am etichetat. Alinierea se face la stânga (semnul & trebuie trecut în stânga locului unde vreau să se facă alinierea).

Dacă scriem: fie x, y, a, b, r astfel încât

$$x^2 + y^2 = r^2, \tag{1.5}$$

$$xy = p, \tag{1.6}$$

atunci le putem apela deoarece le-am etichetat; acum ne putem referi la egalitatea (1.5) sau la egalitatea 1.6 (în acest al doilea caz trebuie să folosim o pereche de paranteze rotunde). Alinierea se face în raport cu semnul egalității (semnul & este trecut în stânga locului unde vreau să se facă alinierea, în cazul nostru este semnul „=”).

Dacă scriem: fie x, y, a, b, r astfel încât

$$x^2 + y^2 = r^2,$$

$$xy = p,$$

atunci formulele nu mai sunt numerotate. Alinierea se face la dreapta.

Dacă scriem: fie x, y, a, b, r astfel încât

$$x^2 + y^2 = r^2, \tag{1.7}$$

$$xy = p,$$

atunci a doua ecuație nu mai este numerotată; dar ne putem referi la egalitatea (1.7). Alinierea se face la stânga.

Fie x, y, r, p astfel încât

$$x^2 + y^2 = r^2, \tag{1.8}$$

$$xy = p. \tag{1.9}$$

Singura diferență cu acest mediu este că trebuie folosite două semne &, unul de o parte și unul de cealaltă parte a locului unde vreau să fac alinierea.

Observație: mediul „align” arată mai bine decât mediul „eqnarray”; deci scrierea în mediul „align” este de preferat

Folosirea mediului „align” este o modalitate de scriere des întâlnită pentru o expresie matematică, pe mai multe linii: astfel indicăm foarte ușor unde vrem să se facă alinierea prin inserarea semnului „&” (ce trebuie pus în stanga locului unde vrem să se facă alinierea).

Fie x, y, r, p astfel încât

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 &= r^2, \\xy &= p.\end{aligned}$$

Fie x, y, r, p astfel încât

$$x^2 + y^2 = r^2, \tag{1.10a}$$

$$xy = p. \tag{1.10b}$$

Acum ne putem referi la egalitatea (1.10a) sau la egalitatea (1.10b) sau chiar la egalitățile (1.10) (în prealabil, am adăugat o etichetă mediului subequation, înainte de a începe scrierea altor medii).

Fie x, y, r, p astfel încât

$$x^2 + y^2 = r^2 \tag{1.11a}$$

și

$$xy = p. \tag{1.11b}$$

Acum ne putem referi la egalitatea (1.11a) sau la egalitatea (1.11b) sau chiar la egalitățile (1.11) (în prealabil, am adăugat o etichetă mediului subequation, înainte de a începe scrierea altor medii).

Fie funcția f dată de

$$f(x) = \begin{cases} e^x, & \text{dacă } x < 0, \\ 1 - x, & \text{dacă } 0 \leq x \leq 1, \\ \ln(x), & \text{dacă } x > 1. \end{cases}$$

Ceva similar, ca forma, putem obține și dacă scriem o acoladă în stânga, „nimic” în dreapta și o matrice în interior. Mai precis comenzile:

{PROBA

Ecuatie scrisă cu ajutorul unei matrice cu 2 linii și 2 coloane aliniată la stânga și folosind mediul de lucru array. Acesta permite alinierea coloanelor

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & \text{dacă } x \geq 0, \\ 0, & \text{dacă suntem în cazul } x < 0. \end{cases}$$

Observație: Folosirea mediului „array” (în cadrul unui mod matematic) este o modalitate de scriere des întâlnită pentru o expresie matematică, cu ramuri, pe mai multe linii și/sau coloane, cu eventual text: folosim mediul „equation”, apoi mediul „array”; avem posibilitatea să indicăm alinierea coloanelor.

Seamană cu mediul „align” (scriem pe mai multe linii), dar aici are structura unei matrice.

Ecuatie scrisă cu ajutorul unei matrice cu 2 linii și 2 coloane, o coloană aliniată la dreapta și alta la stânga:

$$\begin{cases} \Delta u + \int_0^T g(x) dx = f, & \text{în cazul în care } x \in \Omega \\ u = 0, & \text{daca } x \in \Gamma. \end{cases}$$

Ecuatie scrisă cu ajutorul unei matrice cu 2 linii și o coloană aliniată la stânga

$$\begin{aligned} \Delta u &= f, \text{ dacă } x \in \Omega \\ u &= 0, \end{aligned}$$

Ecuatie scrisă cu ajutorul unei matrice cu 2 linii și o coloană aliniată la dreapta

$$\begin{aligned} \Delta u &= f, \text{ dacă } x \in \Omega \\ u &= 0, \text{ în rest.} \end{aligned}$$

O matrice:

$$\begin{bmatrix} -1 & -3 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ -156 & 21 & -65 \end{bmatrix}$$

Un determinant:

$$\begin{vmatrix} -1 & -3 & 3 \\ 2 & 3 & 4 \\ -156 & 21 & -65 \end{vmatrix}$$

Scriem \overline{AB} sau \overrightarrow{AB} sau \widetilde{AB} sau \widehat{ABC}

Scriem $\overline{\{x : x \leq 0\}}$ sau $\widehat{\{x : x \leq 0\}}$

O fracție arată astfel: $\frac{x^2+2}{3x^3-5x+2}$

dacă adaug „\displaystyle” în față obținem o fracție mai mare: $\frac{x^2 + 2}{3x^3 - 5x + 2}$

Indicii de sumare scriși la dreapta: $\sum_{i=1}^n x_i$

Indicii de sumare scriși deasupra și dedesubt: $\sum_{i=1}^n x_i$

Funcția $f : A \rightarrow B$

Acum pot scrie o săgeată căreia să-i pot controla lungimea: $A \xrightarrow[\text{dedesubt}]{\text{deasupra}} B$. De exemplu, acum putem scrie $x_n \xrightarrow[n \rightarrow \infty]{\text{aproape sigur}} 0$.

Acum pot scrie un „egal” căruia să-i pot controla lungimea: $A \overset{\text{deasupra}}{\underset{\text{dedesubt}}{=}} B$. De exemplu, acum putem scrie $y \overset{\text{def.}}{=} f(x)$.

Dacă dorim să se și afișeze un nume al ecuației (în loc de numărul pus automat), atunci scriem:

$$\begin{cases} \Delta u = f, & \text{dacă } x \in \Omega \\ u = 0, & \text{în rest} \end{cases} \quad (\text{EDP})$$

Dacă ne referim la ecuația (??), vedem ca nu funcționează !

Dacă dorim să se și afișeze un nume al ecuației, dar fără paranteze, atunci scriem:

$$\begin{cases} \Delta u = f, & \text{dacă } x \in \Omega \\ u = 0, & \text{în rest} \end{cases} \quad \text{EDP}$$

Capitolul 2

Matrice

Putem scrie o matrice delimitată de o pereche de paranteze rotunde astfel (să observăm că folosim mediul `matrix`; dacă am folosi mediul `matrix*` am putea alege alinierea coloanelor (dar ne trebuie pachetul `mathtools` in Preambul); alinierea implicită este centrarea):

$$\begin{pmatrix} x & -y + y' & z + z' \\ u & v & w \\ -r - r' & s & -t \end{pmatrix}$$

sau așa:

$$\begin{pmatrix} x & -y + y' & z + z' \\ u & v & w \\ -r - r' & s & -t \end{pmatrix}$$

Putem scrie o matrice delimitată de o pereche de paranteze pătrate astfel (daca nu avem pachetul `mathtools` in Preambul, atunci nu putem indica alinierea coloanelor scriind, de exemplu `\begin{matrix*}[r]`; alinierea implicită este centrarea):

$$\begin{bmatrix} x & -y + y' & z + z' \\ u & v & w \\ -r - r' & s & -t \end{bmatrix}$$

sau așa (daca avem pachetul `mathtools` in Preambul, atunci putem indica alinierea coloanelor scriind, de exemplu `\begin{matrix*}[r]`):

$$\begin{bmatrix} x & -y + y' & z + z' \\ u & v & w \\ -r - r' & s & -t \end{bmatrix}$$

sau așa:

$$\begin{bmatrix} x & -y + y' & z + z' \\ u & v & w \\ -r - r' & s & -t \end{bmatrix}$$

Putem scrie o matrice delimitată de o pereche de acolade astfel:

$$\left\{ \begin{array}{ccc} x & -y + y' & z + z' \\ u & & v & w \\ -r - r' & & s & -t \end{array} \right\}$$

sau așa:

$$\left\{ \begin{array}{ccc} x & -y + y' & z + z' \\ u & & v & w \\ -r - r' & & s & -t \end{array} \right\}$$

Putem scrie o matrice delimitată de o pereche de bare verticale astfel:

$$\left| \begin{array}{ccc} x & -y + y' & z + z' \\ u & & v & w \\ -r - r' & & s & -t \end{array} \right|$$

sau așa:

$$\left| \begin{array}{ccc} x & -y + y' & z + z' \\ u & & v & w \\ -r - r' & & s & -t \end{array} \right|$$

Putem scrie o matrice delimitată de o pereche de două bare verticale astfel:

$$\left\| \begin{array}{ccc} x & -y + y' & z + z' \\ u & & v & w \\ -r - r' & & s & -t \end{array} \right\|$$

sau așa:

$$\left\| \begin{array}{ccc} x & -y + y' & z + z' \\ u & & v & w \\ -r - r' & & s & -t \end{array} \right\|$$

Evident, un vector se va scrie alegând o coloană sau o linie în matricele de mai sus.

De exemplu, un vector delimitat de o pereche de acolade:

$$\left\{ \begin{array}{c} x \\ u \\ -r - r' \end{array} \right\}$$

sau un vector delimitat de o pereche de paranteze pătrate:

$$\left[\begin{array}{c} x \\ u \\ -r - r' \end{array} \right]$$

sau un vector delimitat de o pereche de paranteze rotunde:

$$\begin{pmatrix} x \\ u \\ -r - r' \end{pmatrix}$$

Putem scrie o matrice oarecare astfel:

$$A = \begin{pmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \cdots & a_{1,m} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \cdots & a_{2,m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n,1} & a_{n,2} & \cdots & a_{n,m} \end{pmatrix} \in \mathcal{M}_{n,m}(\mathbb{R})$$

Fie următoarea ecuație diferențială:

$$\begin{cases} dY_s = H(s, Y_s, Z_s) dQ_s, & \text{pentru orice } s \in [t, T], \\ Y_s = \eta, & \text{pentru orice } s \in [0, t]. \end{cases}$$

Capitolul 3

Medii de lucru de tip *teoremă*

Acum scriem diverse definiții, rezultate preliminare, rezultate ajutătoare, rezultate principale, consecințe ale lor, exemple și exerciții propuse, folosind **medii de lucru** potrivite cadrului.

Definim, mai întâi, anumite concepte.

Definiția 1 *Aceasta este prima Definiție.*

Acum putem să reamintim câteva rezultate ce vor fi folosite în cadrul lucrării noastre.

Propoziția 2 *Aceasta este prima Propoziție.*

Demonstrație. Aceasta este demonstrația primei Propoziții. ■

Acum pot apela Propoziția 2 de mai sus deoarece am etichetat-o.

Începem să demonstrăm acum câteva rezultate preliminare utile pentru rezultatul principal.

Lema 3 *Aceasta este prima Lemă.*

Demonstrație. Aceasta este demonstrația primei Leme.

Am adăugat și comanda „\hfill” pentru a obliga pătratul negru (pus automat la sfârșitul demonstrației) să apară la capătul liniei. ■

Acum avem terenul pregătit pentru a demonstra rezultatul principal al lucrării noastre.

Teorema 4 *Aceasta este prima Teoremă.*

Demonstrație. Aceasta este demonstrația primei Teoreme.

Pentru aceasta trebuie să folosim Definiția 1 și să aplicăm rezultatul Lemei 3 împreună cu Propoziția 2 ■

Remarca 5 *Aceasta este prima Remarcă. Este un comentariu legat de condițiile de aplicabilitate ale Teoremei 4.*

Corolarul 6 *Acesta este primul Corolar. Este o consecință a Teoremei 4.*

Exemplul 7 *Acesta este primul exemplu. Este o aplicare directă a Corolarului 6.*

Exemplul 8 *Acesta este al doilea exemplu. Este o aplicare directă a Corolarului precedent.*

Exercițiul 9 *Acesta este primul Exercițiu. Îl propunem ca aplicație a Corolarului precedent.*

Teorema 10 (Teorema funcțiilor implicite) *Această teoremă are un nume.*