

# فرمول نویسی در لاتک

سعید شعرافیان

۲۱ آذر ۱۳۹۷

## فرمول نویسی ریاضی در لاتک

### حروف یونانی

$$\alpha, \sigma, \gamma, \rho, \nu, \phi, \theta, \kappa$$

$$\alpha, \gamma, \kappa, \theta$$

$$\Phi, \Phi, \Sigma, \Sigma$$

$$\epsilon, \epsilon, \phi, \varphi$$

### توان و اندیس

$$x^y + y^z = z^y, x^{y^o}, x_i, x_{ij}, x_{\lambda\mu}, \mathbf{x}_i, \mathbf{y}_j$$

### رادیکال

$$\sqrt[3]{x+1}, \sqrt{x+1}, \sqrt{x + \sqrt{x + \sqrt{x+1}}}$$

### کسر

$$\frac{x_i + 1}{x_j - 2}, \frac{x^y + 2x - 1}{x^y - 2}, \sqrt{\frac{x^y - 2}{x + 1}}, \sqrt{\frac{1}{2} \frac{x + 1}{x^y - x - 1}}, \sqrt{\frac{1}{2} \frac{x + 1}{x^y - x - 1}}$$

### نقطه، ضرب داخلی و خارجی

$$\dots, \dots, \dots, \dot{\cdot}, \ddot{\cdot}, \cdot, \cdot, A.B, A \cdot A \times B$$

### انتگرال

$$\int x^y + 2x dx, \int_0^\infty f(x) dx, \int_0^\infty f(x) dx$$
$$\iint f(x)g(t) dx dt, \iiint f(x)dx, \iiint f(x)dx$$

حد

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x), \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 1}{x + 1}$$

خط زدن عبارات ریاضی

$$\frac{\cancel{(x^2 - 1)}}{x - 1} = x + 1$$

$$\frac{\cancel{x}}{\cancel{x + 1}} \quad \cancel{x + 1}$$

نمادهای ریاضی

$$\bar{x}, x\bar{y}z, \overline{xyz}, \underline{xyz}$$

$$\hat{x}, x\hat{y}z, \widehat{xyz}, \tilde{x}, x\tilde{y}z, \widetilde{xyz}$$

$$\dot{y} + \ddot{y} + \ddot{\ddot{y}}$$

$$\vec{x}, \overrightarrow{xyz}, \overleftarrow{xyz}, \overleftrightarrow{xyz}, \overrightarrow{\overleftarrow{xyz}}, \overleftarrow{\overrightarrow{xyz}}$$

$$\underbrace{x_1 + x_2 + \dots + x_n}_{n \text{ times}}, \underbrace{x_1 + x_2 + \dots + x_n}_{n \text{ times}}$$

$$\xrightarrow{f(x)=\circ}, \xrightarrow{f(x)=\circ}$$

$$x = \infty, x < \infty, x > \infty, x \leq \infty, x \geq \infty, x \ll \infty, x \gg \infty, x \neq \circ, x \in R, \mathbb{R}, \mathbb{N}, \mathbb{Q}, \mathcal{A}, \mathcal{G}, |x|, \|x\|$$

$$x \equiv \circ, x \approx \circ, x \not\equiv \circ, \stackrel{hop}{\equiv}$$

$$\{x\}, \{x\}, [x], [x], \left\| \frac{x+1}{x} \right\|, \left\| \frac{x+1}{x} \right\|$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}, \prod_{i=1}^n \frac{x - x_i}{x_i}$$

$$n=1 \circ \circ \sum_{j=\circ}^{\circ}$$

$$\lim_{x \rightarrow \circ} f(x) \stackrel{HOP}{\equiv} \circ, X^*$$

$$\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^{i=n} \frac{x_i - 1}{x_i - x_j}$$

محیط‌های دیگر فرمول نویسی

$$\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^{i=n} \frac{x_i - 1}{x_i - x_j}$$

$$\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^{i=n} \frac{x_i - 1}{x_i - x_j} \quad (1)$$

توجه : تا به اینجا تمامی این فرمول‌ها را به اصطلاح یک خطی می‌گویند. این فرمول‌ها به طور پیش فرض وسط چین هستند و درون یک خط مستقل قرار می‌گیرند.

فرمول‌های چند خطی

$$\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^{i=n} \frac{x_i - 1}{x_i - x_j}$$

$$\lim_{x \rightarrow \circ} f(x) \stackrel{HOP}{=} \circ, X^*$$

$$a + c = d$$

$$a = b$$

ماتریس

$$\begin{array}{ccc} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{array} \quad \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

$$\left\{ \begin{array}{ccc} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{array} \right\} \quad \left( \begin{array}{ccc} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{array} \right)$$

$$\begin{array}{c} \left| \begin{array}{ccc} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{array} \right| \quad \left\| \begin{array}{ccc} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{array} \right\| \\ A = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{3} \\ -\frac{1}{2} & \frac{1}{5} \end{bmatrix} \end{array}$$

## توابع چند ضابطه‌ای

$$|x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases} \quad f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{x} & x \neq 0 \\ 1 & x = 0 \end{cases}$$

## ماکرو نویسی

با استفاده از این قابلیت می‌توان در هنگام تایپ دستوراتی که تکرار زیادی دارند را با دستور خلاصه‌ی دیگری جایگزین کرد تا علاوه بر راحتی در نوشتار باعث صرفه جویی در زمان شود. (یک بار برای همیشه). برای استفاده از این قابلیت لازم است تا در قسمت پیش سند به تنظیمات لازم با استفاده از دستور `newcommand` پردازیم.

$$\|x\|, \|k\|$$

$$y_n = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n}$$

$$x_{20} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{20}}{20}$$

$$y_k = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_k}{k}$$

هدف اصلی کارگاه آموزش تایپ مقاله و پایان‌نامه در محیط لاتک آشنایی مقدماتی اما کاربردی با نوشتار در لاتکس است...  
هدف اصلی کارگاه آموزش تایپ مقاله و پایان‌نامه در محیط لاتک آشنایی مقدماتی اما کاربردی با نوشتار در لاتکس است...

## تعریف محیط جدید ریاضی

هدف از این بخش تعریف محیط‌هایی مانند قضیه، لم، اثبات و ... است که دارای قالب و تنظیمات پیش فرض لاتک است. برای این هدف ابتدا با فراخوانی بسته `amsthm` و با استفاده از دستور `newtheorem` به تعریف هر محیط خواهیم پرداخت.

مثال عادی: قضیه: فرض کنیم تابع  $y = f(x)$  تابعی از  $x$  باشد. اگر حد  $f'(x) = \lim \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$  وقتی که  $\Delta x$  به سمت صفر میل می‌کند، موجود و متناهی باشد این حد را مشتق  $f$  می‌نامیم و می‌گوییم  $f$  در  $x$  مشتق پذیر است.

# فصل ۱

## اول

### ۱.۱ قضیه

قضیه ۱.۱.۱.  $y = f(x)$  تابعی از  $x$  باشد. اگر حد  $f'(x) = \lim_{\Delta x} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$  وقتی که  $\Delta x$  به سمت صفر میل می‌کند، موجود و متناهی باشد این حد را مشتق  $f$  می‌نامیم و می‌گوییم  $f$  در  $x$  مشتق پذیر است.

تعریف ۱.۱. در این محیط تعریف لازم انجام می‌شود.

### ۲.۱ تست

قضیه ۱.۲.۱ (مشتق پذیری و پیوستگی).  $y = f(x)$  تابعی از  $x$  باشد. اگر حد  $f'(x) = \lim_{\Delta x} \frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x}$  وقتی که  $\Delta x$  به سمت صفر میل می‌کند، موجود و متناهی باشد این حد را مشتق  $f$  می‌نامیم و می‌گوییم  $f$  در  $x$  مشتق پذیر است.

لم ۱.۲.۱. در این قسمت لم مورد نظر نوشته می‌شود.

اثبات ۱.۱. در این قسمت اثبات قضیه نوشته می‌شود.

□

اثبات. در این قسمت اثبات قضیه نوشته می‌شود.

$$z_n = \frac{z_1 + z_2 + \dots + z_n}{n}$$

$$z_n = \frac{z_1 + z_2 + \dots + z_n}{n}$$