

# مثل آب خوردن

## توصیه‌هایی برای تایپ روابط ریاضی در Word

● فرهاد مظلومی

عضو هیات علمی دانشکده صنعت هواپیمایی کشوری

### چکیده

در این مقاله، نکات مهمی که بهتر است در تایپ روابط ریاضی رعایت شوند تا فهم روابط برای خواننده آسان‌تر شود، معرفی شده‌اند. نکات مورد بحث در این مقاله عبارت‌اند از: نرم‌افزار مناسب برای تایپ روابط ریاضی، نحوه مناسب تایپ روابط اعم از اندازه و ظاهر بخش‌های متفاوت روابط ریاضی، شیوه شماره‌گذاری روابط، و لزوم تعریف پارامترهای روابط.

### کلید واژه‌ها: روابط ریاضی، تایپ، رایانه

### ۱. مقدمه

با گسترش روزافزون رایانه‌های شخصی در جامعه، کاربرد آن نیز در جامعه افزایش یافته است. یکی از کاربردهای عمومی رایانه، استفاده از آن به عنوان یک وسیله تایپ با قابلیت بالا است. به طوری که این روزها معمولاً گزارش‌ها را به صورت تایپ شده ارائه می‌کنند. این امر علاوه بر زیبایی و خوانایی نوشتار، نگهداری نوشتار را به صورت نرم‌افزاری ممکن می‌سازد.

روابط ریاضی معمولاً یکی از مهم‌ترین بخش‌های یک نوشتار علمی هستند. نحوه تایپ روابط ریاضی در نوشتار، کمک زیادی به فهم بهتر نوشتار می‌کند. این مقاله مطالبی را در راستای تایپ بهتر روابط ریاضی در نوشتار ارائه می‌دهد. در این مقاله ابتدا نرم‌افزار مناسب برای تایپ روابط ریاضی معرفی می‌شود. سپس نحوه مناسب تایپ روابط، اعم از اندازه و ظاهر بخش‌های مختلف روابط، بیان می‌شوند. در نهایت نیز شیوه شماره‌گذاری روابط و لزوم تعریف پارامترهای روابط آمده است.

### ۲. نرم‌افزار مناسب

یکی از متداول‌ترین نرم‌افزارهایی که عموماً برای تایپ از

آن استفاده می‌شود. «MS Word» (یا به اختصار Word) است. در صورتی که روابط ریاضی که باید تایپ شوند، ساده و فاقد خط کسری بلند باشند، می‌توان از امکانات خود Word برای تایپ روابط استفاده کرد. برای مثال رابطه (۱) با استفاده از خود Word تایپ شده است:

$$\sin(\theta) = \frac{y}{r} \quad (1)$$

در این رابطه،  $\theta$  با استفاده از قلم 'Symbol و توان سه، با استفاده از اندیس بالا تایپ شده است. در صورتی که از نرم‌افزار Word برای تایپ استفاده می‌شود، روابط ریاضی را می‌توان با یکی از ملحقات آن به نام «Equation Editor» تایپ کرد.

Equation Editor. یک «نوار ابزار» مناسب برای تایپ حالت‌های متفاوت موجود در روابط ریاضی را در اختیار کاربر قرار می‌دهد. برای استفاده از Equation Editor کافی است که ابتدا «مکان‌نما» به جایی در متن که قرار است رابطه تایپ شود، قرار دهید داده شود و در منوی Word، گزینه «Insert» و سپس «Object» را انتخاب کنید، سپس در فهرست Object، گزینه «Microsoft Equation 3/0» انتخاب می‌شود. بدین ترتیب، نوار ابزار Equation Editor برای تایپ در اختیار کاربر قرار می‌گیرد. در این نوار ابزار، گزینه‌هایی برای تایپ خط کسری، توان، اندیس‌های پایین و بالا، رادیکال، ماتریس، و همچنین، حروف یونانی وجود دارد.

یکی از بهترین نرم‌افزارهایی که می‌توان با آن روابط ریاضی را به خوبی تایپ کرد، نرم‌افزار «MathType» است. با نصب این نرم‌افزار روی رایانه، نوار جدیدی به Word اضافه می‌شود که این امر سهولت استفاده از Math Type را در Word موجب می‌شود. Math Type در حقیقت یک نسخه پیشرفته‌تر Equation Editor است. که علاوه بر

ثابت‌های ریاضی، توابع، و توضیحات روابط به صورت عادی<sup>۸</sup> تایپ می‌شوند. برای مثال، در رابطه زیر

$$H = \begin{cases} \sum_{i=1}^N (\hat{x} a_i + \hat{y} b_i) e^{\beta z}, & \text{inside } S \\ \sum_{i=1}^N (\hat{x} a_i - \hat{y} b_i) e^{\beta z}, & \text{outside } S \end{cases}$$

خواننده با توجه به ظاهر بخش‌های متفاوت رابطه در می‌یابد که  $\beta, z, b_i, a_i, N, \hat{x}, \hat{y}$  متغیر هستند. همچنین، با ضخیم بودن  $H, \hat{x}, \hat{y}$  در می‌یابد که بردار هستند. در ضمن، با توجه به این که اندیس  $t$  در  $H_t$  و  $j$  به صورت عادی تایپ شده‌اند، متوجه می‌شود که  $t$  و  $j$  متغیر نیستند. در «رابطه (۲)» ممکن است  $j$  موهومی واحد و  $t$ ، توضیحی برای بردار  $H$  و مثلاً حرف اول کلمه  $transverse$  (به معنای عرضی بودن) باشد.

نوع بخش رابطه	ظاهر مناسب بخش	مثال
اعداد	عادی	$\sqrt{5}, \frac{1}{3}, -10/2, 5$
ثابت‌های معروف ریاضی	عادی	$e$ (عددنپر)، $\pi$
توابع ریاضی	عادی	$\csc, \tan, \exp, \cos, \sin$
متغیرها	مایل	$\text{var}, t, y, x$
بردارها	ضخیم	$\hat{x}, b, a$
ماتریس‌ها	ضخیم	$B, A$
توضیحات رابطه	عادی	

جدول (۲) بخش‌های تشکیل‌دهنده روابط ریاضی و ظاهر مناسب

#### ۴. شماره‌گذاری روابط

یک رابطه ممکن است در یک متن بارها مورد اشاره قرار گیرد. به منظور عدم تکرار روابط و اختصار در متن، معمولاً از شماره‌گذاری روابط استفاده می‌شود. بدین ترتیب که اولین بار که رابطه‌ای در متن ذکر می‌شود، یک شماره در کنار آن تایپ می‌شود و در ارجاعات بعدی به رابطه تایپ شده، فقط شماره رابطه در متن ذکر می‌شود.

معمولاً برای شماره‌گذاری روابط از اعداد استفاده می‌شود که از شماره یک شروع و با هر رابطه، شماره نیز یک واحد افزایش می‌یابد (یعنی ۱، ۲، ۳ تا آخر). در صورتی که متن کوتاه باشد (مانند مقالات و گزارش‌های کوتاه)، هر «رابطه» فقط توسط

ایجاد گزینه‌هایی برای تایپ روابط ریاضی، شماره‌گذاری روابط ریاضی و به روزرسانی ارجاعات به شماره روابط را نیز انجام می‌دهد.

لازم به ذکر است در سیستم «LaTeX» نیز که براساس «Tex» بنا شده است، روابط ریاضی به خوبی وارد و نمایش داده می‌شوند، ولی در این مقاله به آن نمی‌پردازیم.

### ۳. نحوه تایپ روابط

#### الف) اندازه حروف روابط

«اندازه» حروف مورد استفاده در روابط ریاضی باید متناسب با اندازه حروف متن باشد. در صورتی که متن و حروف روابط ریاضی هر دو لاتین هستند، بهتر است اندازه هر دو برابر انتخاب شود. ولی در صورتی که متن به خط فارسی و روابط ریاضی به لاتین است، ترجیح دارد که با توجه به عدم برابری اندازه قلم‌های حروف فارسی و لاتین، اندازه قلم حروف لاتین (مانند Time New Roman) مورد استفاده در روابط ریاضی کوچک‌تر از اندازه قلم حروف فارسی (مانند Nazanin، Mitra، و یا Zar) انتخاب شود. جدول ۱ اندازه‌های متناظر پیشنهادی برای حروف فارسی و لاتین را ارائه می‌کند.

اندازه قلم حروف فارسی	اندازه قلم حروف لاتین متناظر
۱۶	۱۴
۱۴	۱۲
۱۲	۱۱
۱۱	۱۰
۱۰	۹

جدول (۱) اندازه‌های متناظر پیشنهادی برای حروف فارسی و لاتین

#### ب) ظاهر روابط ریاضی

یکی از برتری‌هایی که تایپ روابط ریاضی بر نوشتن دستی روابط دارد، امکان تغییر متناسب «ظاهر» هر کدام از بخش‌های روابط در تایپ است. ظاهر هر بخش رابطه مبین نوع آن بخش از رابطه است و بدیهی است که رعایت ظاهر هر کدام از بخش‌ها در تایپ، موجب وضوح و سهولت در فهم روابط می‌شود.

روابط ریاضی از بخش‌های متفاوتی تشکیل می‌شود که انواع آن در جدول ۲ ذکر شده است. ظاهر مناسبی که هر کدام از انواع بخش‌های یک رابطه در تایپ باید داشته باشد هم در این جدول آمده است. همان طور که در این جدول ملاحظه می‌شود، متغیرها به صورت مایل، ماتریس‌ها و بردارها به صورت ضخیم، و بقیه انواع بخش‌های رابطه از جمله اعداد،



دفتر انتشارات کمک آموزشی

## با مجله‌های رشد آشنا شوید

مجله‌های رشد توسط دفتر انتشارات کمک آموزشی سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وابسته به وزارت آموزش و پرورش تهیه و منتشر می‌شوند؛

### مجله‌های دانش‌آموزی

۱۰ به صورت فصلنامه و ۸ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند:

- رشد کودک (برای دانش‌آموزان ابتدایی و پایه اول دوره دبستان)
- رشد نوجوان (برای دانش‌آموزان پایه‌های دوم و سوم دوره دبستان)
- رشد دانش‌آموز (برای دانش‌آموزان پایه‌های چهارم و پنجم دوره دبستان)
- رشد نوجوان (برای دانش‌آموزان دوره راهنمایی تحصیلی)
- رشد جوان (برای دانش‌آموزان دوره متوسطه و دبیرستان‌ها)

### مجله‌های بزرگسال عمومی

۱۰ به صورت فصلنامه و ۸ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند:

- رشد آموزش ابتدایی، رشد آموزش راهنمایی تحصیلی، رشد تکنولوژی
- آموزشی، رشد مدرسه فردا، رشد مدیریت مدرسه، رشد معلم

### مجله‌های بزرگسال اختصاصی

۱۰ به صورت فصلنامه و ۴ شماره در هر سال تحصیلی منتشر می‌شوند:

- رشد برهان راهنمایی (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره راهنمایی تحصیلی)
- رشد برهان متوسطه (مجله ریاضی برای دانش‌آموزان دوره متوسطه)
- رشد آموزش قرآن، رشد آموزش معارف اسلامی، رشد آموزش زبان و ادب فارسی، رشد آموزش هنر، رشد مشاور مدرسه، رشد آموزش تربیت بدنی، رشد آموزش علوم اجتماعی، رشد آموزش تاریخ، رشد آموزش جغرافیا، رشد آموزش زبان، رشد آموزش ریاضی، رشد آموزش فیزیک، رشد آموزش شیمی، رشد آموزش زیست‌شناسی، رشد آموزش زمین‌شناسی، رشد آموزش فن‌وحرفه‌ای، رشد آموزش پیش دبستانی

مجله‌های رشد عمومی و اختصاصی برای آموزگاران، معلمان، مدیران و کارکنان اجرایی مدارس، دانش‌جویان مراکز تربیت معلم و رشته‌های دبیری دانشگاه و کارشناسان تعلیم و تربیت تهیه و منتشر می‌شوند.

- نشانی: تهران، خیابان ابوالمظفر شمالی، ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش، پلاک ۲۶۶، دفتر انتشارات کمک آموزشی

• تلفن و نمابر: ۸۸۲۰۱۲۷۸ - ۲۱

یک عدد شماره‌گذاری می‌شود. هنگامی که متن بلند و از چندین فصل تشکیل شده باشد. (مانند پایان‌نامه و یا کتاب)، هر «رابطه» توسط دو عدد شماره می‌شود. عدد اول بیان‌گر فصل و عدد دوم شماره «رابطه» در آن فصل است. برای مثال، «رابطه (۲-۳)» اشاره به «رابطه»ی سوم فصل دوم دارد.

برای ارجاع و اشاره به روابط کافی است که در جای مناسب از متن، از ترکیب کلمه «رابطه» و شماره رابطه استفاده شود. برای مثال، برای اشاره به «رابطه»ی دوم این متن کافی است نوشته شود. «رابطه»ی (۲). در صورتی که متن به انگلیسی باشد، از معادل کلمه «رابطه». یعنی Equation و یا به اختصار Eq. استفاده می‌شود.

## ۵. تعریف پارامترهای روابط

حروفی که اسامی متغیرها را می‌سازند، ممکن است در متون گوناگون ماهیت‌های متفاوتی داشته باشند. برای مثال، در یک متن،  $t$  ممکن است مبین زمان و در متن دیگر مبین ضخامت یک قطعه باشد. به همین دلیل، لازم است که تک تک پارامترهای هر «رابطه»ای که در یک متن علمی ذکر می‌شود، به صورت واضح تعریف شوند. مثالی از تعریف پارامترها را در «رابطه» (۳) مشاهده می‌کنید.

$$x = \frac{1}{2} a t^2 \quad (3)$$

در «رابطه»ی (۳)،  $t$  زمان بر حسب ثانیه،  $x$  فاصله متحرک از مبدا بر حسب متر، و  $a$  شتاب متحرک بر حسب متر بر مجذور ثانیه است.

## پی نوشت

1. font
2. toolbar
3. cursor
4. size
5. style
6. italic
7. bold
8. regular

## منابع

1. M. Millhollon and k. Murray, Microsoft Office Word 2003 Inside Out, Microsoft Press, Redmond, WA, 2003
2. Design Science Inc. , Mathtype: The Mathematical Equation Editor, Springer - Verlag. New YORK, 2004
3. L. Lamport, LaTeX: A Document Preparation System, 2nd Edition, Addison- Wesley Professional, Reading, MA, 1994
4. D.E. Knuth, The TeXbook, Addison- Wesley Professional, Reading, MA, 1986
5. N. J. Higham, Higham, Handbook of Writing for the Mathematical Sciences, 2nd Edition, SIAM, Philadelphia, PA, 1998.
6. University of Chicago Press Staff, The Chicago Manual of Style, 15th Edition, University of Chicago Press, Chicago, 2003.