

روابط ریاضی را بهتر تایپ کنیم

فرهاد مظلومی

عضو هیأت علمی دانشکده‌ی صنعت هواپیمایی کشوری

email: mazlumi@catc.ac.ir

چکیده

در این مقاله، نکات مهمی که بهتر است در تایپ روابط ریاضی رعایت شوند تا فهم روابط برای خواننده آسان‌تر شود ارائه می‌گردد. نکات مورد بحث در این مقاله شامل نرم‌افزار مناسب برای تایپ روابط ریاضی، نحوه‌ی مناسب تایپ روابط اعم از اندازه و ظاهر بخش‌های مختلف روابط ریاضی، شیوه‌ی شماره‌گذاری روابط و لزوم تعریف پارامترهای روابط می‌باشد.

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 وسیله‌ی تایپ با قابلیت بالا می‌باشد. به طوری که این روزها افراد مختلف معمولاً گزارش‌های خود را به صورت تایپ شده ارائه می‌کنند. این امر علاوه بر زیبایی و خوانایی نوشتار، امکان نگهداری نوشتار به صورت نرم‌افزاری را نیز مهیا می‌سازد. روابط ریاضی معمولاً یکی از مهم‌ترین بخش‌های یک نوشتار علمی هستند. نحوه‌ی تایپ روابط ریاضی در نوشتار، کمک زیادی به فهم بهتر نوشتار می‌نماید. این مقاله مطالبی را در راستای تایپ بهتر روابط ریاضی در نوشتار ارائه می‌نماید. ترتیب ارائه‌ی مطالب در این مقاله بدین ترتیب است که ابتدا نرم‌افزار مناسب برای تایپ روابط ریاضی معرفی شده سپس نحوه‌ی مناسب تایپ روابط اعم از اندازه و ظاهر بخش‌های مختلف روابط بیان می‌شوند. در نهایت، شیوه‌ی شماره‌گذاری روابط و لزوم تعریف پارامترهای روابط مطرح می‌گردند.

۲- نرم‌افزار مناسب

یکی از متداول‌ترین نرم‌افزارهایی که عموماً برای تایپ استفاده می‌شود MS Word [۱] (یا به اختصار Word) می‌باشد. 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 نمود. برای مثال، رابطه‌ی (۱) با استفاده از خود Word تایپ شده است:

$$\sin(\theta) = 5\sec^3(x_i) + 2/7 \quad (1)$$

در این رابطه، θ ، با استفاده از قلم^۱ Symbol و توان سه، با استفاده از اندیس بالا تایپ شده است. در صورتی که از نرم افزار Word برای تایپ استفاده می شود روابط ریاضی را می توان با یکی از ملحقات آن به نام Equation Editor تایپ نمود. Equation Editor، یک نوار ابزار^۲ مناسب برای تایپ حالت های مختلف موجود در روابط ریاضی را در اختیار کاربر قرار می دهد. برای استفاده از Equation Editor کافی است که ابتدا مکان نما^۳ به جایی در متن که قرار است رابطه تایپ شود قرار داده شود و در منوی Word گزینه ی Insert و سپس Object انتخاب شود. بعد، در لیست Object گزینه ی Microsoft Equation 3.0 انتخاب می شود. بدین ترتیب، نوار ابزار Equation Editor برای تایپ در اختیار کاربر قرار می گیرد. در این نوار ابزار، گزینه هایی برای تایپ خط کسری، توان، اندیس های پایین و بالا، رادیکال، ماتریس، و همچنین، حروف یونانی وجود دارد.

یکی از بهترین نرم افزارهایی که می توان با آن روابط ریاضی را به خوبی تایپ نمود نرم افزار MathType [۲] می باشد. با نصب این نرم افزار بر روی رایانه، نوار ابزار جدیدی به Word اضافه می شود که این امر سهولت استفاده از MathType را در Word ایجاد می نماید. MathType در حقیقت یک نسخه ی پیشرفته تر Equation Editor است که علاوه بر ایجاد گزینه هایی برای تایپ روابط ریاضی، شماره گذاری روابط ریاضی و بروزرسانی ارجاعات به شماره ی روابط را نیز انجام می دهد. لازم به ذکر است در سیستم LaTeX [۳] نیز که بر اساس TeX [۴] بنا شده است روابط ریاضی به خوبی وارد و نمایش داده می شوند ولی در این مقاله به آن پرداخته نمی شود.

۳- نحوه ی تایپ روابط

۳-۱- اندازه ی حروف روابط

اندازه ی^۴ حروف مورد استفاده در روابط ریاضی باید متناسب با اندازه ی حروف متن باشد. در صورتی که متن و حروف روابط ریاضی هر دو لاتین هستند بهتر است اندازه ی هر دو برابر انتخاب شود. ولی در صورتی که متن به خط فارسی و روابط ریاضی به لاتین می باشد بهتر است که با توجه به عدم برابری اندازه ی قلم های حروف فارسی و لاتین، اندازه ی قلم حروف لاتین (مانند Times New Roman) مورد استفاده در روابط ریاضی کوچک تر از اندازه ی قلم حروف فارسی (مانند Mitra، Nazanin، و یا Zar) انتخاب شود. جدول ۱ اندازه های متناظر پیشنهادی برای حروف فارسی و لاتین را ارائه می کند.

¹ font
² toolbar
³ cursor
⁴ size

جدول ۱: اندازه‌های متناظر پیشنهادی برای حروف فارسی و لاتین

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

۳-۲- ظاهر روابط ریاضی

یکی از برتری‌هایی که تایپ روابط ریاضی بر نوشتن دستی روابط دارد امکان تغییر متناسب ظاهر^۵ هر کدام از بخش‌های روابط در تایپ می‌باشد. 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 می‌گردد.

روابط ریاضی از بخش‌های مختلفی 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 در جدول ۲ ارائه شده است [۵][۶]. همان طوری که در این جدول ملاحظه می‌شود متغیرها به صورت مایل^۶، ماتریس‌ها و بردارها به صورت ضخیم^۷، و بقیه‌ی انواع بخش‌های رابطه از جمله اعداد، ثابت‌های ریاضی، توابع، و توضیحات روابط به صورت عادی^۸ تایپ می‌شوند.

برای مثال، در رابطه‌ی زیر

$$\mathbf{H}_t = \begin{cases} \sum_{i=1}^N (\hat{\mathbf{x}}a_i + \hat{\mathbf{y}}b_i)e^{i\beta z}, & \text{inside } S \\ \sum_{i=1}^N (\hat{\mathbf{x}}a_i - \hat{\mathbf{y}}b_i)e^{i\beta z}, & \text{outside } S \end{cases} \quad (2)$$

خواننده با توجه به ظاهر بخش‌های مختلف رابطه درمی‌یابد که N, i, a_i, b_i, z ، و β متغیر هستند. همچنین، با ضخیم بودن \mathbf{H}_t ، $\hat{\mathbf{x}}$ و $\hat{\mathbf{y}}$ ، درمی‌یابد که بردار هستند. در ضمن، با توجه به این که اندیس t در \mathbf{H}_t و z به صورت عادی تایپ شده‌اند متوجه می‌شود که t و z متغیر نیستند. در رابطه‌ی (۲) ممکن است z ، موهومی واحد و t ، توضیحی برای بردار \mathbf{H} و مثلاً حرف اول کلمه‌ی transverse (به معنای عرضی بودن) باشد.

style⁵
italic⁶
bold⁷
regular⁸

جدول ۲: بخش‌های تشکیل‌دهنده‌ی روابط ریاضی و ظاهر مناسب آنها.

نوع بخش رابطه	ظاهر مناسب بخش	مثال
اعداد	عادی	$\sqrt{5}$, $\frac{1}{3}$, -10.2, 5
ثابت‌های معروف ریاضی	عادی	e (عدد نپر)، π (عدد پی)، i یا j (موهومی واحد)
توابع ریاضی	عادی	csc, tan, exp, cos, sin
متغیرها	مایل	$var\ x\ y$
بردارها	ضخیم	\hat{x} , b , a
ماتریس‌ها	ضخیم	B , A
توضیحات رابطه	عادی	

۴- شماره‌گذاری روابط

یک رابطه ممکن است در یک متن به کرار 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 رابطه به همراه یک شماره در کنار آن تایپ می‌شود و در ارجاعات بعدی به رابطه‌ی تایپ شده فقط شماره‌ی رابطه در متن ذکر می‌شود.

معمولاً برای شماره‌گذاری روابط از اعداد استفاده می‌شود. شماره‌گذاری روابط از شماره‌ی یک شروع و با هر رابطه، شماره نیز یک واحد افزایش می‌یابد (یعنی ۱، ۲، ۳ تا الی آخر). در صورتی که متن کوتاه باشد (مانند مقالات و گزارش‌های کوتاه) هر رابطه فقط توسط 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 شماره‌ی رابطه در آن فصل است. برای مثال، "رابطه‌ی (۲-۳)" اشاره به رابطه‌ی سوم فصل دوم دارد.

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

۵- تعریف پارامترهای روابط

حروفی که اسامی متغیرها را می‌سازند ممکن است در متون مختلف ماهیت‌های متفاوتی داشته باشند. برای مثال، در یک متن، t ممکن است مبین زمان و در متن دیگر، t ، مبین ضخامت یک قطعه باشد. به همین دلیل، لازم است که تک تک پارامترهای هر رابطه‌ای که در یک متن علمی ذکر می‌شود به صورت واضح تعریف شوند. مثالی از تعریف پارامترها برای رابطه‌ی (۳) در پاراگراف بعدی ارائه می‌شود:

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

”در رابطه‌ی (۳)، t ، زمان بر حسب ثانیه، x فاصله‌ی متحرک از مبدأ بر حسب متر، و a ، شتاب متحرک بر حسب متر بر مجذور ثانیه می‌باشد.“

۶- نتیجه‌گیری

در این مقاله، ابتدا نرم‌افزار MathType به عنوان یک نرم‌افزار مناسب برای تایپ روابط ریاضی معرفی گردید. سپس، در نحوه‌ی مناسب تایپ روابط بیان گردید که بهتر است در متون فارسی، روابط ریاضی که به لاتین تایپ می‌شوند از لحاظ اندازه متناسب با متن فارسی باشند. همچنین، ظاهر مناسب انتخابی در تایپ هر بخش از رابطه‌ی ریاضی ذکر گردید. در انتها نیز نحوه‌ی شماره‌گذاری روابط در متون بلند و کوتاه و همچنین، لزوم تعریف پارامترهای مختلف موجود در روابط ریاضی بیان شد.

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 TeX book*, Addison-Wesley Professional, Reading, MA, 1986.
- [5] N. J. 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.