

# Cộng đồng người Việt Nam sử dụng TeX

## Kỷ yếu Offline lần 2 (23/8/2009)

ViệtTUG, <http://viettug.org/>,  
<http://viettug.org/projects/show/tex>,  
<http://viettug.org/projects/show/texoff>

### Tóm tắt nội dung

Tài liệu này tập hợp các bài viết và báo cáo tiêu biểu tại cuộc họp mặt Offline lần thứ 2 của ViệtTUG<sup>1</sup> được tổ chức vào ngày 23/8/2009 tại khoa Toán, trường ĐHSP Tp. Hồ Chí Minh. Các bài viết có thể không hoàn chỉnh do đi kèm với phần báo cáo của diễn giả tại buổi Offline. Một số mã nguồn được tách riêng khỏi bài viết và lưu tại trang wiki<sup>2</sup> của ViệtTUG.

---

### LỜI CẢM ƠN

*Ban biên tập kỷ yếu chân thành cảm ơn: khoa Toán trường ĐHSP Tp. Hồ Chí Minh, thầy Nguyễn Thái Sơn, Phan Tấn Phú, Lâm Hữu Phước, Phan Nhật Nam, Nguyễn Ngọc Diệp, Nguyễn Thành An, Đoàn Hiền, Nguyễn Hồng Trinh, Bích Huyền và nhiều bạn khác đã tham gia viết bài, báo cáo tại Offline và góp ý để hoàn thành kỷ yếu này.*

*Đối với các góp ý, thắc mắc về bất kỳ phần nào của kỷ yếu, các đóng góp về tài chính và đóng góp khác, vui lòng đặt vấn đề tại diễn đàn<sup>3</sup>. Chúng tôi cảm ơn bạn trước.*

---

### Thông tin về bản quyền

Tài liệu này thuộc quyền sở hữu của ViệtTUG. Bản in của tài liệu được gửi đến mỗi thành viên có đăng ký tham dự trong buổi Offline. Bạn chỉ có thể sử dụng tài liệu vào các mục đích cá nhân với điều kiện *không thay đổi, không sao chép và không phân phối lại* một phần hoặc toàn bộ tài liệu dưới bất kỳ hình thức nào, trừ khi bạn đã có các thỏa thuận riêng với ViệtTUG.

Bạn phải tuân theo các ràng buộc ở trên nếu muốn sử dụng tài liệu này.

### Ghi chú

Trong tài liệu này, thuật ngữ và mã TeX được sắp chữ với họ chữ đánh máy. Với các đoạn mã nguồn có nhiều dòng thì đầu dòng sẽ được bắt đầu bằng dấu | để dễ nhận biết, và khi thực hành bạn nhớ bỏ đi những dấu này. Địa chỉ email liên lạc với các tác giả được cho ở phần THÔNG TIN ở trang 44.

---

<sup>1</sup>Nếu bạn chưa biết gì về ViệtTUG, hãy xem Mục 9 trước tiên.

<sup>2</sup>ViệtTUG's wiki: <http://viettug.org/wiki/tex>, <http://wiki.viettug.org/>.

<sup>3</sup><http://viettug.org/projects/tex/issues>.

## Bảng biến thiên với T<sub>E</sub>X

### 1.1 Đặt vấn đề

Đã từ lâu, việc vẽ bảng biến thiên quả là công việc không đơn giản chút nào đối với nhiều người. Với MS Word và MathType ta có thể vẽ được các bảng biến thiên nhưng chắc phải toát mồ hôi vì nó, đôi khi kết quả lại không như ý.

Đến thời điểm này, đã có một số gói để vẽ bảng biến thiên trong T<sub>E</sub>X, đa phần các gói đều do các tác giả người Pháp viết mà tài liệu hướng dẫn bằng tiếng Việt còn ít. Một số phương án đó là: `tabvar` (Denis Léger), `metapost` (với macro của Frédéric Mazoit), `tablor` (Guillaume CONNAN), `tablvar` (Daniel Flipo), `variations` (Christian Obrecht). Ở bài viết này, tôi sẽ giới thiệu với các bạn hai phương án đầu tiên.

### 1.2 Bảng biến thiên với `tabvar`

#### 1.2.1 Cài đặt

Thông thường, bạn chỉ cần duy nhất tập tin `tabvar.tex`<sup>4</sup> có cùng thư mục với tài liệu đang soạn (hoặc cài vào hệ thống T<sub>E</sub>X). Để nạp gói này, bạn dùng lệnh `\input` ở trước `\begin{document}`

```
| \usepackage{pstricks}
| \input{tabvar.tex}
```

Gói `tabvar` là giao diện của `pstricks` để vẽ, nên bạn phải nạp `pstricks` như ở trên. Khi biên dịch tài liệu, bạn biên dịch qua `.dvi` trước. khi muốn biên dịch sang PDF thì theo thứ tự `tex ->dvi ->ps ->pdf`.

#### 1.2.2 Cấu trúc của bảng

Một bảng biến thiên bao gồm các cột, trong mã nguồn các cột được phân cách bởi kí hiệu `&`. Chương trình tự động kẻ đường gạch đứng sau cột đầu tiên của bảng để thể hiện cột đầu tiên là tiêu đề các dòng của bảng biến thiên. Mỗi dòng được chia ra làm 3 phần: *phần đỉnh*, *phần giữa* và *phần đáy*. Để kết thúc một dòng thì dùng lệnh `\cr`. Nội dung của bảng được đặt trong tham số của lệnh `\tabvar`:

```
| \tabvar{ ... nội dung của bảng ... }
```

Phần giao của một dòng và một cột nào đó sẽ là một ô. Trong ô này ta có thể đặt văn bản, công thức, dấu (cộng, trừ), mũi tên, dấu gạch đứng (đơn, kép), ...

Tiếp theo, bài viết cung cấp ba ví dụ đơn giản. Bạn có thể tham khảo thêm nhiều ví dụ khác trong hướng dẫn (tiếng Pháp) của tác giả Denis Léger.

<sup>4</sup>`tabvar.tex` được viết bởi Denis Léger, <http://membres.lycos.fr/leger/tex/tabvar.tex>.

### 1.2.3 Ví dụ: hàm bậc ba

Đoạn mã sau đây cho kết quả như Hình 1. Mã này minh họa việc dùng mũi tên và lệnh đặt nội dung vào trong từng ô của bảng. Danh sách các lệnh tương tự cho ở Bảng 1 (các lệnh về nội dung được bắt đầu bởi `\tx`, lệnh về mũi tên bắt đầu `\f`). Ví dụ, lệnh `\txt{0}` dùng để ghi số 0 có hai gạch nhỏ ở trên và dưới; lệnh này hay dùng để xét dấu đạo hàm.

```
| \tabvar{%
| \tx{x} &\tx{-\infty} & & &\tx{-1}
| & & &\tx{1} & &\tx{+\infty} \cr
| \tx{f'(x)}& & &\tx{+} & \txt{0}
| &\tx{-} & \txt{0} &\tx{+} & & \cr
| \tx{f(x)} &\txb{-\infty}&\fm &\txh{2}
| &\fd & \txb{-2} &\fm & \txh{+\infty} \cr
| }
```

$x$	$-\infty$	$-1$	$1$	$+\infty$	
$f'(x)$	+	0	-	0	+
$f(x)$	$-\infty$	$2$	$-2$	$+\infty$	

Hình 1: `\tabvar`: Bảng biến thiên hàm bậc ba

Lệnh	Ý nghĩa	Lệnh	Ý nghĩa (hướng mũi tên)
<code>\tx{}</code>	Đặt phần giữa ô	<code>\fm</code>	Đi lên từ đáy đến đỉnh
<code>\txb{}</code>	Đặt ở phần đáy ô	<code>\fd</code>	Đi xuống từ đỉnh đến đáy
<code>\txh{}</code>	Đặt ở đỉnh ô	<code>\fhh</code>	Nằm ngang trong phần đỉnh
<code>\fhm</code>	Nằm ngang trong phần giữa	<code>\fhb</code>	Nằm ngang trong phần đáy
<code>\fmh</code>	Đi lên từ giữa đến đỉnh	<code>\fmb</code>	Đi lên từ đáy đến giữa
<code>\fdh</code>	Đi xuống từ đỉnh đến giữa	<code>\fdb</code>	Đi xuống từ giữa đến đáy

Bảng 1: `\tabvar`: Ghi nội dung và mũi tên của bảng biến thiên

### 1.2.4 Ví dụ: hàm phân thức

Ta lấy ví dụ phức tạp hơn, về hàm phân thức như ở Hình 2 (xem mã ở Hình 3). Trong bảng này, ta sử dụng các dấu sổ đứng (không có phần `text` ghi hai bên). Danh sách các dấu tương tự có ở Bảng 2. Lưu ý rằng, các dấu sổ chỉ có tác dụng trên một dòng, mặc dù có thể tác động đến các phần khác nhau (đỉnh, đáy, giữa) của từng ô.

### 1.2.5 Ví dụ: hàm căn thức

Hình 5 là bảng biến thiên của hàm số  $f(x) = \sqrt{\frac{x-1}{x+1}}$ . Bảng biến thiên này có phần tô xám để chỉ miền không xác định của hàm số. Trong mã ở Hình 4, ta sử dụng lệnh

$x$	$-\infty$	$-2$	$-1$	$0$	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	$0$	$-$	$-$	$0$	$+$
$f(x)$	$-\infty$	$2$	$-\infty$	$+\infty$	$-2$	$+\infty$

Hình 2: `tabvar`: Hàm phân thức, sử dụng dấu số đúng. Mã ở Hình 3

```

| \def\txzz{\txdbtbh{-\infty}{+\infty}}
| \tabvar{%
| \tx{x} &\tx{-\infty} & & \tx{-2} & & \tx{-1}
| & & & \tx{0} & & \tx{+\infty} \cr
| \tx{f'(x)}& & \tx{+} & \txt{0} & \tx{-} & \dbt
| & \tx{-} & \txt{0} & \tx{+} & & \cr
| \tx{f(x)} &\txb{-\infty} & \fm & \txh{2} & \fd & \txzz
| & \fd & \txb{-2} & \fm & \txh{+\infty} & \cr
| }

```

Hình 3: `tabvar`: Mã của ví dụ ở Hình 2

`\grise` để tô xám các ô (không có cách tô xám cho một cột).

```

| \tabvar{%
| \tx{x} &\tx{-\infty} & & \tx{-1} & & \grise
| & & & \tx{1} & & \tx{+\infty} \cr
| \tx{f'(x)}& & \tx{+} & & & \grise
| & & & \tx{+} & & \cr
| \tx{f(x)} &\txb{1} & \fm & \txh{+\infty}& \grise
| & & \txb{0} & \fm & & \txh{1} \cr
| }

```

Hình 4: `tabvar`: Mã của Hình 5

## 1.3 Bảng biến thiên với MetaPOST

### 1.3.1 Quy trình sử dụng

Quy trình vẽ bảng biến thiên bằng `MetaPOST` gồm ba bước:

- 1) Soạn tập tin có đuôi `.mp`, chẳng hạn `btt.mp`, trong thư mục `d:\mymp`
- 2) Biên dịch bằng `mpost` tập tin `btt.mp` để được file `btt.1`;
- 3) Chèn file `btt.1` chứa hình vẽ bảng biến thiên vào tài liệu bằng lệnh

```
| \convertMPtoPDF{btt.1}{1}{1}
```

Lệnh	Ý nghĩa
<i>Không ghi văn bản ở hai bên</i>	
<code>\traithaut</code>	đơn, nằm ở phần đỉnh của dòng
<code>\traitmilieu</code>	đơn, nằm ở phần giữa của dòng
<code>\traitbas</code>	đơn, nằm ở phần đáy của dòng
<code>\trait</code>	đơn, nằm ở cả ba phần của dòng
<code>\doubletraithaut</code>	kép, nằm ở phần đỉnh của dòng
<code>\doubletraitmilieu</code>	kép, nằm ở phần giữa của dòng
<code>\doubletraitbas</code>	kép, nằm ở phần đáy của dòng
<code>\dbt</code>	kép, nằm ở cả ba phần của dòng
<i>Có ghi văn bản hai bên cột</i>	
<code>\txdbthb{L}{R}</code>	L ở phần đỉnh, R ở phần đáy
<code>\txdbthh{L}{R}</code>	L ở phần đỉnh, R ở phần đỉnh
<code>\txdbtbh{L}{R}</code>	L ở phần đáy, R ở phần đỉnh
<code>\txdbtbb{L}{R}</code>	L ở phần đáy, R ở phần đáy

Bảng 2: `tabvar`: Các dấu số đứng

$x$	$-\infty$	$-1$		$1$	$+\infty$
$f'(x)$	+			+	
$f(x)$	1	$\nearrow$ $+\infty$		0	$\nearrow$ 1

Hình 5: `tabvar`: Hàm phân thức, có phần tô xám. Mã ở Hình 4

$x$	$-\infty$	$2$	$5$	$8$	$+\infty$
$y'$	+			-	
$y$	$-\infty$	$\nearrow$ 6	$\searrow$ $-\infty$		$\searrow$ 0 $\nearrow$ $+\infty$

Hình 6: `MetaPOST`: Bảng biến thiên hàm phân thức. Mã ở Hình 11

và biên dịch tài liệu đó bằng `pdflatex`.

Nội dung của bảng biến thiên được soạn trong file `bbt.mp` ở bước 1 và ta sẽ giải thích cặn kẽ hơn trong phần tiếp theo. Ở bước 2, bạn có thể làm theo hai cách

- Dùng DOS trong môi trường Windows, đánh lệnh `mpost D:\mymyp\bbt.mp`.
- Dùng menu của trình soạn thảo. Ví dụ, trong `TeXMaker`, để biên dịch tài liệu `.mp` đang soạn, vào menu `Tools`  $\rightarrow$  `MPost`. Vì `TeXMaker` là trình soạn thảo `cross-platform`, cách này thực hiện được trong cả Windows và Linux.

Nếu hệ thống `TeX` thiếu `MetaPOST` thì bạn sẽ nhận được yêu cầu cài đặt như việc cài đặt các gói bình thường khác. Ở bước 3, bạn cần nạp gói `graphicx` để chèn hình.

### 1.3.2 Soạn Bảng biến thiên. Ví dụ

Trước tiên, bạn cần có file `bangbienthien.mp`<sup>5</sup>. Đặt tập tin cùng nơi với file `btt.mp` và soạn nội dung file `btt.mp` như Hình 7<sup>6</sup>. Được kết quả như hình 8. Một số ví dụ khác là Hình 10 và Hình 6. Xem chú thích cặn kỹ ở trang wiki<sup>7</sup>.

```
| input bangbienthien.mp;
| beginTable(1)
| newLineVariable(btex $x$etex);
|   val(btex $-\infty$ etex);
|   val(btex $5$ etex);   val(btex $+\infty$ etex);
| newLineSign(btex $y'$ etex);
|   plus; unDefPoint; plus;
| newLineVariation(btex $y$ etex);
|   valPos(btex $-\infty$ etex, 0);
|   leftLimUnDef(btex $+\infty$ etex, 1);
|     unDefPoint; rightLimUnDef(btex $-\infty$ etex, 0);
|   valPos(btex $+\infty$ etex, 1);
| endTable;
| end
```

Hình 7: MetaPOST: Mã của bảng biến thiên ở Hình 8

$x$	$-\infty$	$5$	$+\infty$
$y'$	+		+
$y$	$-\infty$	$+\infty$	$+\infty$

Hình 8: MetaPOST: Bảng biến thiên đơn giản. Mã ở Hình 7

## 1.4 Lời kết

Ở bài viết này, tôi chưa trình bày chi tiết hết các phương án đã liệt kê trong phần giới thiệu. Tuy nhiên, bấy nhiêu cũng đã tạm đủ để ta có các lựa chọn cho việc vẽ bảng biến thiên. Theo nhận xét chủ quan thì cách dùng `tabvar.tex` đơn giản nhưng kết quả chưa đẹp lắm, còn cách dùng `MetaPOST` thì hơi phức tạp nhưng kết quả lại đẹp hơn.

<sup>5</sup>Được tác giả chỉnh sửa từ `tableauVariation.mp` của Frédéric Mazoit, mục đích là có các lệnh sang tiếng Anh cho thông dụng (bản gốc của tài liệu được viết bằng tiếng Pháp). Bạn có thể vào <http://viettug.org/> hoặc liên hệ với tác giả để có được `bangbienthien.mp`.

<sup>6</sup>[http://viettug.org/wiki/tex/MetaPOST\\_ex100](http://viettug.org/wiki/tex/MetaPOST_ex100).

<sup>7</sup>[http://viettug.org/wiki/tex/MetaPOST\\_ex101](http://viettug.org/wiki/tex/MetaPOST_ex101) và [.../wiki/tex/MetaPOST\\_ex102](http://viettug.org/wiki/tex/MetaPOST_ex102).

```

| input bangbienthien;
| beginTable(1)
|   newLineVariable(btex  $x$  etex);
|   val("0"); val("2"); val("5"); val("8");
|   val(btex  $+\infty$  etex);
|   newLineSign(btex  $h'$  etex);
|   plus;          valBarre("0");   minus;
|   beginUnDef;   endUnDef;        plus;
|   newLineVariation(btex  $h$  etex);
|   valPos("0",0);   valPos("6",2/3);
|   leftLimUnDef("0",0); beginUnDef;
|   endUnDef;       rightLimUnDef("0",0);
|   valPos(btex  $+\infty$  etex, 1);
| endTable;
| end

```

Hình 9: MetaPOST: Mã của Bảng biến thiên ở Hình 10

$x$	0	2	5	8	$+\infty$
$h'$		+	0	-	+
$h$					
	0		6	0	$+\infty$

Hình 10: MetaPOST: BBT hàm có khoảng không xác định. Mã ở Hình 9

```

| input bangbienthien;
| beginTable(1)
|   newLineVariable(btex  $x$  etex);
|   val(btex  $-\infty$  etex);
|   val("2"); val("5"); val("8");
|   val(btex  $+\infty$  etex);
|   newLineSign(btex  $y'$  etex);
|   plus; valBarre("0"); minus;
|   unDefPoint; minus; valBarre("0"); plus;
|   newLineVariation(btex  $y$  etex);
|   valPos(btex  $-\infty$  etex,0); valPos("6",1);
|   leftLimUnDef(btex  $-\infty$  etex, 0);
|   unDefPoint; rightLimUnDef(btex  $+\infty$  etex,1);
|   valPos("0",0); valPos(btex  $+\infty$  etex,1);
| endTable;

```

Hình 11: MetaPOST: Mã của Bảng biến thiên ở Hình 6