

ماکرو چیست

ماکرو یک فایل متنی است که با استفاده از دستورها یا Command های برنامه نوشته می شود و عملیات مخصوصی را در برنامه انجام می دهد. ماکرو می تواند برای مدل سازی، تحلیل و یا مشاهده و دریافت نتایج بکار رود. برای مثال اگر کاربر بخواهد یک گره بسازد، می تواند از دو راه گرافیکی یا ماکرویی استفاده کند. با راه گرافیکی می تواند ابتدا وارد آدرس زیر شود:

Main Menu → PreProcessor → Modeling → Create → Node → In Active CS

و بصورت گرافیکی مختصات آنرا وارد کند. اما در یک برنامه ماکرو تنها کافی است از دستور زیر استفاده شود:

مختصات z , مختصات y , مختصات x , شماره گره N ,

فرض کنید که می خواهیم یک گره با شماره ۱ و مختصات $(0,0,0)$ بسازیم. چون لازمه ساخت گره ورود به بخش Preprocessor است، باید ابتدا دستور لازم جهت ورود به این بخش قبل از اجرای دستور N وارد شده باشد. این دستور /PREP7 است. به این ترتیب کل دستورات لازم برای ساخت این گره خواهد شد:

/PREP7

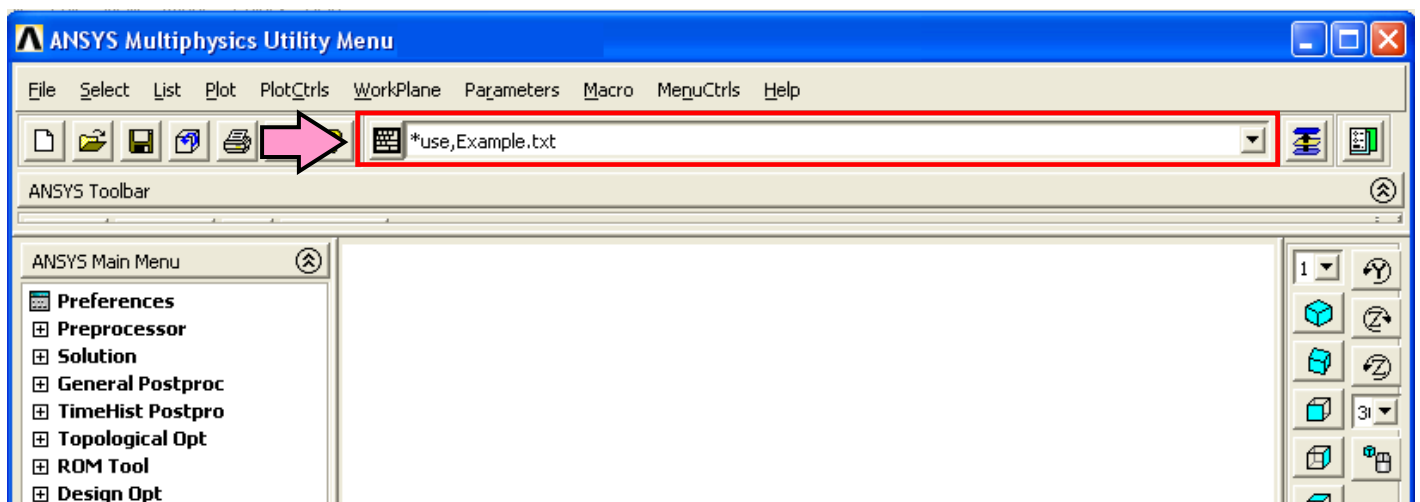
$N,1,0,0,0$

اگر این دستورات را در یک فایل مثلاً با نام و فرمت Example.txt قرار دهید، با اجرای این فایل در ANSYS یک گره با مختصات داده شده ساخته خواهد شد. برای اجرای این ماکرو کافی است دستور زیر را در پنجره ورودی وارد کرده و دکمه Enter را بفشارید (شکل ۱):

*use, Example.txt

اگر ساخت گره دیگری مد نظر باشد نیازی به ورود مجدد به بخش Preprocessor نخواهد بود و یکبار دادن دستور /PREP7 کافی است.

برای اینکه برنامه ANSYS بتواند ماکروی ساخته شده را بخواند، باید محل قرار گرفتن فایل Example.txt در Working Directory تعریف شده در ابتدای ورود به برنامه ANSYS باشد.

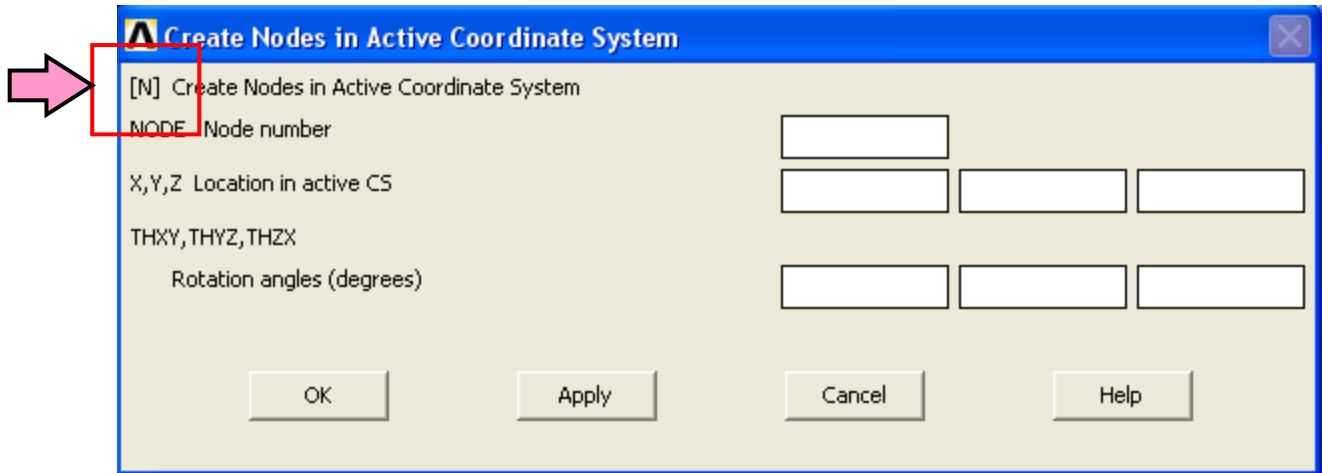


شکل ۱

استخراج دستورها

برای ماکرو نویسی باید Command های مناسب را شناخت. کلیه عملیات مدل سازی، بارگذاری، تحلیل و مشاهده نتایج که بصورت گرافیکی انجام می شوند دارای یک Command هستند. این Command در اغلب اوقات در گوشه سمت چپ - بالای پنجره گرافیکی باز شده داخل کروشه نوشته شده است. مثلاً برای ساخت یک گره که بطور گرافیکی در آدرس زیر صورت می گیرد، این دستور شامل N است که در شکل ۲ محل آن نشان داده شده است.

Main Menu → PreProcessor → Modeling → Create → Node → In Active CS



شکل ۲

با داشتن این دستور می توانید وارد راهنمای برنامه شده و با تایپ آن اطلاعات مورد نیاز درباره دستور مورد نظر را دریافت کنید. اطلاعات شامل عباراتی است که می توان در مقابل دستور بکار برد. این اطلاعات برای دستور فوق به شکل زیر است:

ANSYS Release 10.0 Documentation for ANSYS [<] [>]

[Commands Reference](#) | [Commands](#) |

N, NODE, X, Y, Z, THXY, THYZ, THZX
Defines a node. [PREP7: Nodes](#)

MP ME ST DY <> PR EM <> FL PP ED

NODE
Node number to be assigned. A previously defined node of the same number will be redefined. Defaults to the maximum node number used +1.

X, Y, Z
Node location in the active coordinate system (R, θ, Z for cylindrical, R, θ, Φ for spherical or toroidal). If $\mathcal{A} \neq P$, graphical picking is enabled and all remaining command fields are ignored (valid only in the GUI).

THXY
First rotation about nodal Z (positive X toward Y).

THYZ
Second rotation about nodal X (positive Y toward Z).

THZX
Third rotation about nodal Y (positive Z toward X).

Notes
Defines a node in the active coordinate system [\[CSYS\]](#). The nodal coordinate system is parallel to the global Cartesian system unless rotated. Rotation angles are in degrees and redefine any previous rotation angles. See the [NMODIF](#), [NANG](#), and [NROTAT](#) commands for other rotation options.

Menu Paths

Main Menu>Preprocessor>Modeling>Create>Nodes>In Active CS
Main Menu>Preprocessor>Modeling>Create>Nodes>On Working Plane

اما برخی از دستورات هستند که به شیوه فوق قابل شناسایی نیستند. در این موارد از پنجره Session Editor کمک گرفته می‌شود. کلیه عملیاتی که بصورت گرافیکی توسط کاربر انجام می‌شود بصورت متنی در بخش زیر قابل مشاهده است:

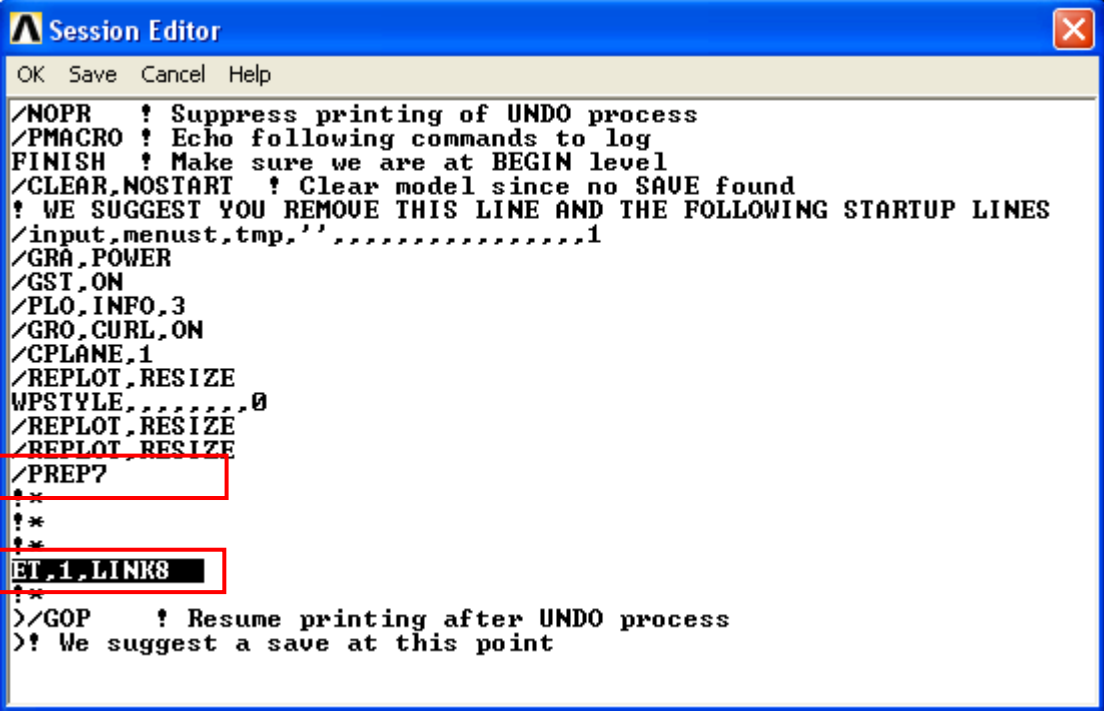
Main Menu → Session Editor

به این ترتیب با یکبار انجام عملیات مورد نظر بطور گرافیکی، Command آن بصورت متنی در این بخش در دسترس خواهد بود. برای مثال فرض کنید که می‌خواهیم Command تعیین نوع المان را مشخص کنیم. برای این کار وارد آدرس زیر شوید و المان 8 Link را انتخاب کنید:

Main Menu → PreProcessor → Element Type → ADD/Edit/Delete → Add → Link 8 انتخاب کنید
حال وارد آدرس زیر شوید:

Main Menu → Session Editor

فهرستی از دستورات را مشاهده می‌کنید. آخرین دستور عملیاتی است که شما انجام داده‌اید، شکل ۳، این دستور ET است. چون قبل از آن وارد Preprocessor شده‌اید، دستور /PREP7 نیز اتوماتیک اجرا شده و در فهرست قبل از ET آورده شده است.



```

ANSYS Session Editor
OK Save Cancel Help
/NOPR ! Suppress printing of UNDO process
/PMACRO ! Echo following commands to log
FINISH ! Make sure we are at BEGIN level
/CLEAR, NOSTART ! Clear model since no SAVE found
! WE SUGGEST YOU REMOVE THIS LINE AND THE FOLLOWING STARTUP LINES
/input, menust, tmp, '' .....1
/GRAB, POWER
/GST, ON
/PLO, INFO, 3
/GRO, CURL, ON
/CPLANE, 1
/REPLOT, RESIZE
WPSTYLE, .....0
/REPLOT, RESIZE
/REPLOT, RESIZE
/PREP7
!*
!*
ET, 1, LINK8
!*
!*/GOP ! Resume printing after UNDO process
!*/! We suggest a save at this point

```

شکل ۳

با کپی کردن و قرار داده این دستور داخل برنامه ماکروی خود می‌توانید آنرا به شکل مورد نظر تغییر داده (مثلاً نوع المان را عوض کنید) و بکار برید. برای تغییر در عبارات مقابل هر Command باید به راهنمای آن مطابق چیزی که قبلاً گفته شد مراجعه کنید.

دستورهای تکمیلی

در ماکرو نویسی علامتی وجود دارد که برای نوشتن توضیحات و یا جلوگیری از اجرای دستورات یک خط بکار می-رود. این علامت ! است. هر کجا که از این علامت در متن ماکروی خود استفاده کنید، دستورات یا متن مقابل آن اجرا نشده و نادیده گرفته می شود.

در کنار دستورات عملیات مدلسازی و تحلیل، دستورات دیگری وجود دارند که در یک برنامه بسیار کاربردی هستند. مهمترین آنها دستور شرطی و ایجاد حلقه است. ساده ترین نوع دستور شرطی در نرم افزار ANSYS دستور *IF است. همچنین دستور متناظر با ایجاد یک حلقه *DO است. هر کدام این دستورات باید نقطه پایانی داشته باشند. نقطه پایانی *IF با دستور *ENDIF و نقطه پایانی دستور *DO با دستور *ENDDO مشخص می شود. در صورت مشخص نکردن نقطه پایانی برنامه خطا داده و اجرا نخواهد شد. نحوه استفاده از این Command ها را در راهنمای برنامه مطالعه کنید.