

# راهنمای انجام تحلیل تاریخچه زمانی در نرم افزار ANSYS 10.0

AHR 88-03

تهیه و تنظیم: محمد جواد جبارزاده

Web: [www.AnsysHelp.ir](http://www.AnsysHelp.ir)

Email: [ansyshelp.ir@gmail.com](mailto:ansyshelp.ir@gmail.com)

ویرایش اول خرداد ۸۸

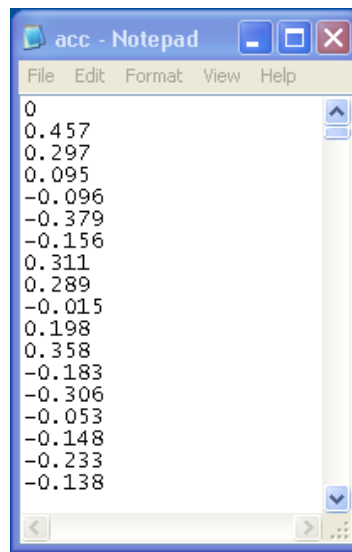
ویرایش دوم ۹۰/۴/۲۵

ویرایش سوم ۹۲/۱۰/۳ (با اصلاحی برای نسخه ۱۴)

## نکات مهم:

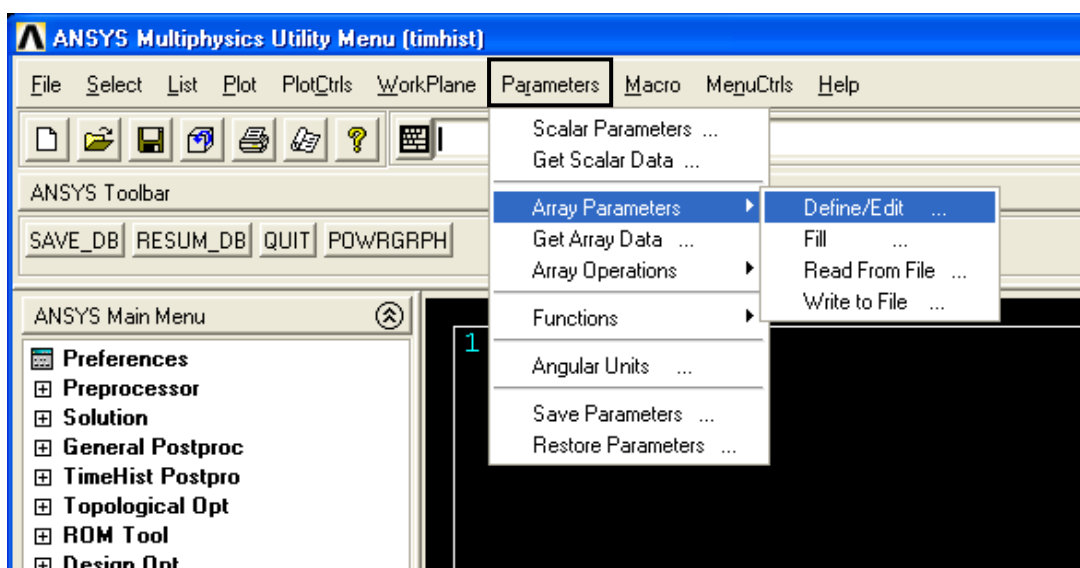
- این راهنما برای ANSYS ویرایش ۱۰ و پائینتر نوشته شده است و برای ویرایشهای جدیدتر با اندکی تغییر توسط کاربر قابل استفاده است.
- برای انجام تحلیلهای تاریخچه زمانی ابتدا لازم است یک تحلیل ثقلی صورت گیرد.

**گام ۱.** یک فایل شتاب تک ستونی با فرمت \*.txt آماده نمایید. از آنجائیکه گام اول را به تحلیل ثقلی اختصاص می دهیم مقدار شتاب جانبی در سطر اول برابر صفر قرار داده می شود. اگر واحدهای هندسی مدل متر است واحد شتاب باید متر بر ثانیه به توان ۲ باشد. اگر واحدهای مدل سانتیمتر است واحد شتاب باید سانتیمتر بر ثانیه به توان دو باشد.



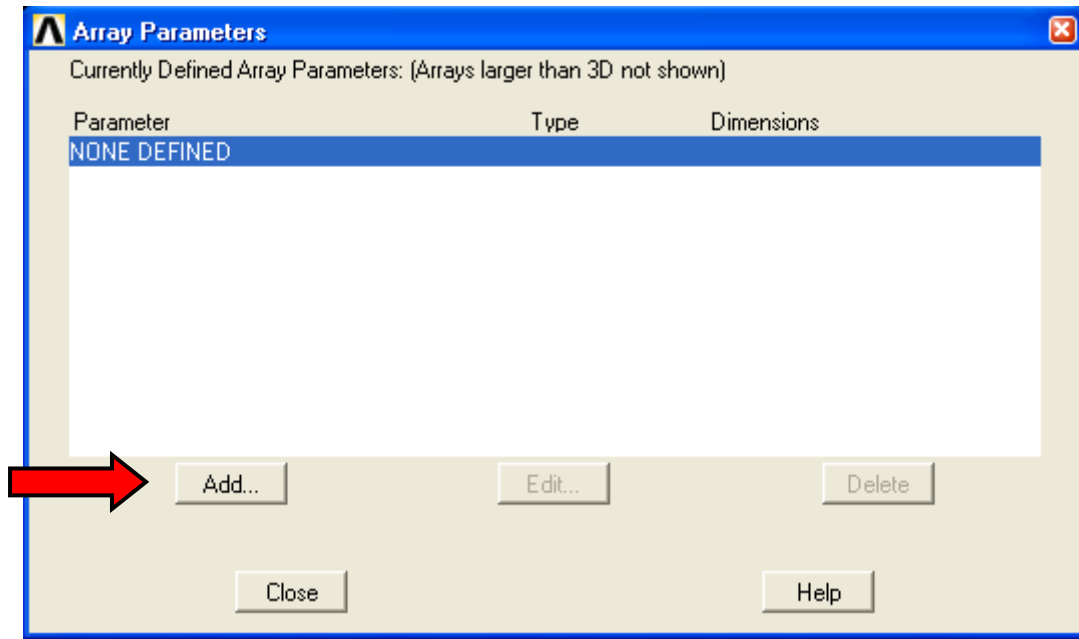
شکل ۱

**گام ۲.** برای وارد کردن مقادیر رکورد شتاب به نرم افزار ANSYS لازم است ابتدا یک پارامتر در آن بسازید. برای این منظور به آدرس زیر رجوع کنید:

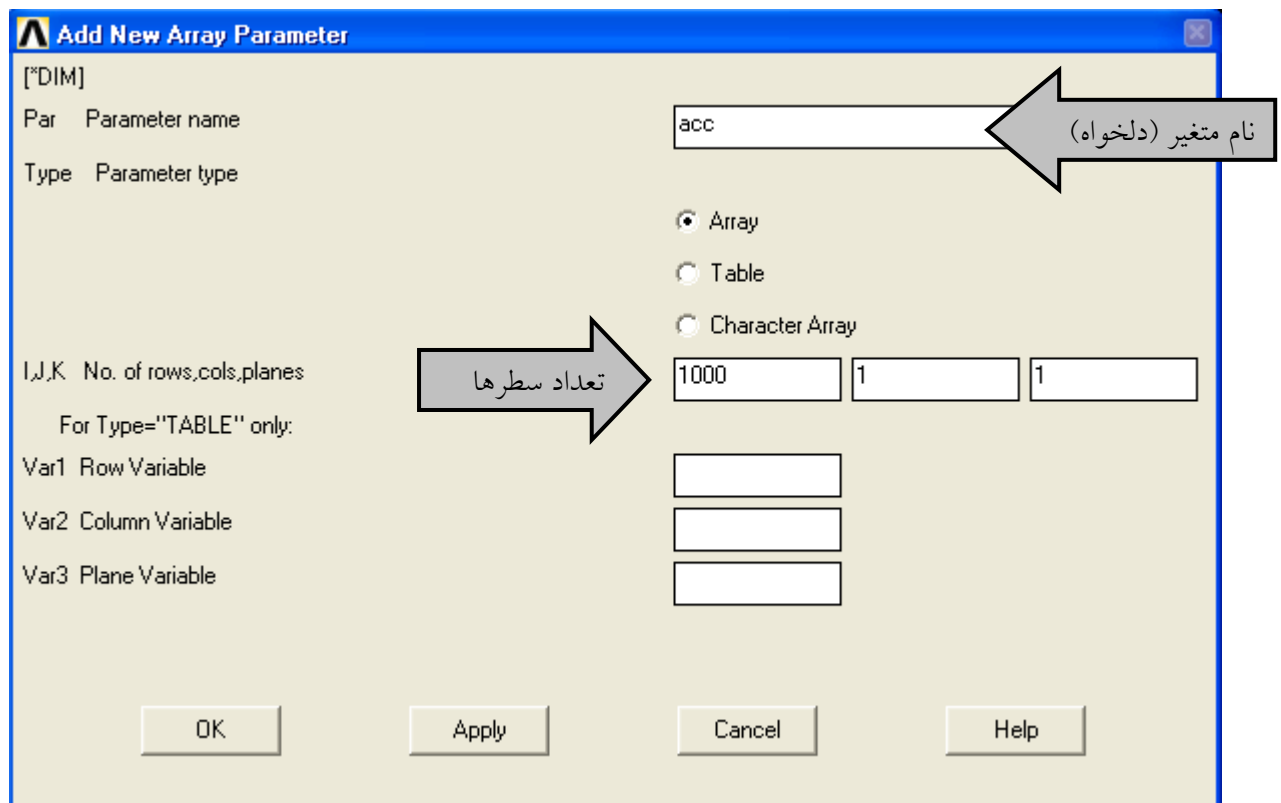


شکل ۲

دگمه ADD را انتخاب کرده و در پنجره بعد اطلاعات لازم را مطابق با شکل ۴ وارد نمایید

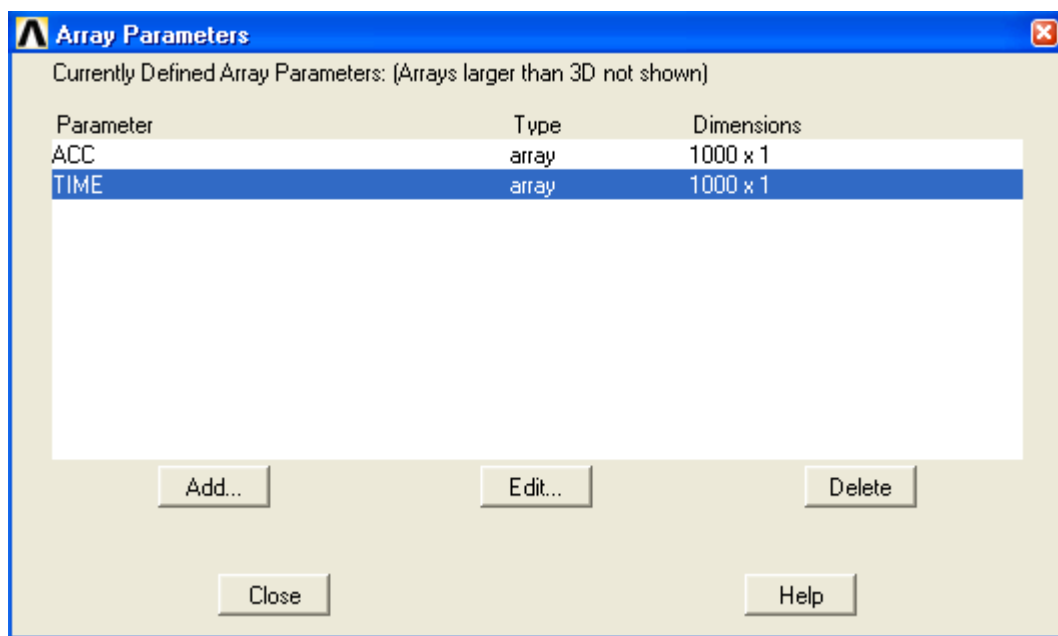


شکل ۳



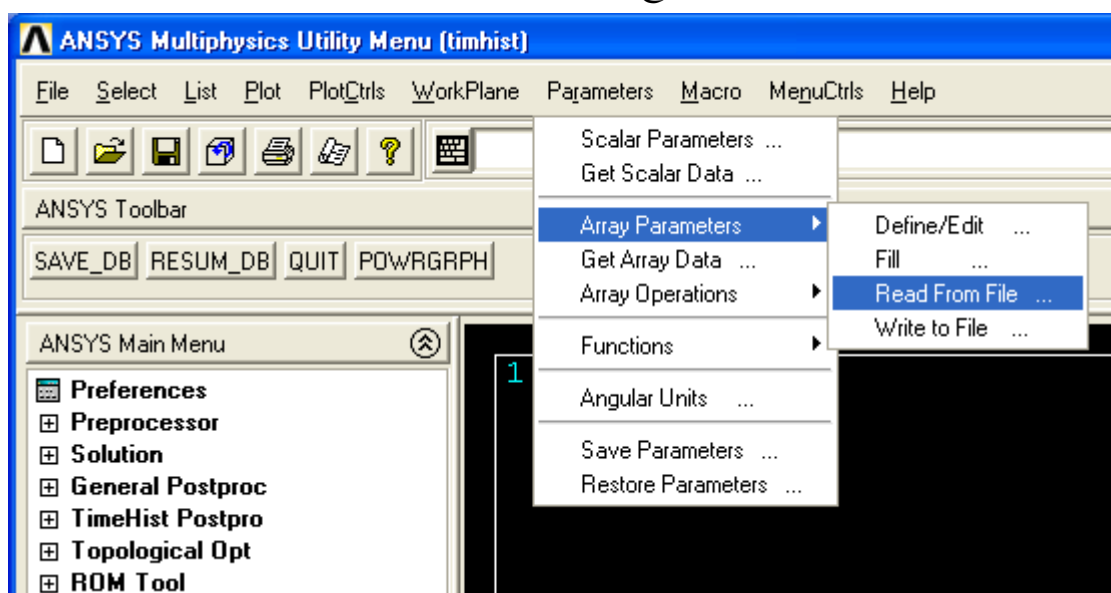
شکل ۴

گام ۳. همین عملیات را برای پارامتری به نام TIME تکرار کنید. به این ترتیب در نهایت دو پارامتر در نرم افزار ساخته می شود. (شکل ۵)



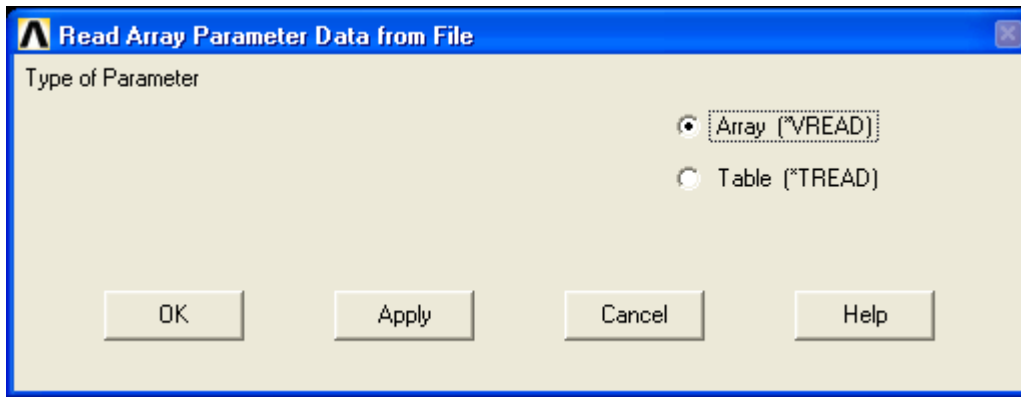
شکل ۵

گام ۴. برای وارد کردن رکورد شتاب به آدرس زیر رجوع کنید:



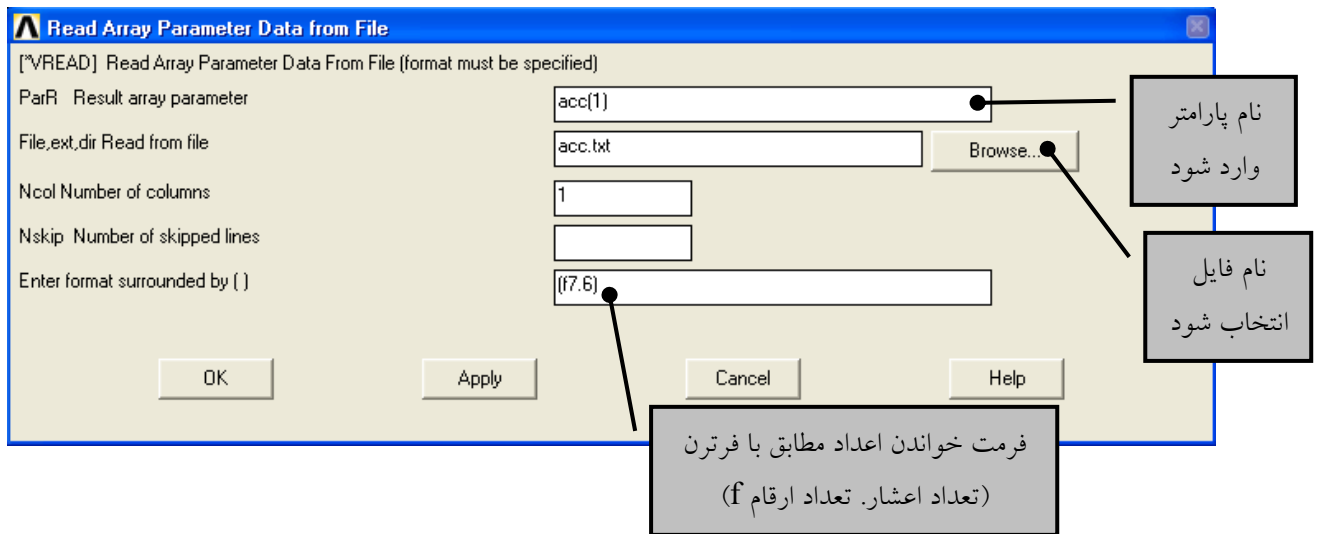
شکل ۶

در پنجره باز شده (شکل ۷) گزینه ARRAY به صورت پیش فرض مشاهده می شود. دکمه OK را فشار دهید:

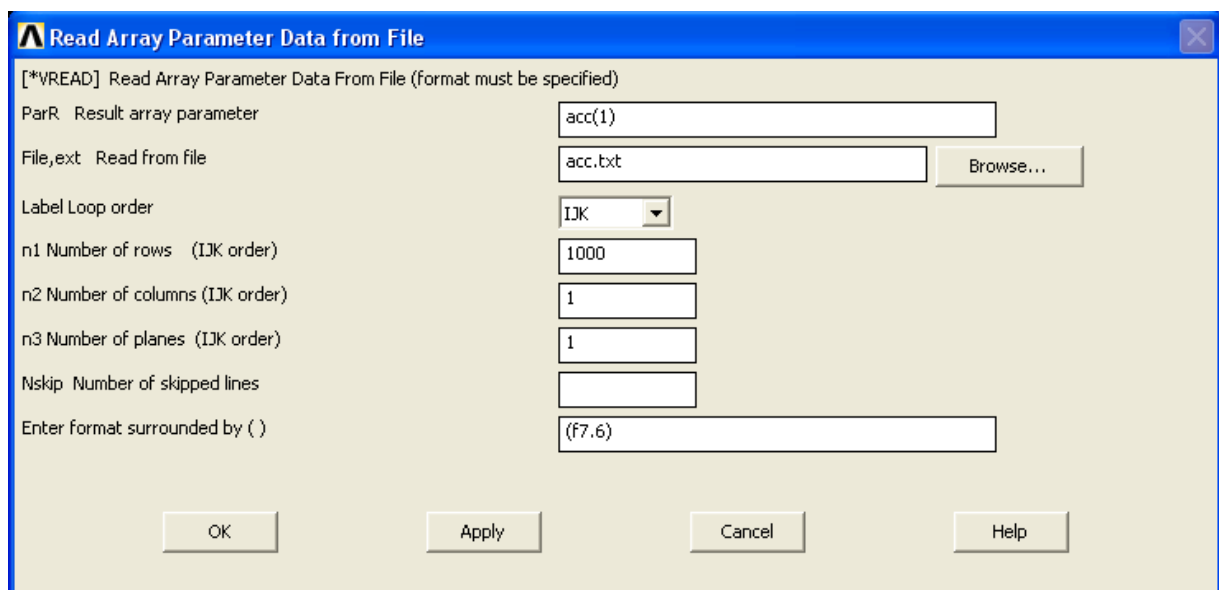


شکل ۷

در پنجره باز شده اطلاعات لازم را به شرح زیر وارد نمایید (این پنجره در نسخه ۱۴ با نسخ ۱۰ و ۱۲ کمی متفاوت است):



در نسخه ۱۰ و ۱۲ نرم افزار



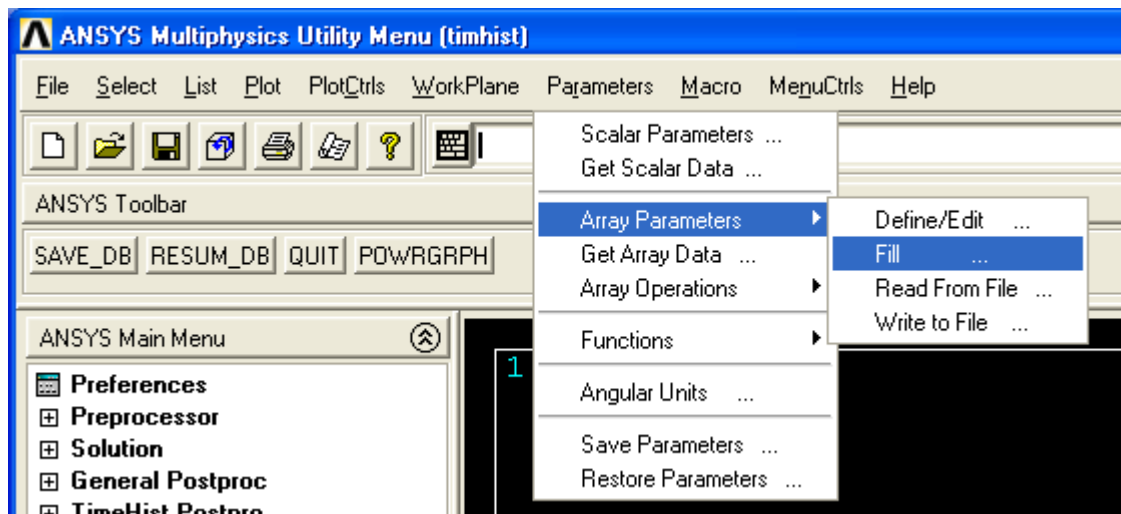
در نسخه ۱۴ نرم افزار

شکل ۸

پس از اینکار حتما کنترل نمائید که رکورد شتاب به درستی وارد نرم افزار شده است. برای کنترل وارد آدرس زیر شوید:

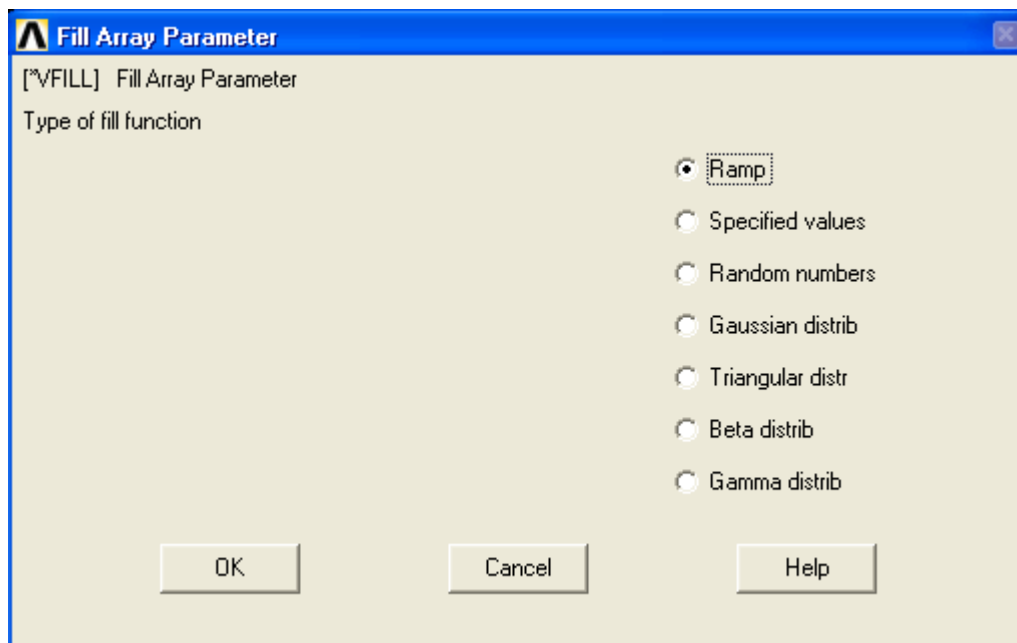
Utility Menu > Parameters > Array Parameter > Define/Edit > Edit

گام ۵. برای پر کردن پارامتر زمان از قابلیت نرم افزار استفاده می شود. برای این منظور وارد آدرس زیر شوید:



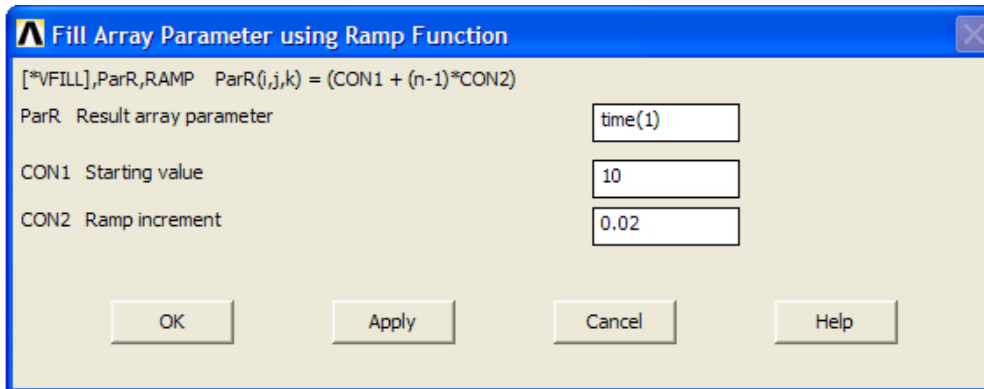
شکل ۹

گزینه RAMP را انتخاب کنید:



شکل ۱۰

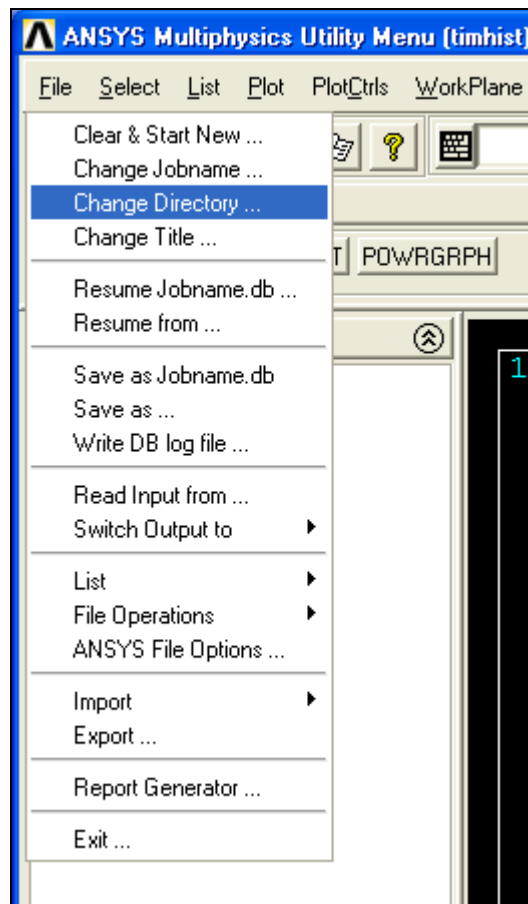
اطلاعات پارامتر **time** را مطابق تصویر زیر در پنجره باز شده وارد نمائید. از آنجائیکه **step** اول معادل با شرایط استاتیکی فرض شده است، برای تعریف پارامتر **time** عدد اول به جای بازه زمانی رکورد زمین لرزه برابر با یک عدد بزرگ (مثلاً ۱۰ ثانیه) فرض شده و سایر سطرهای **time** با افزایش بازه زمانی رکورد ایجاد می شوند. به این ترتیب **Starting value** برابر ۱۰ ثانیه و **Ramp increment** برابر ۰.۰۲ در پنجره زیر قرار داده می شوند.



شکل ۱۱

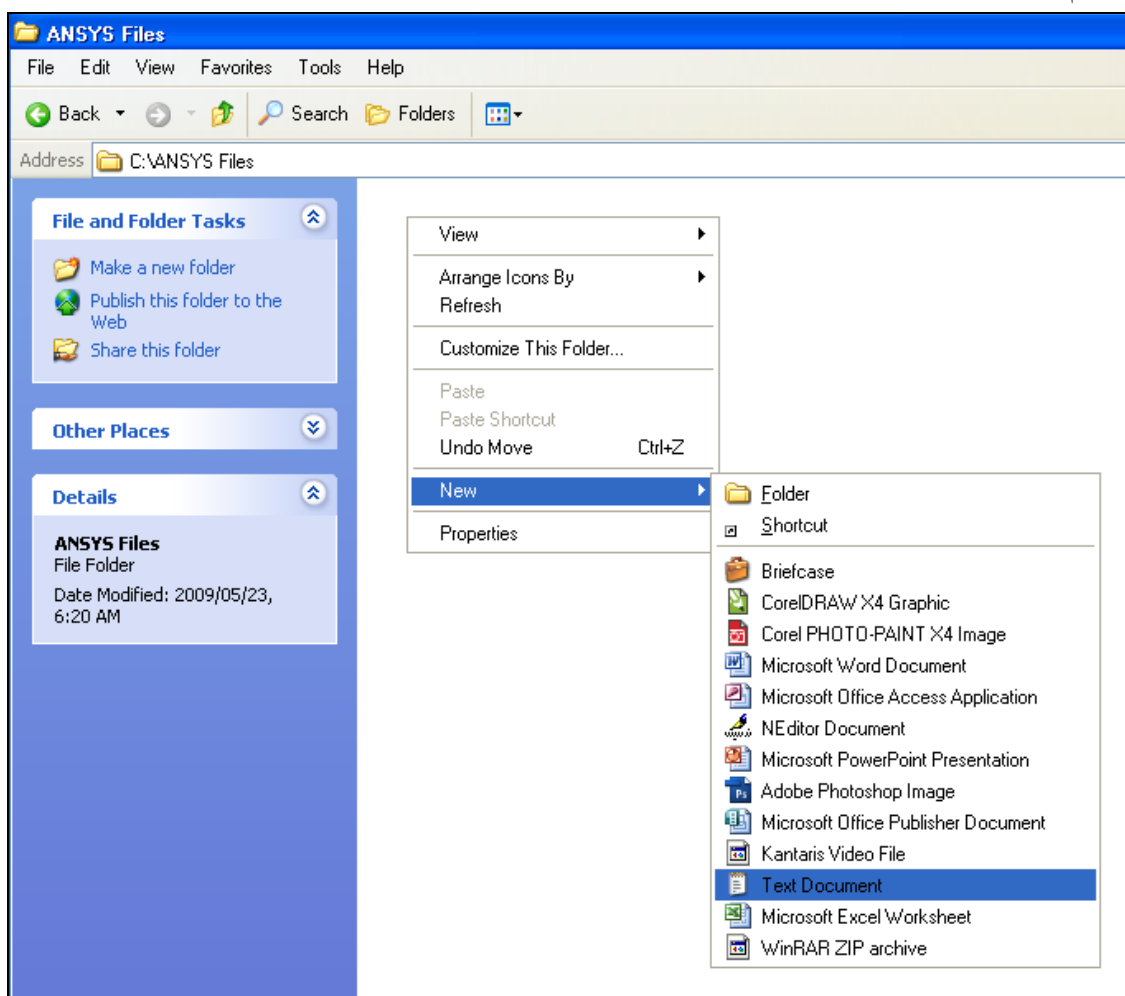
قرار دادن زمان طولانی برای step اول باعث می شود اثرات دینامیکی در این step در تحلیل ناچیز و قابل صرف نظر کردن شود، از آنجائیکه شتاب جانبی در این step نیز برابر صفر است قرار داده شده است، نتیجه تحلیلی معادل با شرایط استاتیکی ثقلی خواهد شد.

گام ۶. برای انجام تحلیل تاریخچه زمانی لازم است یک ماکرو به صورت فایل در Working Directory محتوی فایل مدل، نوشته شود. برای مشاهده WD از آدرس زیر استفاده کنید (فقط برای مشاهده و نه تغییر آن):



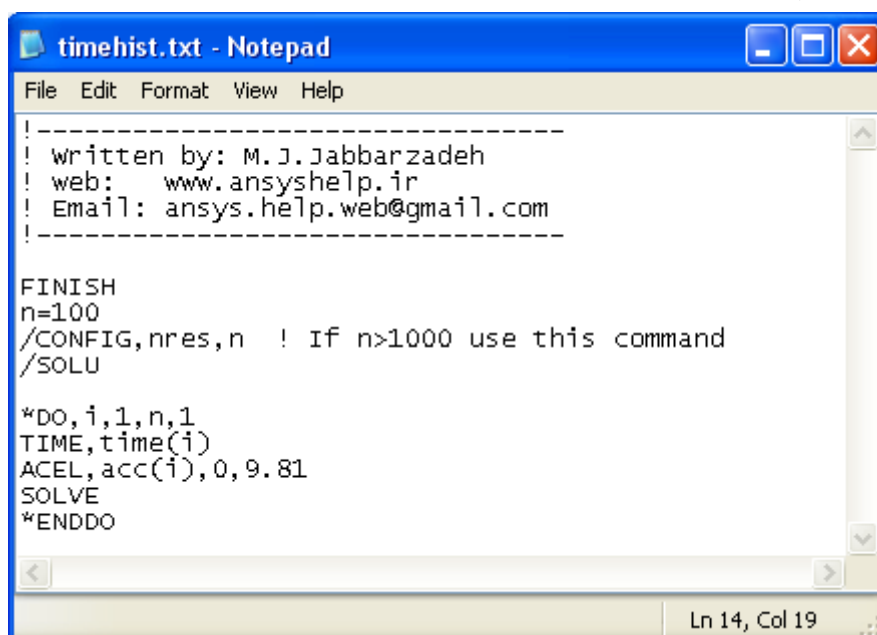
شکل ۱۲

حال یک فایل به نام timehist.txt در این دایرکتوری ایجاد کنید (شکل ۱۳)



شکل ۱۳

دستورات زیر را در این فایل تایپ کنید (شکل ۱۴)



شکل ۱۴



در این فایل

تعداد سطرهای فایل شتاب n

CONFIG

تنظیم تعداد حداکثر Step های تحلیلی. این عدد بطور پیش فرض ۱۰۰۰ است در صورتیکه تعداد سطرهای رکورد ورودی زلزله بیشتر از ۱۰۰۰ باشد باید از این دستور استفاده نمائید.

Do شروع یک حلقه

ACEL

دستور تعریف شتاب. با این دستور در حالت کلی می توان سه مؤلفه شتاب را وارد نمود:

ACEL,accx,accy,accz

در فایل فوق فرض شده است که شتاب زلزله در جهت x وارد می شود. شتاب 9.81 شتاب ثقل است که فرض شده است در جهت Z بر مدل وارد می شود.

TIME دستور تعریف متغیر زمان

SOLVE

تحلیل هر گام

ENDDO

پایان حلقه

قبل از اجرای ماکرو، تحلیل transient را در آدرس زیر انتخاب کنید:

Ansys Main Menu → Solution → New Analysis → Transient

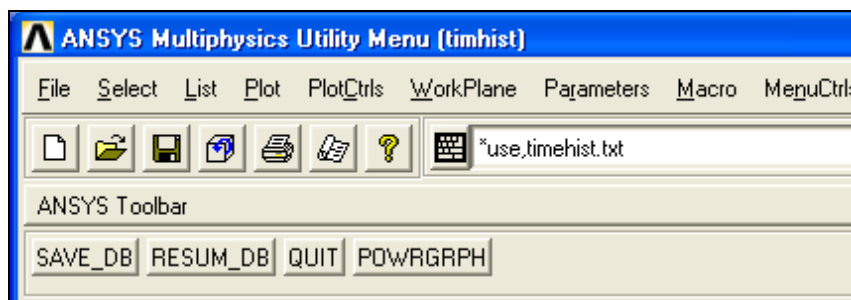
سپس میرایی سازه را در آدرس زیر یا در بخش مصالح تعریف نمائید:

Ansys Main Menu → Solution → Load Step Opts → Time\Frequency → Damping

**نکته:** مناسب است که میزان میرایی سازه که با هر روش تعریف شده است با استفاده از رابطه کاهش لگاریتمی دامنه و پاسخ ارتعاش آزاد سازه (اعمال یک شتاب و صفر قرار دادن باقی سطرها و انجام تحلیل دینامیکی) کنترل شود.

**نکته:** جهت شتاب ثقل را با توجه به هندسه مدل و مقدار آنرا بر اساس فرضیات تحلیل و واحدهای بکار رفته در مدل تعریف کنید.

برای اجرای ماکروی نوشته شده در گامهای قبل، از دستور \*use در نوار سفید بالای صفحه نمایش نرم افزار به شکل زیر استفاده می شود. با زدن enter نرم افزار شروع به تحلیل خواهد نمود.

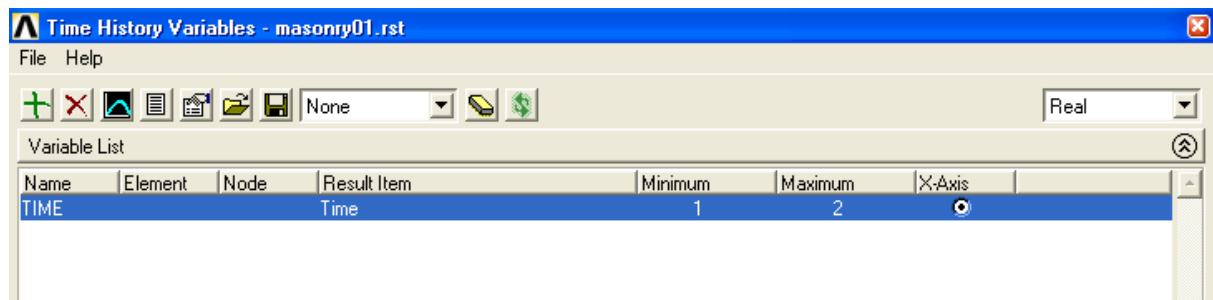


شکل ۱۵

## توصیه‌ها:

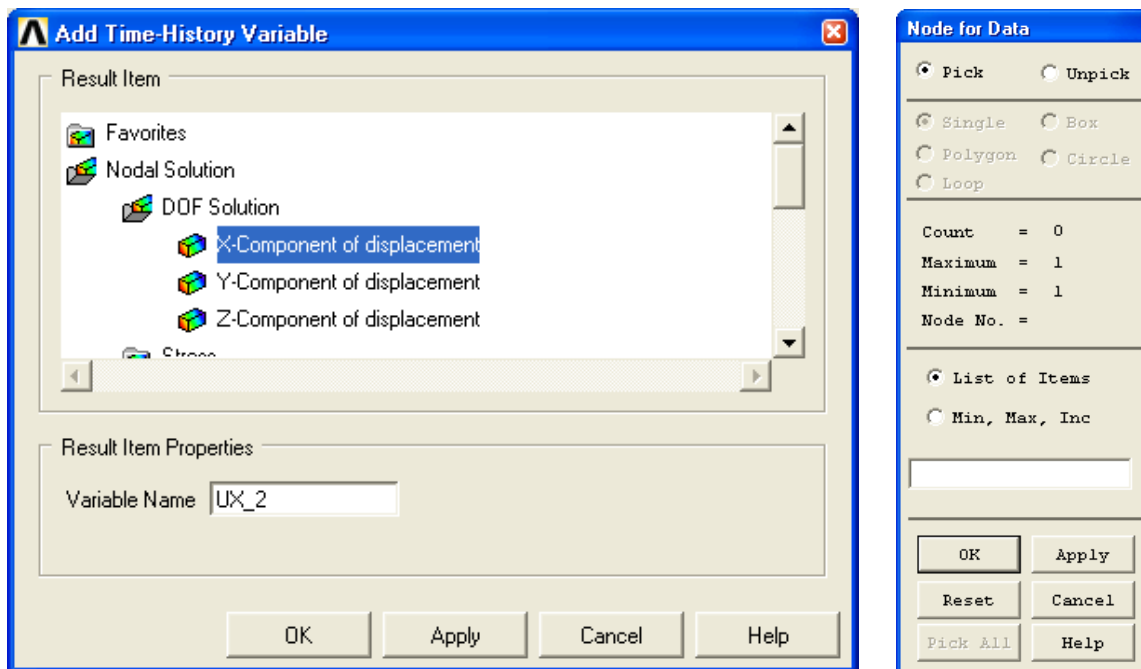
- توصیه می‌شود تحلیل ابتدا با تعداد کمی از  $n$  آغاز شود (مثلاً ۱۰) پس از اطمینان از صحت مدل و تحلیل،  $n$  واقعی تعریف شود.
  - مناسب است قبل از تحلیل تاریخچه زمانی مدل ساخته شده، با تحلیلهای ثقلی ساده (در اثر بار وزن) و مودال کنترل گردد.
  - برای وارد کردن رکورد جابجایی به جای شتاب می‌توانید از همین راهنما استفاده نموده و دستور  $D$  را به جای دستور  $ACEL$  به شکل زیر بکار برید:
- مقدار جابجایی، مؤلفه استاندارد جابجایی، شماره گره،  $D$
- در صورتیکه بیش از یک گره مد نظر باشد باید برای هر گره این دستور نوشته شود. مگر اینکه شماره گره‌ها مرتب باشد که در این صورت می‌توان با استفاده از راهنمای برنامه عمل نمود.
- مؤلفه‌های استاندارد جابجایی شامل:  $Ux, Uy, Uz, ROTx, ROTy, ROTz$  هستند
- گام ۷. پس از انجام تحلیل برای مشاهده نتایج از آدرس زیر استفاده نمائید:

Ansys Main Menu → TimHist Postpro →




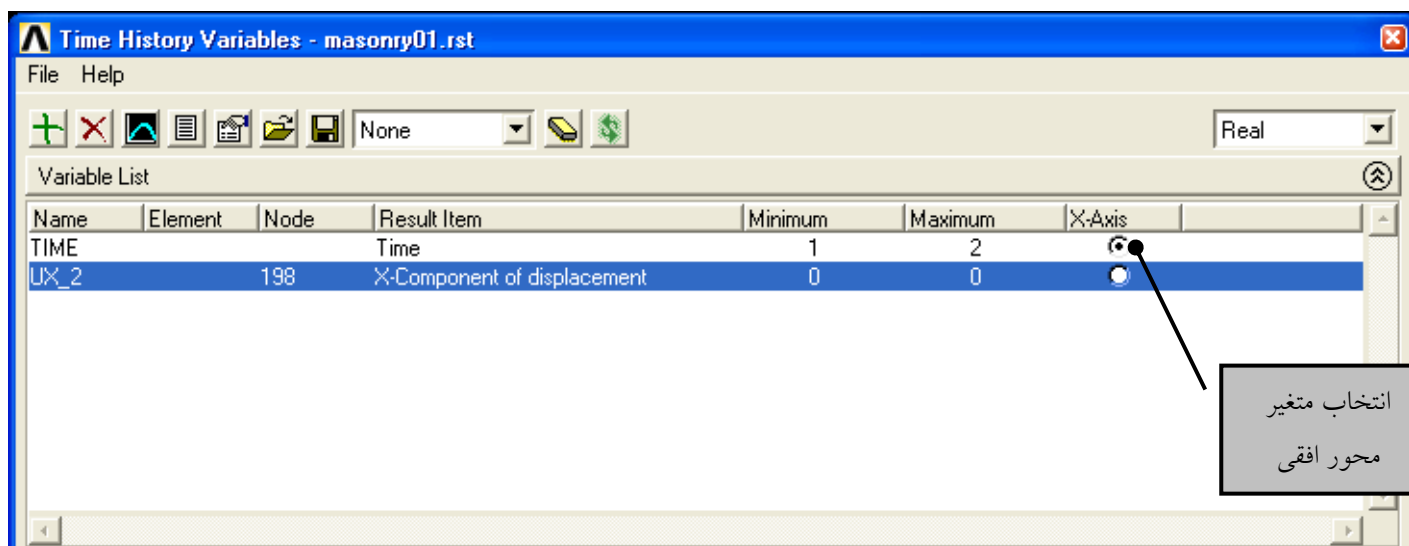
شکل ۱۶

با زدن دگمه + سبز رنگ پنجره زیر برای افزودن یک متغیر جدید مشاهده خواهد شد. در این پنجره نوع داده‌ای که مطلوب کاربر است انتخاب شده و به تناسب آن گره یا المان + گره با موس مشخص می‌شود.




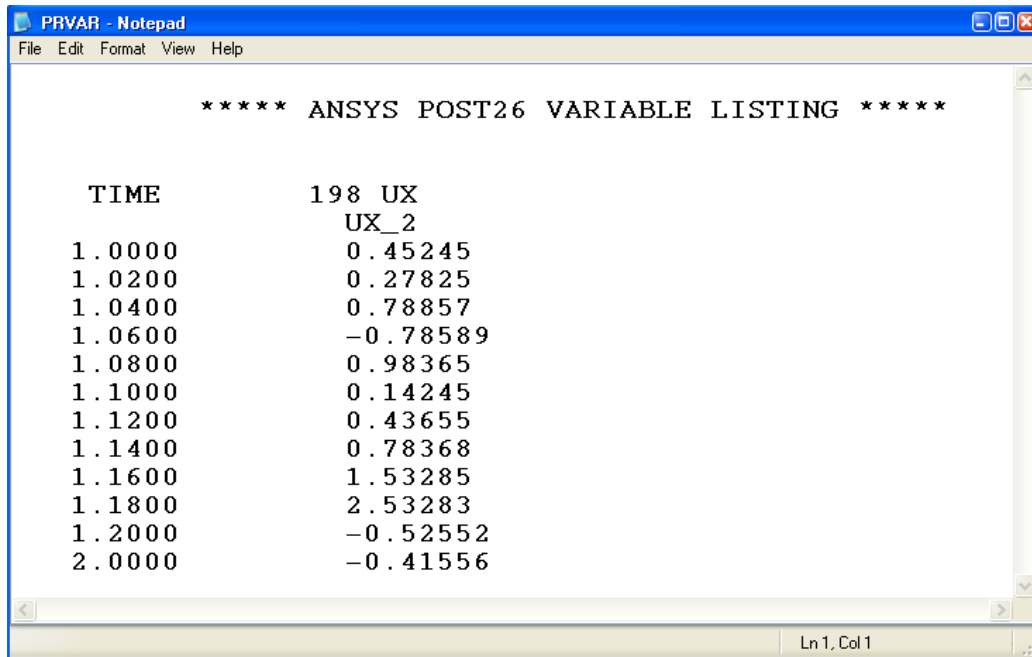
شکل ۱۷

به این ترتیب در پنجره مفروض یک متغیر زمان (که به صورت پیش فرض موجود است) و متغیر جدید ساخته شده مشاهده می‌شود. برای ترسیم نمودار متغیر دلخواه ابتدا آنرا انتخاب کرده (رنگ آن تغییر می‌کند مشابه تصویر زیر) سپس متغیر محور افقی را با کلیک روی دایره مقابل آن انتخاب نموده و دگمه  را فشار دهید.



شکل ۱۸

گام ۸. برای دریافت فایل داده‌های متغیر انتخاب شده، از دکمه  استفاده نمایید. به این ترتیب فایل محتوی رکورد پاسخ مشاهده خواهد شد (شکل ۱۹).



```
***** ANSYS POST26 VARIABLE LISTING *****

TIME          198 UX
              UX_2
1.0000         0.45245
1.0200         0.27825
1.0400         0.78857
1.0600        -0.78589
1.0800         0.98365
1.1000         0.14245
1.1200         0.43655
1.1400         0.78368
1.1600         1.53285
1.1800         2.53283
1.2000        -0.52552
2.0000        -0.41556
```

شکل ۱۹