

در برخی مدلها لازم است درجات آزادی دو یا چند گره به یکدیگر متصل شود تا رفتار گروه گره‌های مورد نظر در درجه آزادی مورد نظر همسان شود. برای این منظور چند گزینه در نرم افزار پیش بینی شده است که در آدرس زیر تعبیه شده‌اند:

Main Menu → PreProcessor → Coupling / Ceqn

فرض کنید که ۹ گره در مدل وجود دارد که به المانهای مدل متصلند. هدف یکسان کردن تغییر شکل‌های  $U_x$  و  $U_y$  آنها با یکدیگر است (تصویر زیر).

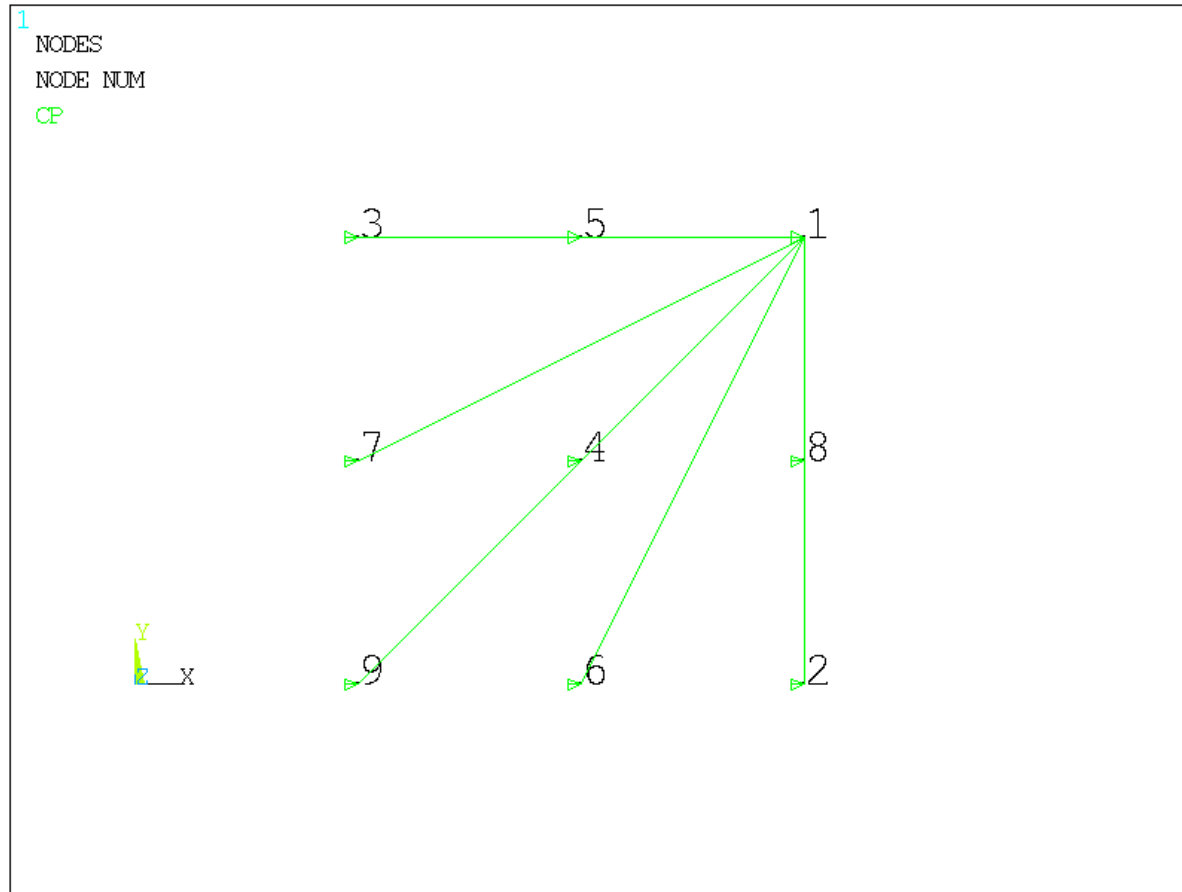


با استفاده از گزینه Coupling در نرم افزار، درجات آزادی چند گره طوری به یکدیگر متصل می‌شود که مقادیر آن برای تمام گره‌ها یکسان خواهد بود. برای مثال اگر درجه آزادی  $U_x$  گره‌ها به یکدیگر Couple شود، آنگاه در حین تحلیل مقدار  $U_x$  تمام گره‌ها یکسان است و مقدار آن در انتهای تحلیل بدست می‌آید. در صورتیکه امتداد قرارگیری گره‌ها متفاوت از امتداد درجه آزادی Couple شده باشد، ممکن است لنگرهای ناخواسته‌ای در مدل ایجاد شود. برای اطلاع بیشتر به راهنمای نرم افزار مراجعه کنید.

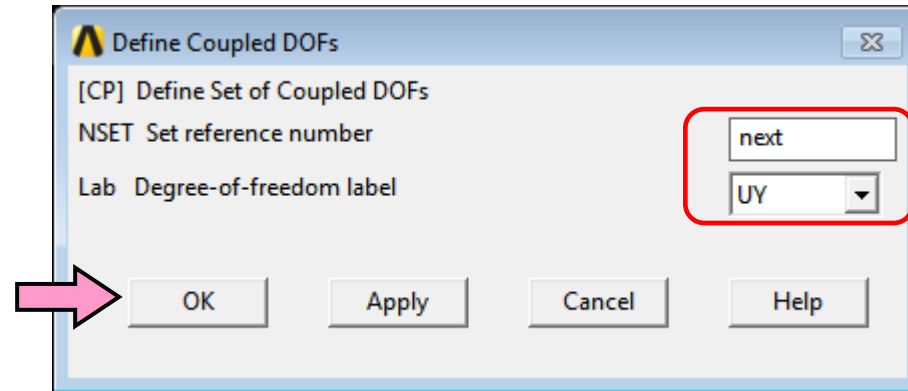
برای مقید کردن درجه آزادی Ux در مثال فوق ابتدا وارد آدرس زیر شده و گزینه Coupling DOF را انتخاب کنید. در پنجره باز شده گزینه Box را انتخاب و با نگاه داشتن کلیک چپ موس، دور نقطه های مورد نظر یک مربع ترسیم کنید. با انتخاب شدن گره ها، دگمه Apply را فشرده و در پنجره جدید در بخش نشان داده شده عدد 1 را وارد، گزینه Ux را انتخاب کرده و Ok کنید.

The image shows the ANSYS Multiphysics Utility Menu interface. The 'Define Coupled DOFs' dialog box is open, with the 'Pick' radio button selected. Under the 'Pick' section, the 'Box' radio button is selected and highlighted with a red box. Below this, the 'Count' is 0, 'Maximum' is 9, and 'Minimum' is 1. The 'List of Items' radio button is selected. A 3x3 grid of nodes is shown in the center, with nodes 1 through 9 arranged in a 3x3 pattern. A yellow box highlights this grid. A pink arrow points from the 'Couple DOFs' option in the main menu to the dialog box. A secondary dialog box is open in the foreground, showing 'NSET Set reference number' as 1 and 'Lab Degree-of-freedom label' as UX, both highlighted with red boxes. The status bar at the bottom shows '[CP] Pick or enter nodes to be coupled' and 'mat=1 type'.

عدد وارد شده به معنای شماره‌ای است که به معادله وابستگی بین گره‌ها نسبت داده می‌شود. برنامه بطور خودکار برای معادلات سایر گره‌ها شماره جدید را اختصاص می‌دهد. به این ترتیب درجه آزادی  $U_x$  گره‌ها به یکدیگر مقید خواهد شد. نمایش گرافیکی آن بصورت زیر است:



حال فرض کنید که بین گره‌ها فوق جابجایی Uy نیز باید یکسان باشد. برای این منظور مراحل فوق را مجدداً طی کنید. اینبار در پنجره Define Coupled DOFs مشخصات زیر را وارد یا انتخاب کنید. به جای وارد کردن شماره معادله، گزینه NEXT را وارد کنید. به این ترتیب برنامه بطور خودکار شماره معادله Coupling بعدی را تعیین می‌کند.



## نکات

- بر روی گره‌های مقید شده نمی‌توان شرایط تکیه‌گاهی جابجایی تعریف کرد.
- برای تعریف یک بخش صلب میان چندین گره می‌توان به جای دستور فوق از Rigid Region در همان آدرس استفاده نمود.
- برای یک گره و یک درجه آزادی مشخص بیش از یکبار نمی‌توان شرایط Coupling را تعریف کرد.
- در صورتیکه امتداد قرارگیری گره‌ها متفاوت از امتداد درجه آزادی Couple شده باشد، ممکن است لنگرهای ناخواسته‌ای در مدل ایجاد شود. برای اطلاع بیشتر به راهنمای نرم افزار مراجعه کنید.