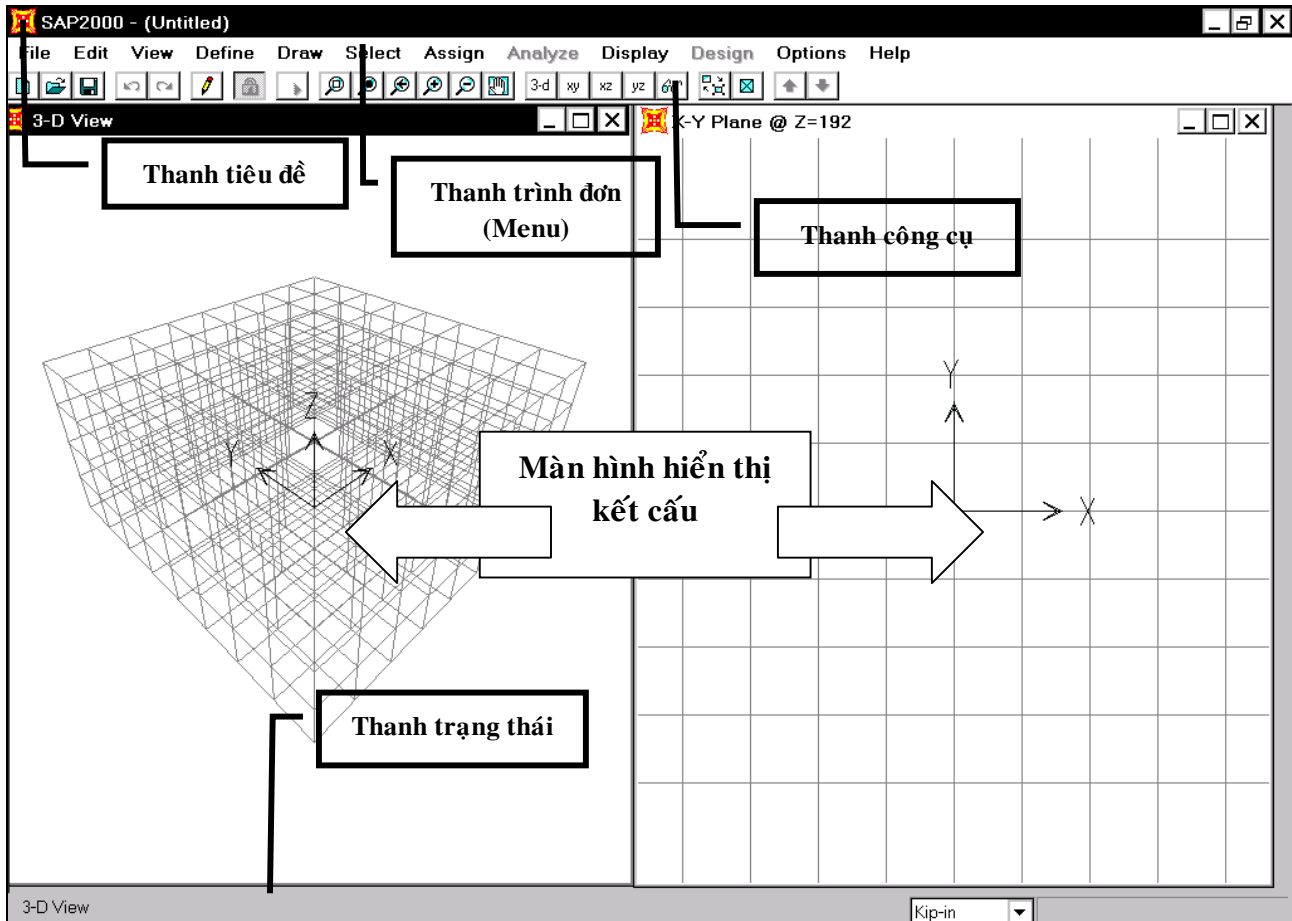


NỘI DUNG

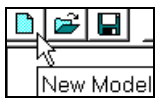
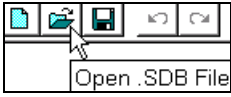


PHỤ LỤC A : BẢNG CÔNG CỤ CỦA SAP 2000

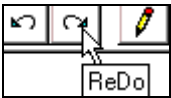



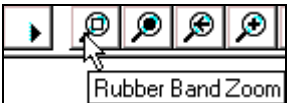


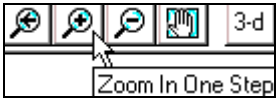
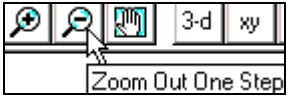

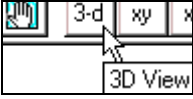
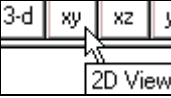

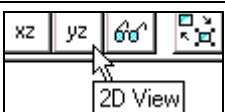

BẢNG CÔNG CỤ SAP 2000


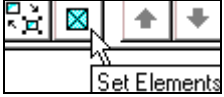
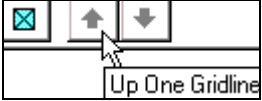

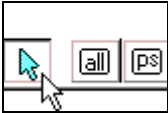
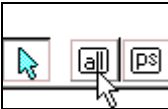
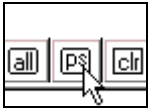

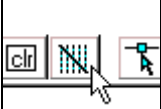


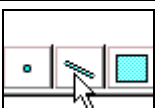


Cửa sổ làm việc của Sap2000.

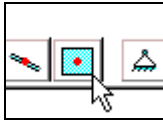
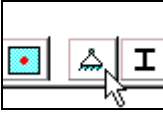

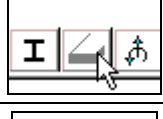
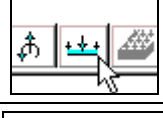
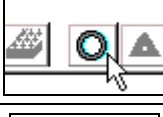

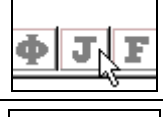




Tính năng và tác dụng của các biểu tượng (Icon) trong Sap 2000

BIỂU TƯỢNG	TÊN BIỂU TƯỢNG	TÍNH NĂNG VÀ TÁC DỤNG
	New Model	Tạo mô hình kết cấu mới
	Open. SDB	Mở một mô hình đã có.
	Save Model	Lưu mô hình
	Undo	Hủy bỏ một lệnh trước nó

BIỂU TƯỢNG	TÊN BIỂU TƯỢNG	TÍNH NĂNG VÀ TÁC DỤNG
	Redo	Hủy bỏ một lệnh sau nó
	Refresh Window	Làm tươi cửa sổ màn hình Window
	Lock/Unlock Model	Mở / tắt sơ đồ kết cấu
	Run Analysis	Chạy chương trình
	Rubber Band Zoom	Phóng to một vùng kết cấu
	Restore Full View	Xem toàn bộ màn hình
	Restore Previous Zoom	Phục hồi cửa sổ nhìn trước đó
	Zoom In One Step	Phóng to
	Zoom Out One Step	Thu nhỏ
	Pan	Di chuyển màn hình
	3D View	Hiển thị vật thể 3 chiều
	2D View	Hiển thị vật thể trong mặt phẳng X-Y hay r – θ
	2D View	Hiển thị vật thể trong mặt phẳng X-Z hay R-Z
	2D View	Hiển thị vật thể trong mặt phẳng Y-Z/θ-Z
	Perspective Toggle	Đổi sang phép chiếu phối cảnh

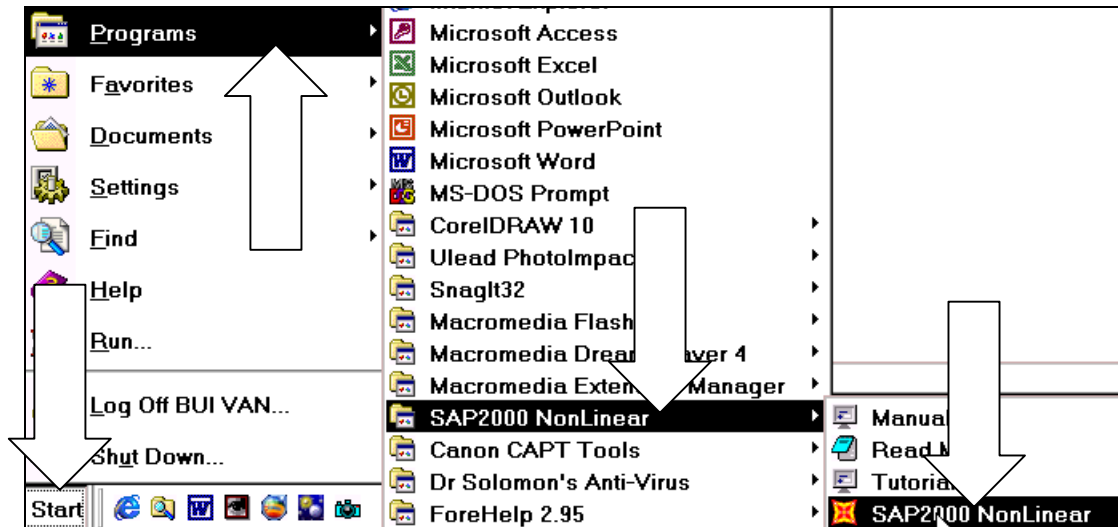
BIỂU TƯỢNG	TÊN BIỂU TƯỢNG	TÍNH NĂNG VÀ TÁC DỤNG
	Element Shrink Toggle	Bật/ tắt chế độ hiển thị cho phần tử
	Set Elements	Xác lập các thông số hiển thị cho phần tử.
	Up One Gridline	Di chuyển đến mặt phẳng lưới cao hơn.
	Down One Gridline	Di chuyển đến mặt phẳng lưới thấp hơn
	Pointer Tool	Chọn đối tượng
	Select all	Chọn tất cả đối tượng.
	Restore Previous Selection	Khôi phục chọn
	Clear Selection	Bỏ các đối tượng đã được chọn
	Set Intersecting Line Select Mode	Chọn đối tượng bằng đường thẳng.
	Reshape Element	Vẽ lại dạng của phần tử
	Add Special Joint	Tạo một nút mới
	Draw Frame Element	Vẽ phần tử thanh
	Draw Shell Element	Vẽ phần tử tấm vỏ
	Quick Draw Frame Element	Vẽ nhanh phần tử thanh

BIỂU TƯỢNG	TÊN BIỂU TƯỢNG	TÍNH NĂNG VÀ TÁC DỤNG
	Quick Draw Shell Element	Vẽ nhanh phần tử tấm vỏ.
	Assign Joint Restraints	Gán điều kiện biên cho nút
	Assign Frame Section	Gán đặc trưng hình học phần tử thanh.
	Assign Shell Section	Gán đặc trưng hình học phần tử vỏ.
	Assign Joint Load	Gán tải trọng nút.
	Assign Frame Span Loading	Gán tải trọng trên phần tử thanh.
	Assign Shell Uniform Loading	Gán tải trọng phân bố đều cho phần tử tấm.
	Show Undeformed Shape	Biểu diễn dạng hình học của kết cấu.
	Display Static Deformed Shape	Biểu diễn chuyển vị của kết cấu.
	Display Mode Deformed Shape	Biểu diễn dạng dao động riêng.
	Display Reaction Forces.	Hiển thị phản lực tại nút có điều kiện biên.
	Display Element Force/ Stress Diagram	Vẽ biểu đồ nội lực phần tử thanh.
	Display Element Fore/Stress Diagram	Vẽ các biểu đồ ứng suất.
	Set Output Table Mode	Tạo bảng kết quả được xuất ra file.

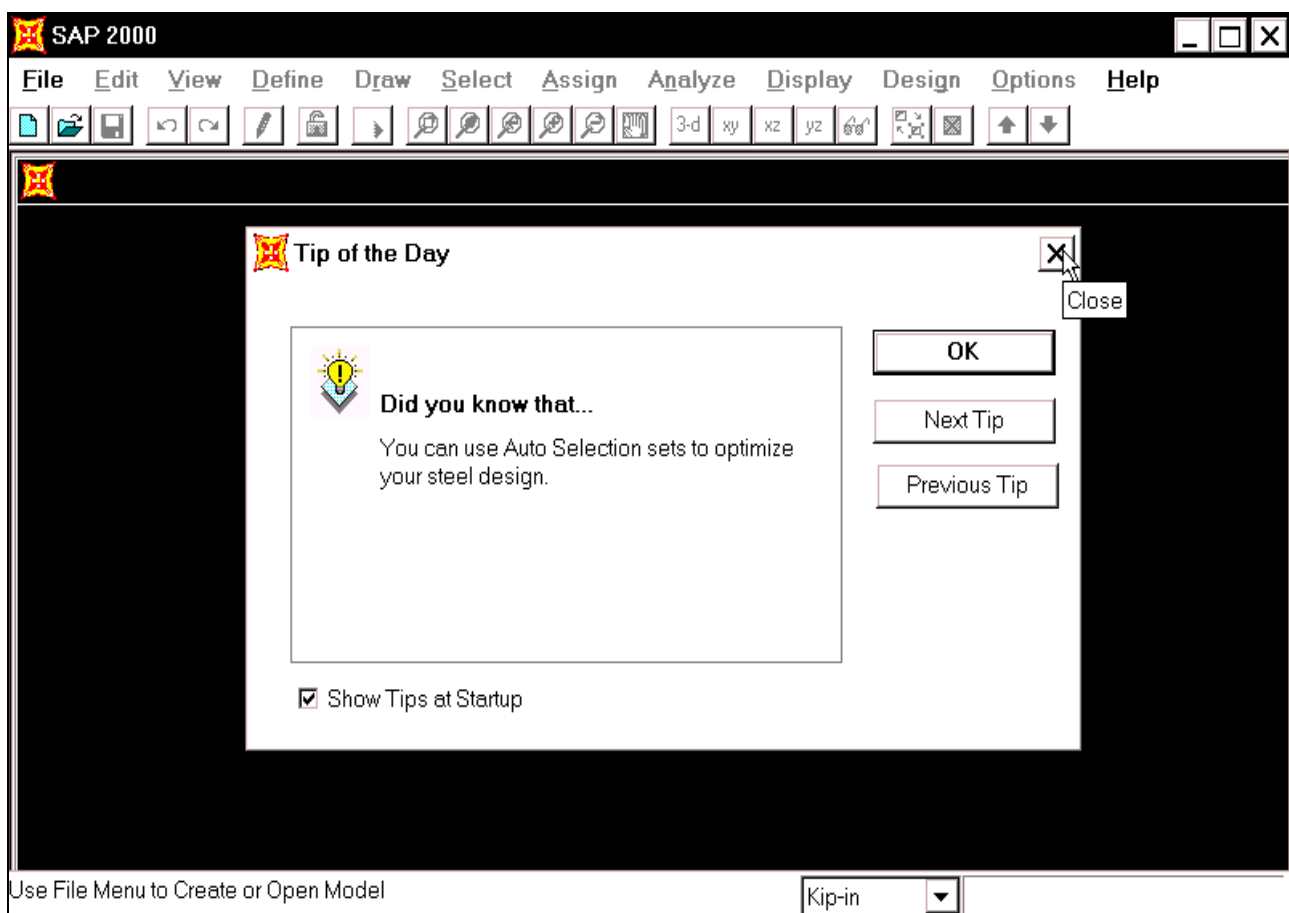
GIAO DIỆN ĐỒ HỌA

I. KHỞI ĐỘNG SAP 2000

Từ Start chọn > Programs > SAP2000 Nonlinear > SAP 2000 NonLinear.

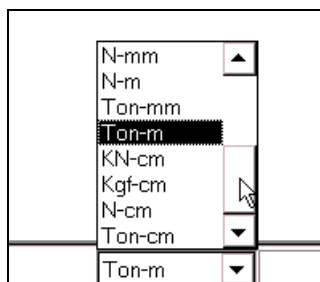


Màn hình chính của cửa sổ chương trình Sap 2000.



II. CÁC CHỨC NĂNG CỦA CHƯƠNG TRÌNH SAP 2000

- Hệ thống đơn vị :** Trước khi bạn muốn giải bài toán bạn phải định đơn vị. Đơn vị tính trong Sap 2000 sẽ cung cấp cho bạn một số đơn vị thường dùng nhất. Danh sách của các đơn vị nằm trên thanh trạng thái bên dưới phía phải của màn hình.



Để chọn đơn vị tính bạn dùng chuột nhấp vào tam giác bên phải của hộp danh sách, sau đó trượt thanh trượt đứng bên phải để chọn đơn vị mà bạn muốn.

Trong quá trình khai báo giá trị nhập vào có đơn vị tương ứng với đơn vị hiện hành đang được chọn, trong một bài toán cho bạn chọn nhiều đơn vị khác nhau để khai báo số liệu. Khi thực hiện tính toán tất cả các giá trị đều được chuyển đổi sang hệ đơn vị được chọn ban đầu.

2. Tạo mô hình kết cấu :

Để tạo một mô hình kết cấu bạn phải tạo hệ thống lưới, hệ thống lưới dùng để xác định tọa độ các điểm nút, vẽ trực tiếp các phần tử mà không cần tạo các nút. Để tạo hệ thống lưới bạn chọn lệnh **File > New Model** hoặc nhấn tổ hợp phím **Ctrl+N** để xuất hiện hộp thoại **Coordinate System Definition**.



Hộp thoại **Coordinate System Definition** xuất hiện :

Hệ tọa độ vuông góc

Hệ tọa độ trụ

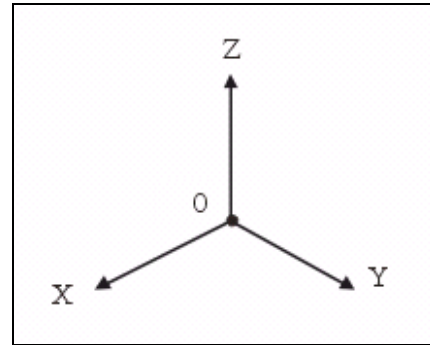
Trong hộp thoại **Coordinate System Definition** cho bạn hai hệ trục tọa độ để tạo mô hình kết cấu mới đó là hệ tọa độ vuông góc (Cartesian) và hệ tọa độ trục (Cylindrical).

- Hệ tọa độ **Cartesian** :

System Name : tên hệ tọa độ

Number of Grid space : số khoảng cách giữa hai đường lưới lưới theo các trục X, Y, Z.

Grid spacing : khoảng cách giữa các lưới theo các trục X, Y, Z.



- Hệ tọa độ trục **Cylindrical** :

System Name : tên hệ tọa độ

Number of Grid space : số khoảng cách lưới theo các phương R, ϕ , Z

Grid spacing : khoảng cách giữa các lưới theo các trục R, ϕ , Z.

Ví dụ : Bạn muốn vẽ mô hình của thanh dầm có chiều dài là 4m và chiều cao là 3 m, bạn thực hiện như sau :

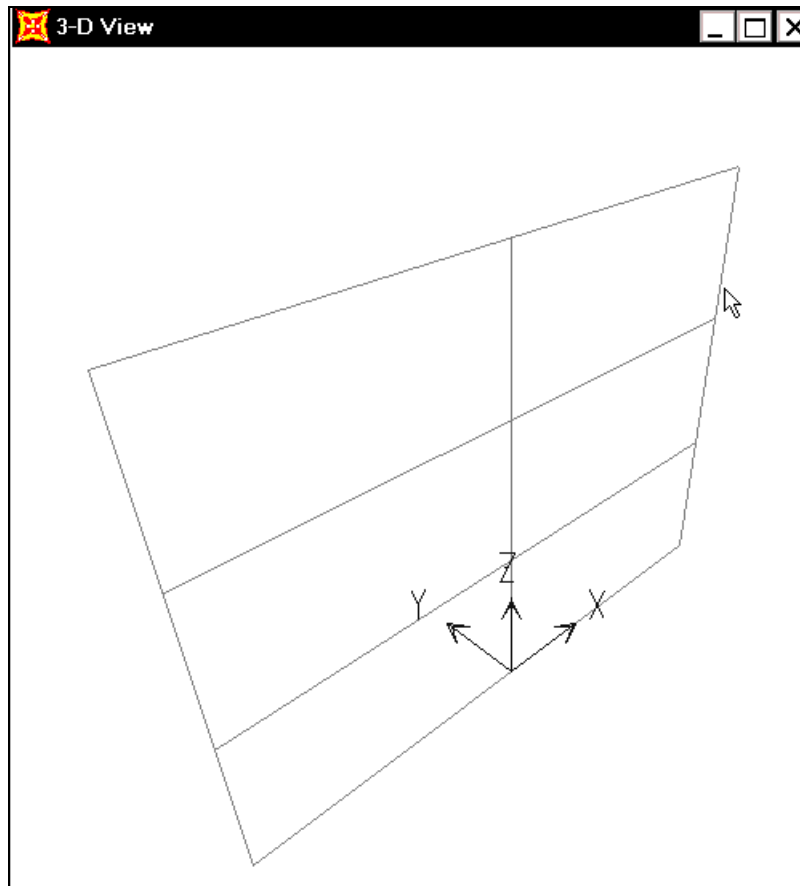
- Khởi động Sap 2000 sau đó bạn chọn đơn vị tính là T/m.
- Tiếp theo bạn tạo lưới bằng cách vào trình đơn **File > New Model**

Hộp thoại **Coordinate System Definition** xuất hiện.

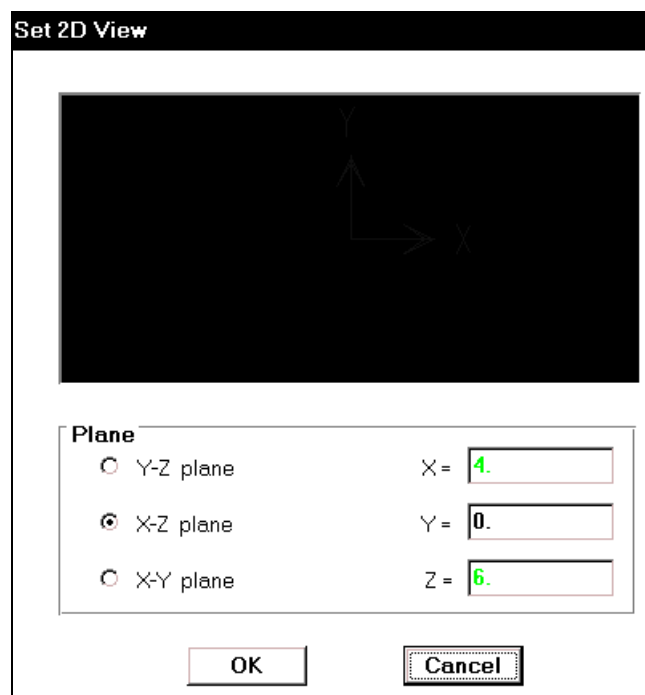
Trong hộp thoại **Coordinate System Definition** bạn dùng chuột nhấp chọn vào **Catesian** và nhập vào giá trị như sau:

Number of Grid space : X Direction : 2, Y Direction : 0, Z Direction : 3

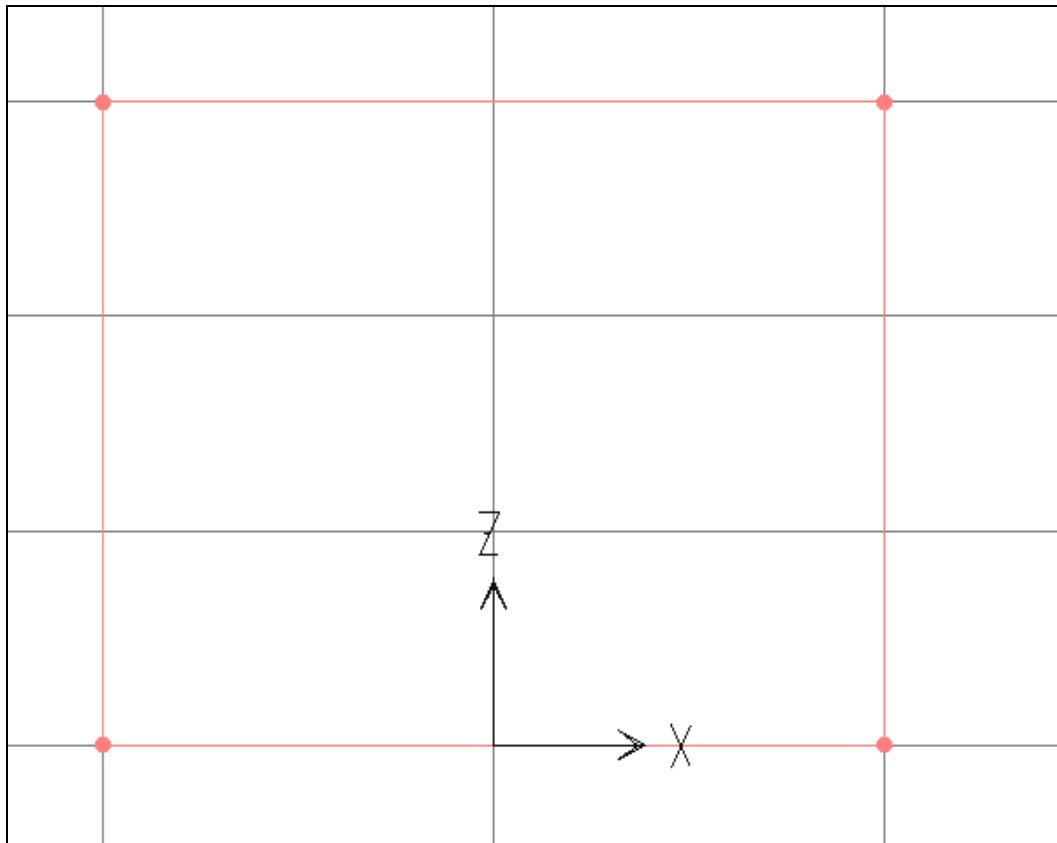
Grid spacing : X Direction : 4, Y Direction : 1, Z Direction : 2 và nhấp chọn **Ok kết quả như hình sau :**



Để dễ nhìn thấy bạn vào trình đơn **View > Set 2D view.**



Trong hộp thoại **Set 2D View** bạn nhấp chọn vào **X_Yplane** và nhấp chọn OK.



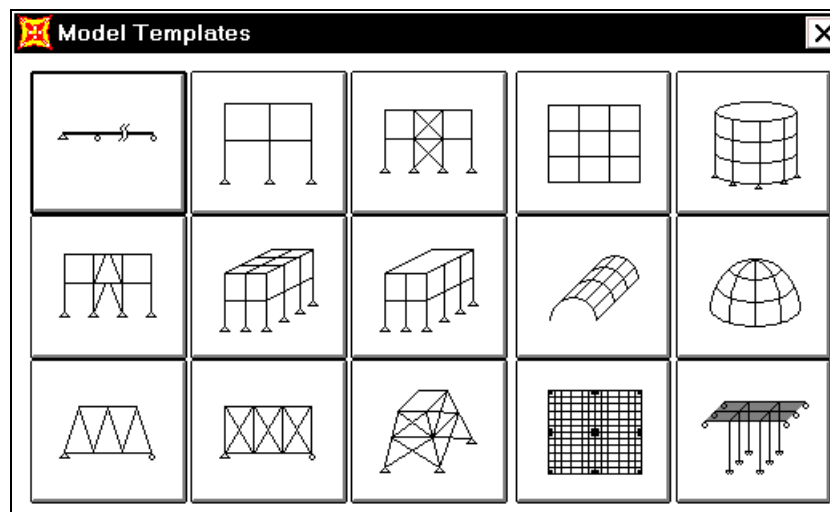
Mô hình đã xuất hiện với chiều dài là 4m theo phương trục X và phương trục Z là 3 m.

3. MÔ HÌNH KẾT CẤU MẪU

Trong chương trình **Sap 2000** đã cho bạn một số mô hình kết cấu mẫu trong thư viện. Để xem mô hình mẫu bạn vào trình đơn **File > New Model from Template**.



Hộp thoại **Model Templates** xuất hiện.

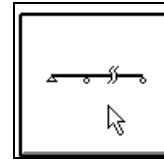


Trong hộp thoại **Model Templates** cho bạn 9 loại mẫu kết cấu để xem chức năng của mỗi loại kết cấu như thế nào bạn hãy khám phá từng mẫu **Model Templates**.

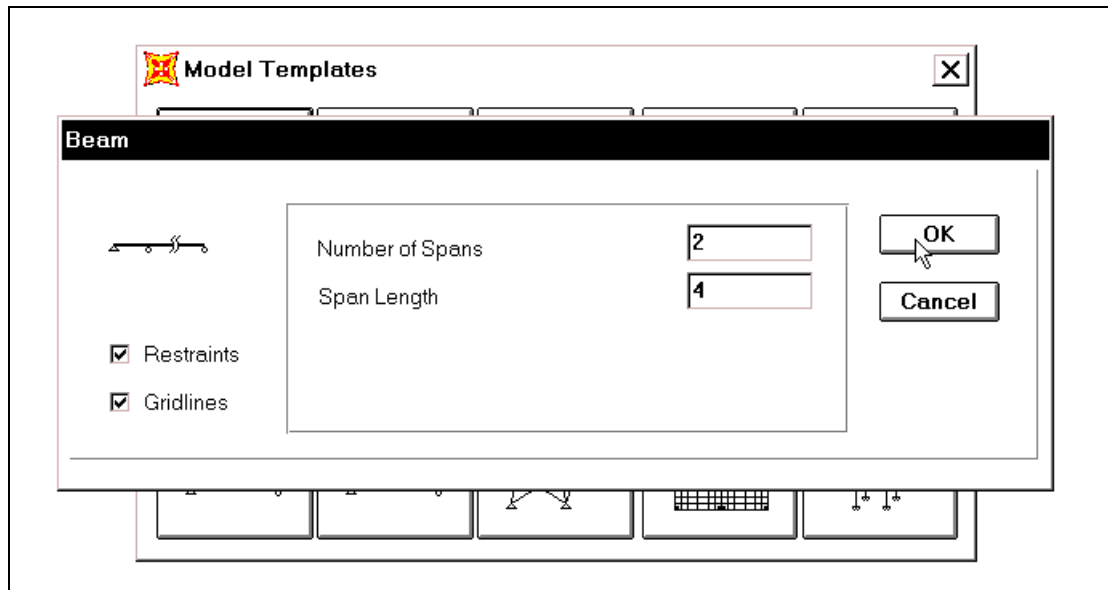
▪ HỆ DẦM LIÊN TỤC

Ví dụ : Cho một dầm liên tục, với chiều dài của dầm là 8m gồm 2 nhịp, chiều dài của mỗi nhịp là 4m.

Để giải bài toán dầm liên tục bạn dùng chuột nhấp chọn vào biểu tượng dầm liên tục trong hộp **Model Templates**.



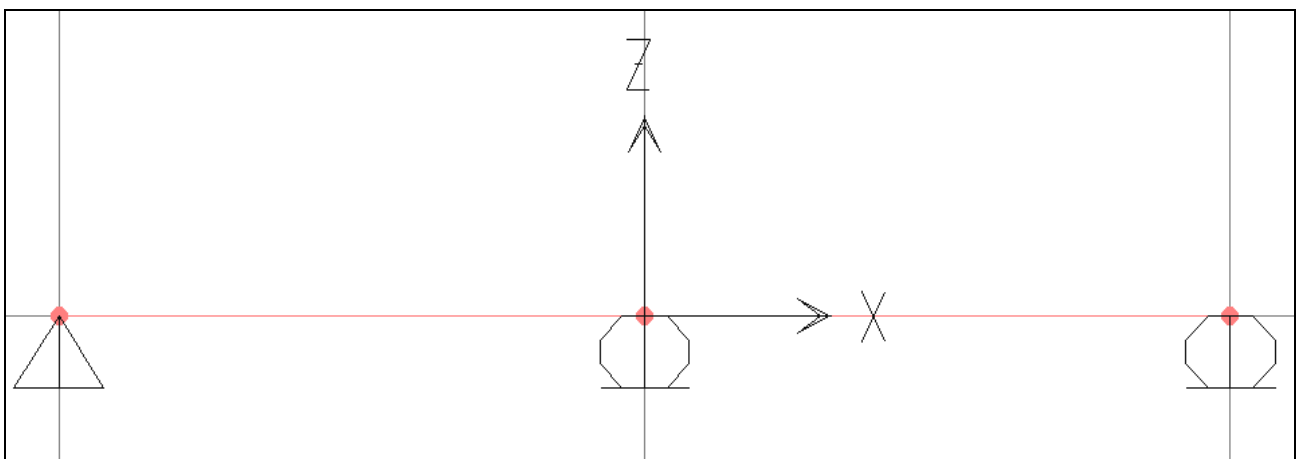
Hộp thoại **Beam** xuất hiện



Trong hộp thoại **Beam** bạn khai báo như sau :

- ✓ Tại mục **Numer of Spans** (Số nhịp) bạn nhập vào giá trị là 2
- ✓ Tại mục **Span Length** (chiều dài của mỗi nhịp) nhập giá trị là 4 và nhấp chọn OK.
- ✓ **Restrains** các liên kết mặc định
- ✓ **Gridlines** tạo sẵn hệ đường lưới tọa độ.

Chú ý : Sap 2000 đã mặc định các liên kết và những đường lưới, bạn có thể bỏ đi bằng cách dùng chuột kích chọn vào hai ô này.

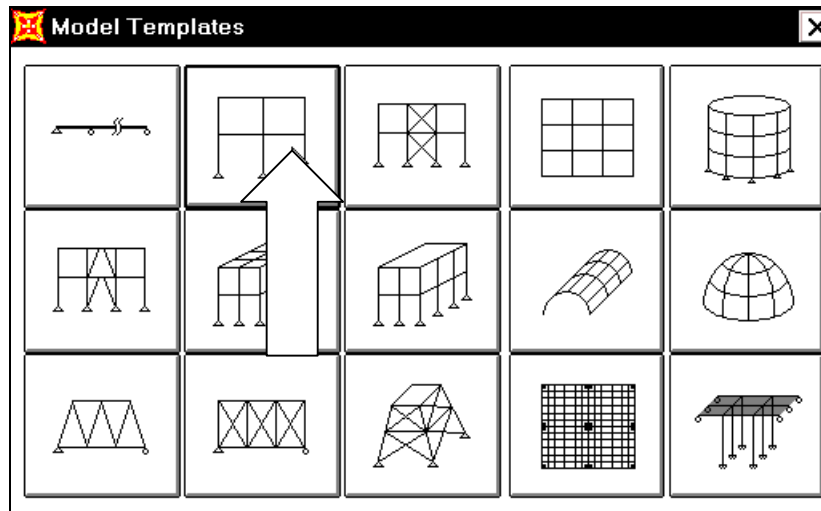


Hình khi thực hiện xong một dầm gồm 2 nhịp

▪ HỆ KHUNG PHẪNG TRONG MẶT PHẪNG X-Z

Ví dụ : Tạo một khung phẳng gồm 2 tầng, 3 nhịp, chiều cao mỗi tầng là 5 m, chiều rộng của mỗi nhịp là 3m .

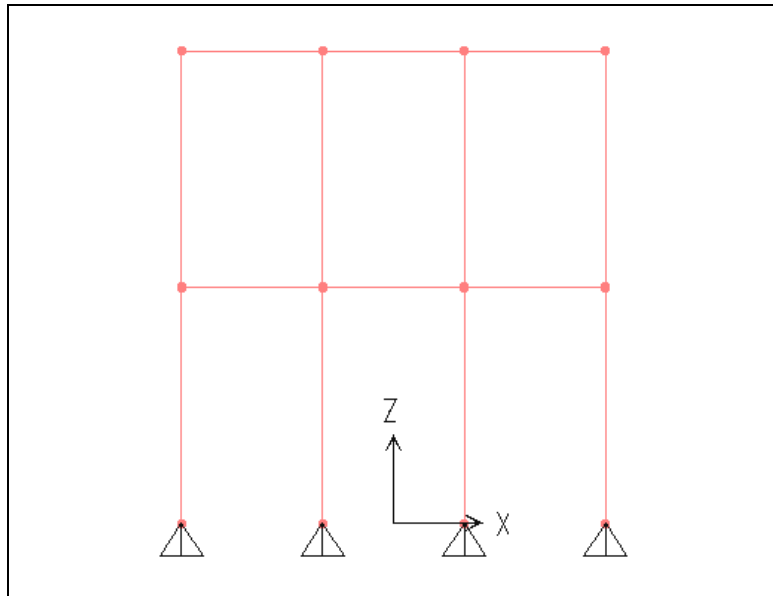
Để tạo mô hình khung phẳng bạn dùng chuột nhấp chọn vào biểu tượng thứ hai của hộp thoại **Model Templates** như hình con trỏ chỉ bên dưới.



Hộp thoại **Portal Frame** xuất hiện

Trong hộp thoại **Portal Frame** bạn dùng chuột nhấp chọn vào Gridlines để dấu đi đường lưới sau đó bạn khai báo theo trình tự sau:

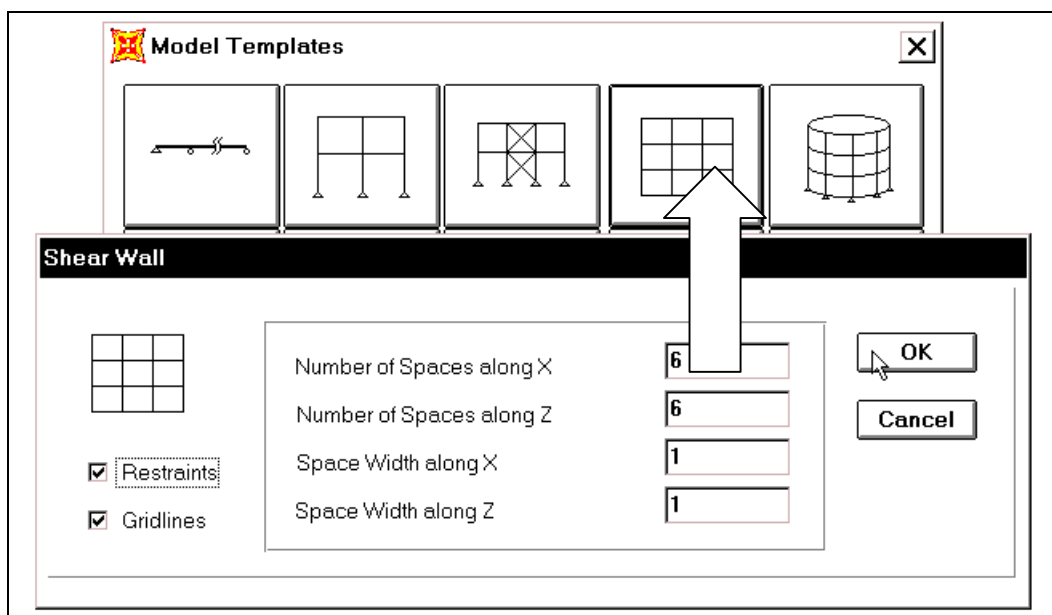
- **Number of Stories** (tổng số tầng) bạn nhập vào giá trị là 2
- **Number of Bays** (tổng số nhịp) nhập giá trị là 3
- **Story Height** (chiều cao một tầng) : 5
- **Bay Width** (bề rộng của một nhịp) : 3
- Nhấp chọn vào **Ok** để đóng hộp thoại.



Hình khi thực hiện xong

▪ VÁCH CỨNG

Nhấp chọn vào biểu tượng vách cứng như hình mũi tên bên dưới để xuất hiện hộp thoại **Shear Wall**.



Trong hộp thoại **Shear Wall** :

- **Number of spaces along X** : Số ô lưới theo trục X.
- **Number of spaces along Y** : Số ô lưới theo trục Y.
- **Space Width along X,Y** : Chiều rộng một ô lưới theo trục X, Z tương ứng.

▪ HỆ KHUNG PHẪNG CÓ THANH GIẪNG

Hệ khung phẳng có thanh giằng cũng tương tự như hệ khung phẳng.

Trong hộp **Model Templates** nhấp chọn vào biểu tượng khung phẳng có thanh giằng để xuất hiện hộp thoại **Eccentric Frame**.

Eccentric Frame

☒ Restraints
☒ Gridlines

Number of Stories: 2
 Number of Bays: 3
 Story Height: 3
 Bay Width: 6
 Gap Width: 1

OK Cancel

- **Number of Stories** (tổng số tầng) bạn nhập vào giá trị là 2
- **Number of Bays** (tổng số nhịp) nhập giá trị là 3
- **Story Height** (chiều cao một tầng) : 3
- **Bay Width** (bề rộng của một nhịp) : 6
- **Gap width** (độ rộng của khe hở) :1

▪ MẶT TRỤ

Nhấp chọn vào biểu tượng mặt trụ để xuất hiện hộp thoại **Cylinder**.

Model Templates

Cylinder

☒ Restraints
☒ Gridlines

Number of Circumferential Spaces: 16
 Number of Height Spaces: 4
 Cylinder Height: 4
 Radius: 2

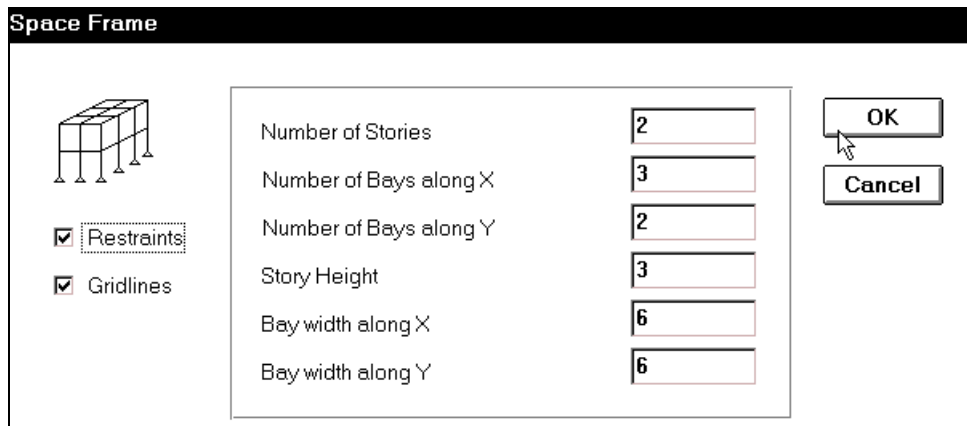
OK Cancel

Trong hộp thoại **Cylinder** :

- **Number of Circumferential Spaces** : Số khoảng cách lưới theo chu vi
- **Number of Height Spaces** : Số khoảng cách lưới theo chiều cao của mặt trụ
- **Cylinder Height** : Chiều cao của mặt trụ
- **Radius** : Bán kính của mặt trụ

▪ HỆ KHUNG KHÔNG GIAN CÓ HỆ THỐNG DẦM LIÊN KẾT BÊN TRONG

Nhấp chọn vào biểu tượng khung không gian để xuất hiện hộp thoại **Space Frame**.



The **Space Frame** dialog box contains a 3D wireframe icon of a space frame on the left. Below the icon are two checked options: **Restraints** and **Gridlines**. To the right is a table of input fields:

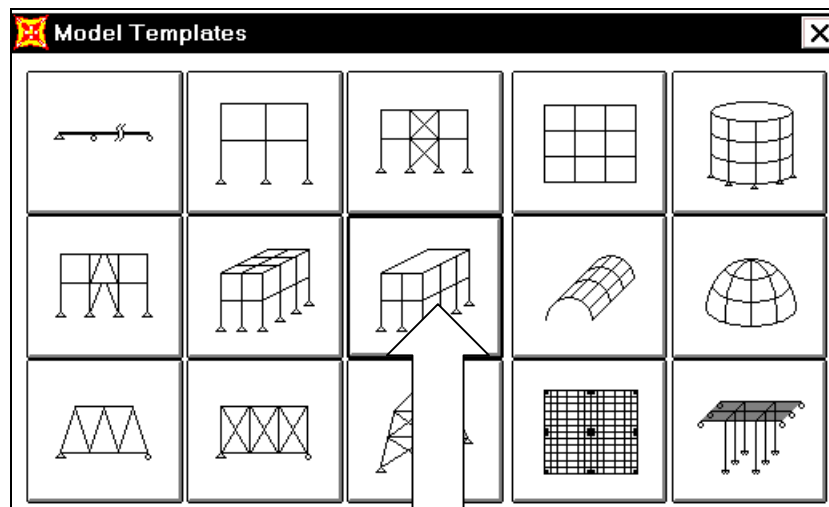
Number of Stories	2
Number of Bays along X	3
Number of Bays along Y	2
Story Height	3
Bay width along X	6
Bay width along Y	6

On the far right are **OK** and **Cancel** buttons.

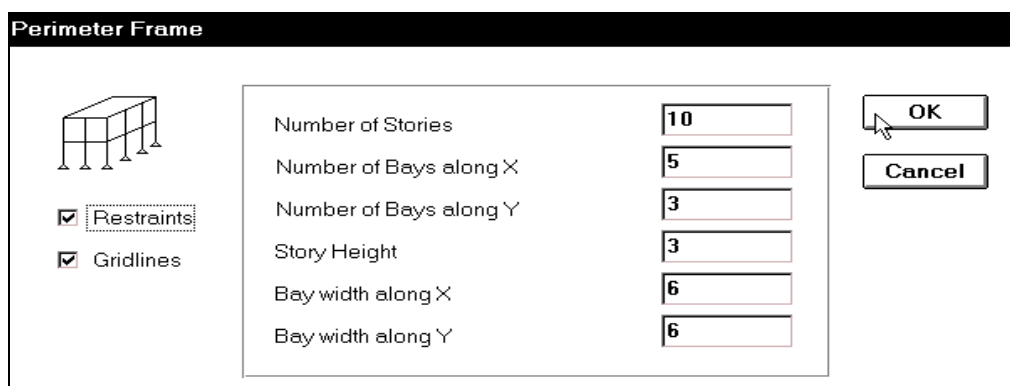
- **Number of Stories** : Tổng số tầng của hệ khung
- **Number of Bays along X, Y**: Tổng số nhịp theo phương X,Y
- **Story Height** : Chiều cao một tầng theo phương Z
- **Bay Width along X, Y** : Bề rộng của một nhịp theo phương X,Y

▪ HỆ KHUNG KHÔNG GIAN KHÔNG CÓ HỆ THỐNG DẦM ĐỖ BÊN TRONG

Trong hộp thoại **Model Templates** nhấp chọn vào biểu tượng khung không gian để xuất hiện hộp thoại **Perimeter Frame**.



Hộp thoại **Perimeter Frame** xuất hiện



The **Perimeter Frame** dialog box contains a 3D wireframe icon of a perimeter frame on the left. Below the icon are two checked options: **Restraints** and **Gridlines**. To the right is a table of input fields:

Number of Stories	10
Number of Bays along X	5
Number of Bays along Y	3
Story Height	3
Bay width along X	6
Bay width along Y	6

On the far right are **OK** and **Cancel** buttons.

Trong hộp thoại **Perimeter Frame** :

- **Number of Stories** : Tổng số tầng của hệ khung
- **Number of Bays along X, Y**: Tổng số nhịp theo phương X,Y
- **Story Height** : Chiều cao một tầng theo phương Z
- **Bay Width along X, Y** : Bề rộng của một nhịp theo phương X,Y

▪ **HỆ MẶT TRỤ VỎ MỎNG**

Trong hộp thoại **Model Templates** nhấp chọn vào biểu tượng mặt trụ để xuất hiện hộp thoại **Barrel**.

Parameter	Value
Number of Circumferential Spaces	8
Number of Span Spaces	8
Span	8
Radius	1
Roll Down Angle	90

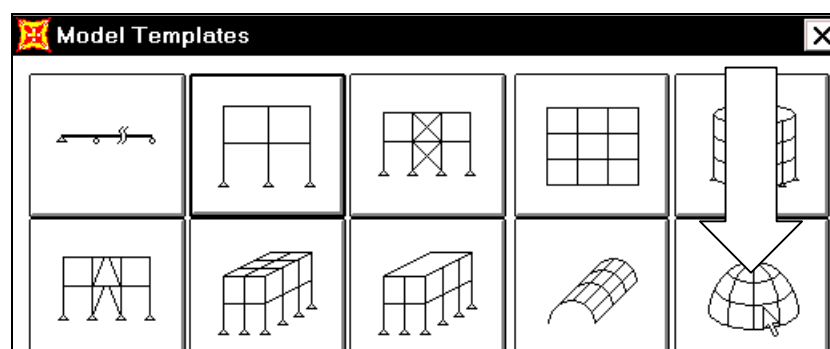
Trong hộp thoại **Barrel** :


- **Number of Circumferential Spaces** : Số khoảng chia cung theo chu vi
- **Number of Span Spaces** : Số khoảng chia bước lưới theo đường sinh của mặt trụ
- **Span** : Chiều cao của một bước lưới
- **Radius** : Bán kính mặt trụ
- **Roll Down Angle** : Góc khép của mặt trụ

Chú ý : Mặc định, mặt trụ luôn có bán kính qua đỉnh của mặt trụ hướng theo đường của trục Z, đường sinh của nó song song với trục X.

▪ **CHỖM CẦU VỎ MỎNG**

Trong hộp thoại **Model Templates** nhấp chọn vào biểu tượng chòm cầu để xuất hiện hộp thoại **Dome**.





Number of Circumferential Spaces	16	
Number of Segments	8	
Radius	10	
Roll Down Angle	90	

OK

Cancel

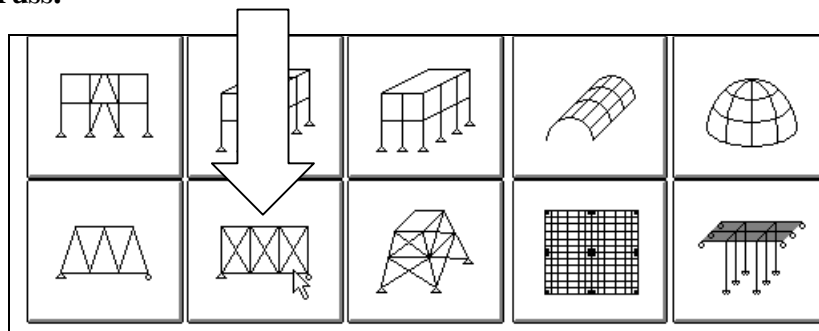
☒ Restraints
☒ Gridlines

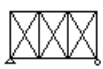
Trong hộp thoại **Dome** :

- **Number of Circumferential Spaces** : Số khoảng chia trên đường vĩ tuyến
- **Number of Segments** : Số đoạn chia theo kinh tuyến
- **Radius** : Bán kính chỏm cầu
- **Roll down angle** : Góc chỏm cầu (góc hợp bởi tâm và hai điểm cuối trên đường kính của đường vĩ tuyến thấp nhất)

▪ CẦU DÀN PHẪNG

Trong hộp thoại **Model Templates** nhấp chọn vào biểu tượng cầu dàn để xuất hiện hộp thoại **Vertical Truss**.





Number of Bays	3	
Height of Truss	3	
Truss Bay Length	3	

OK

Cancel

☒ Restraints
☒ Gridlines

Trong hộp thoại **Vertical Truss**:

- **Number of Bays** : Số nhịp của dàn
- **Height of Truss** : Chiều cao của dàn
- **Truss Bay Length** : Chiều dài của mỗi nhịp

Chú ý : Mặc định hệ dàn phẳng luôn nằm trong mặt phẳng OXZ.

▪ HỆ THANH DÀN KHÔNG GIAN

Trong hộp thoại **Model Templates** nhấp chọn vào biểu tượng hệ thanh dàn để xuất hiện hộp thoại **Space Truss**.

Space Truss

☒ Restraints
☒ Gridlines

Number of Stories: 4
Story Height: 3
Top width along X: 2
Top width along Y: 2
Bottom width along X: 3
Bottom width along Y: 3

OK
Cancel

Trong hộp thoại **Space Truss** :

- **Number of Stories** : Tổng số tầng của hệ khung
- **Story Height** : Chiều cao một tầng theo phương Z
- **Top width along X, Y** : Bề rộng của đỉnh dàn theo phương trục X, Y
- **Bottom width along X, Y** : Bề rộng của đáy dàn theo phương trục X, Y

▪ KẾT CẤU SÀN CÓ CỘT ĐỖ

Trong hộp thoại **Model Templates** nhấp chọn vào biểu tượng sàn để xuất hiện hộp thoại **Floor**.

Floor

☒ Restraints
☒ Gridlines

Number of Spaces along X: 3
Number of Spaces along Y: 3
Space Width along X: 8
Space Width along Y: 8
Middle Strip Width along X: 4
Middle Strip Width along Y: 4

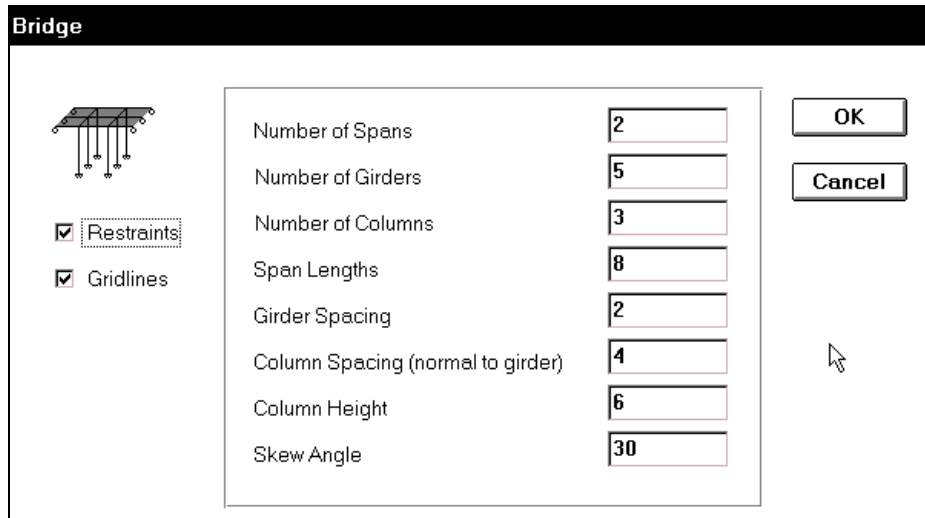
OK
Cancel

Trong hộp thoại **Floor** :

- **Number of Spaces along X, Y** : Số khoảng chia theo phương X, Y
- **Space Width along X, Y** : Độ dài của mỗi khoảng chia theo phương X, Y
- **Middle Strip width along X, Y** : Độ rộng của dải qua các gối đỡ theo phương X, Y.

▪ HỆ KẾT CẤU CẦU ĐƠN GIẢN

Trong hộp thoại **Model Templates** nhấp chọn vào biểu tượng cầu để xuất hiện hộp thoại **Bridge**.

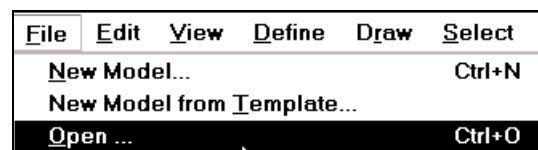


Trong hộp thoại **Bridge**

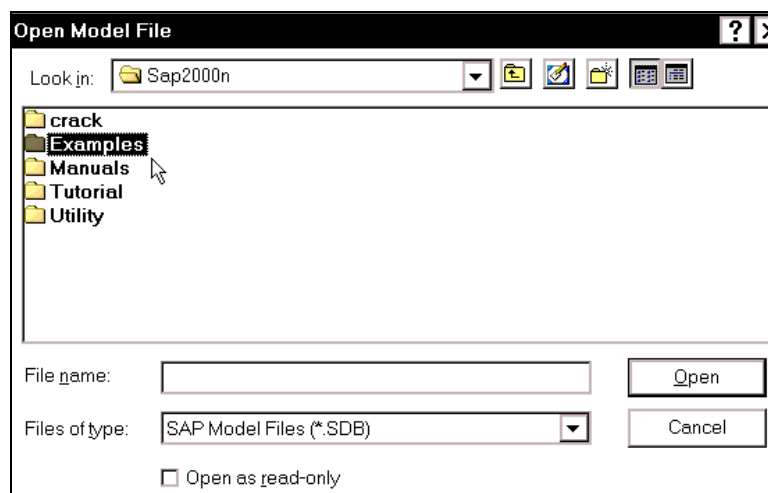
- **Number of Spans** : Số nhịp của hệ
- **Number of Griders** : Số dầm ngang
- **Number of Columns** : Tổng số cột
- **Span Length** : Chiều dài nhịp
- **Column Spacing** : Khoảng cách giữa các cột, cột vuông góc với dầm ngang
- **Column Height** : Chiều cao của cột
- **Skew Angle** : Góc xiên giữa mặt phẳng cầu với mặt phẳng nằm ngang.

4. MỞ VÀ LƯU FILE

Để mở một file dữ liệu trong chương trình Sap 2000 bạn vào trình đơn **File > Open** hay nhấn tổ hợp phím **Ctrl + O**.

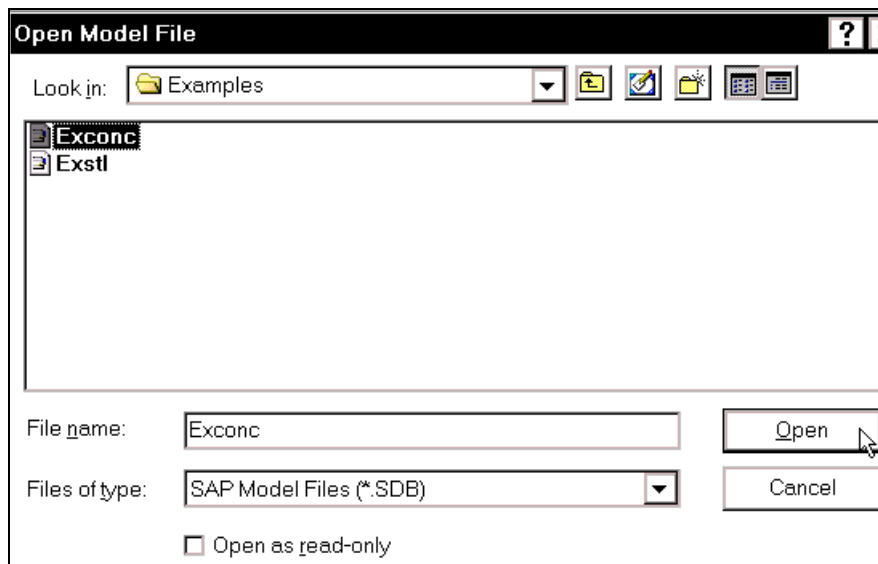


Hộp thoại **Open Model File** xuất hiện :

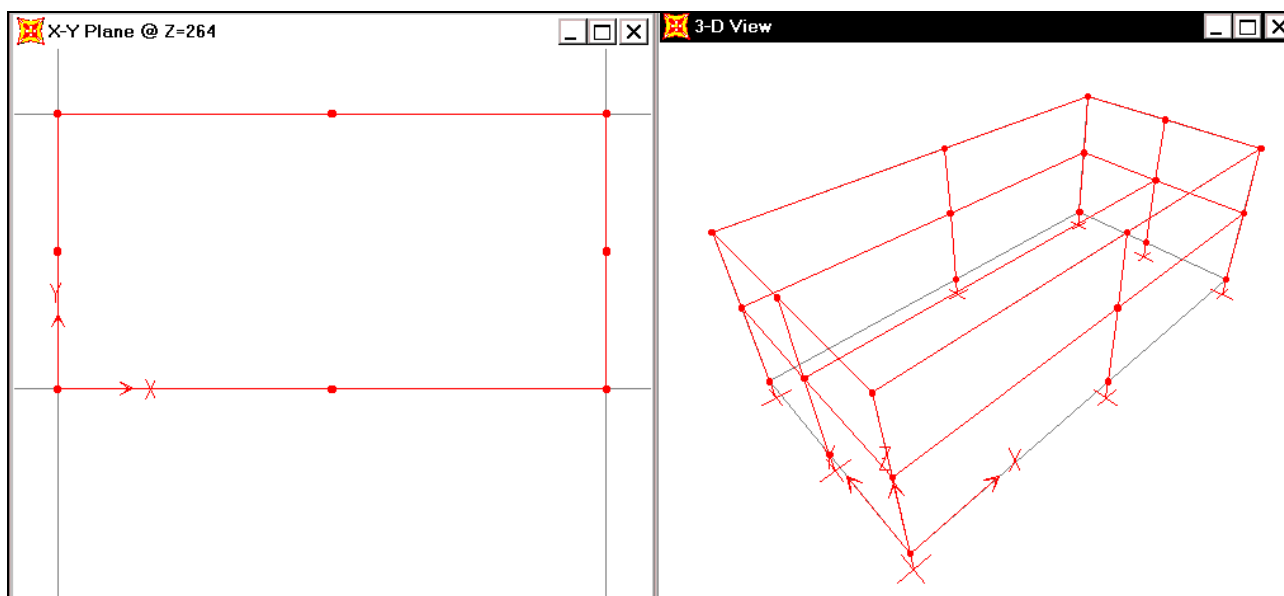


Trong hộp thoại **Open Model File** bạn chọn đường dẫn để mở file bằng cách trong mục **Look in** bạn dùng chuột nhấp chọn vào tam giác bên phải để chọn thư mục mà bạn đã lưu.

Ví dụ : Bạn mở file **Exconc** trong **Sap 2000** bằng cách : Trong mục **Look in** nhấp chuột vào tam giác bên phải để chọn thư mục **Sap 2000n**, sau đó bạn nhấp đúp vào **Example** để xuất hiện **Exconc** , nhấp chuột vào **Exconc** và nhấp chọn **Open** để mở File.



Khi nhấp chọn vào Open một File đã được mở ra như hình sau :

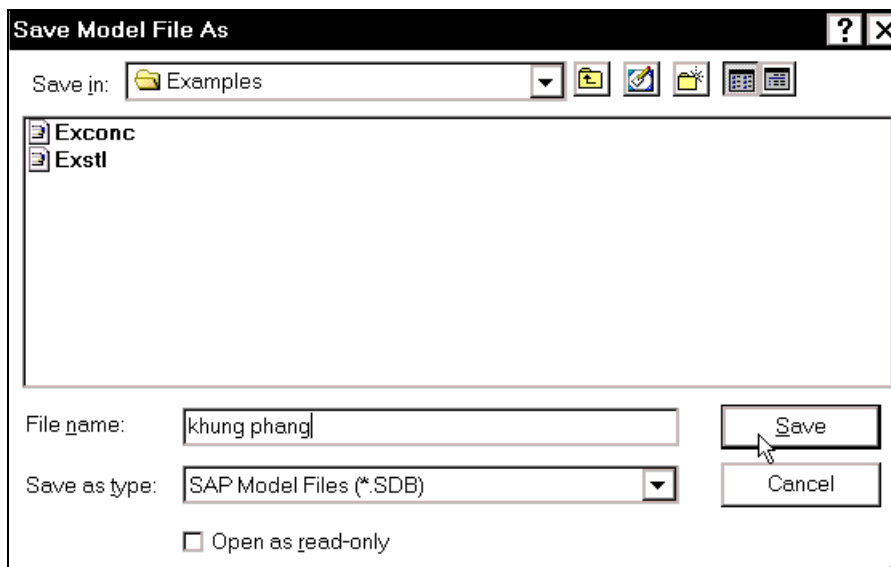


▪ LƯU FILE


Khi file **Exconc** đã được mở ở trên, bây giờ bạn muốn đặt một tên khác (khung phang) cho file này bằng cách vào trình đơn **File > Save As** hay nhấn **F2** trên bàn phím để xuất hiện hộp thoại **Save Model File As**.

File	Edit	View	Define	Draw	Select
New Model...					Ctrl+N
New Model from Template...					
Open ...					Ctrl+O
Save					Ctrl+S
Save As...					F12

Hộp thoại **Save Model File As** xuất hiện :



Trong hộp thoại **Save Model File As** tại mục **Save in** bạn dùng chuột nhấp chọn vào tam giác bên phải để chọn thư mục mà bạn muốn lưu file, Ví dụ ở đây tôi muốn lưu file trong thư mục **Example**. Trong mục **File name** nhập vào tên “khung phang”, tại mục **Save as type** nhấp chọn vào tam giác bên phải để chọn định dạng cho file có phần mở rộng là ***.SDB**, và nhấp chọn vào **Save** để lưu file. Lúc bấy giờ File có tên Exconc đã được lưu và đổi tên thành **khung phang**.

Trong quá trình đang tiến hành khai báo những thông số cho bài toán, muốn lưu file bạn nhấp vào biểu tượng , hay dùng tổ hợp phím **Ctrl + S**.



GIAO DIỆN ĐỒ HỌA

CHỨC NĂNG NHẬP VÀ XUẤT FILE TRONG CHƯƠNG TRÌNH SAP 2000

Trong phụ lục này chúng ta khảo sát các mục sau

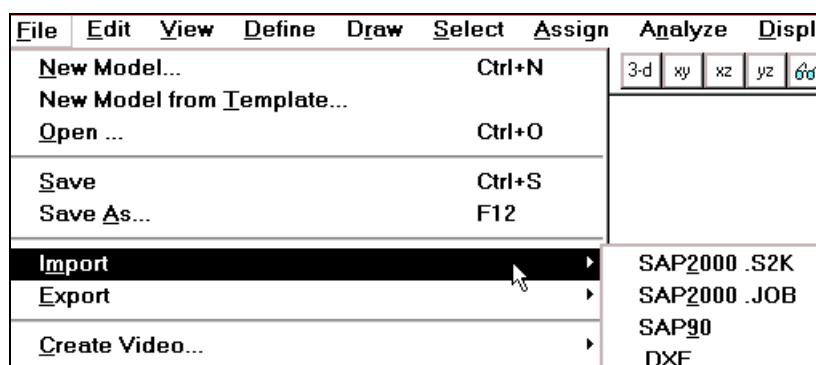
- **CHỨC NĂNG NHẬP VÀ XUẤT FILE TRONG CHƯƠNG TRÌNH SAP 2000**
 - TRÌNH ĐƠN IMPORT
 - TRÌNH ĐƠN EXPORT
- XEM CÁC KẾT QUẢ BIẾN DẠNG PHÂN TÍCH ĐỘNG THEO THỜI GIAN THỰC
- CÀI ĐẶT MÁY IN (PRINT SETUP)
- PRINT GRAPHICS
- PRINT INPUT TABLES
- PRINT OUTPUT TABLES

5. CHỨC NĂNG NHẬP VÀ XUẤT FILE TRONG CHƯƠNG TRÌNH SAP 2000

Nhập và xuất file trong Sap 2000 được thực hiện trên cơ sở dữ liệu đã tạo cho kết cấu. Cơ sở dữ liệu này được lưu dưới dạng nhị phân và không nhập cùng với các file nhập văn bản.

▪ TRÌNH ĐƠN IMPORT

Để nhập vào dữ liệu từ file có định dạng khác với định dạng chuẩn là “.SDB” của SAP 2000 bạn vào **File > Import > SAP200.S2K > SAP2000. JOB > SAP90 > DXE.**

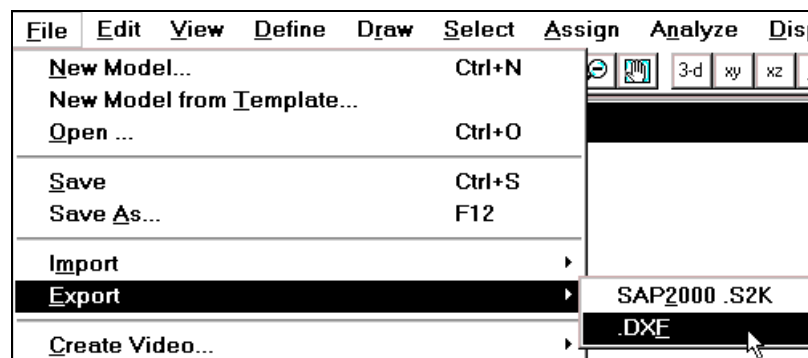


Trong **Import** :

- **SAP2000.S2K** : File dữ liệu của **SAP2000** lưu ở dạng file văn bản.
- **SAP2000.S2K** : File dữ liệu của **SAP2000** lưu ở dạng nhị phân
- **SAP90** : File dữ liệu của **SAP90**
- **.DXF** : File dữ liệu mô hình kết cấu lưu ở dạng văn bản của **Autocad**

▪ TRÌNH ĐƠN EXPORT

Để xuất dữ liệu và hình vẽ của bài toán ra dạng khác bạn vào trình đơn **File > Export > SAP2000.S2K > .DXE**.

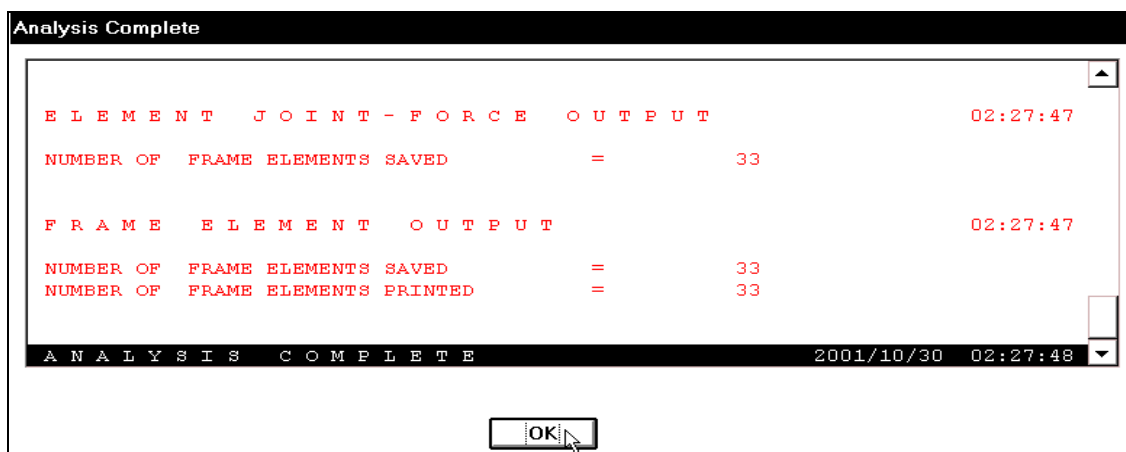
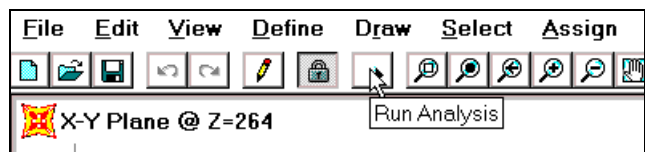


- **SAP2000.S2K** : File dữ liệu của **Sap2000** lưu ở dạng file văn bản để có thể dùng một chương trình soạn thảo khi đó bạn có thể sửa chữa và đưa vào chương trình thông qua **Import**.
- Định dạng **.DXE** : Xuất hình vẽ hiện hành sang file **DFX** để bạn có thể sử dụng chương trình **CAD** để hiệu chỉnh và in ấn.

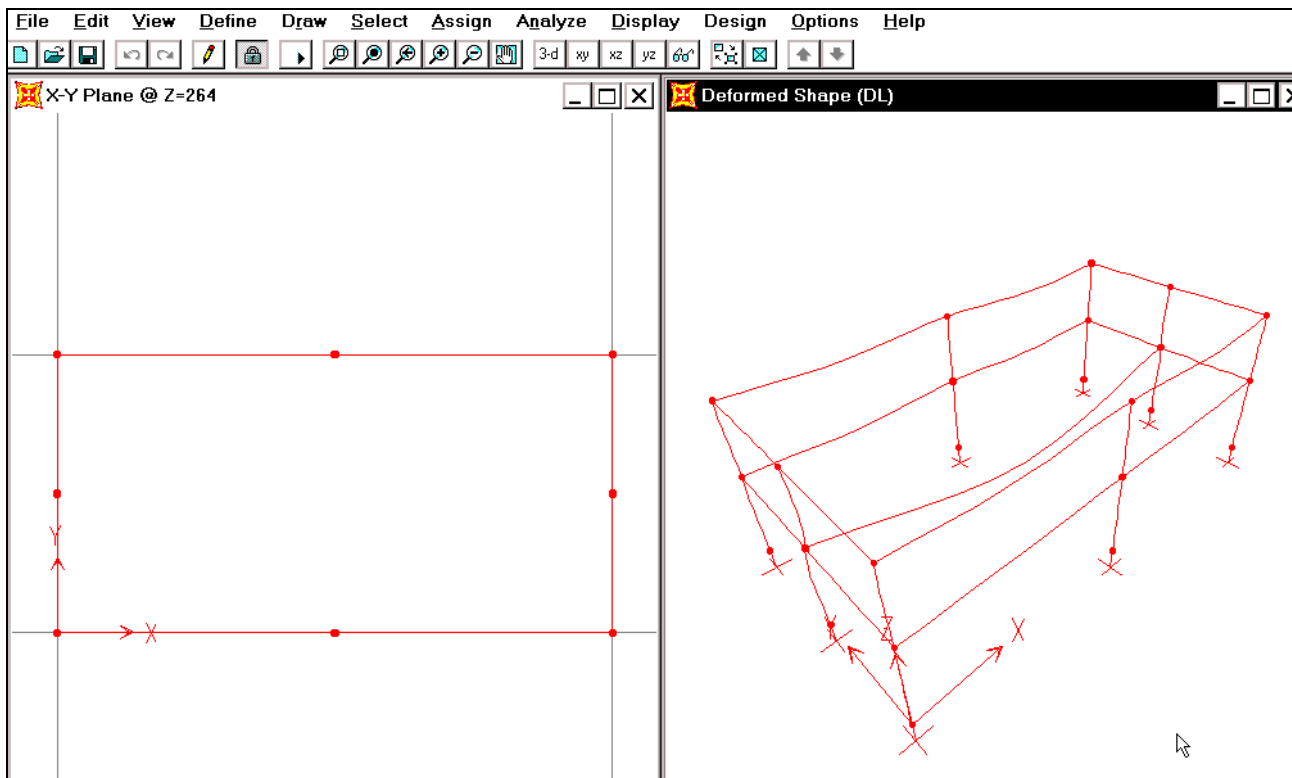
6. XEM CÁC KẾT QUẢ BIẾN DẠNG PHÂN TÍCH ĐỘNG THEO THỜI GIAN THỰC

Khi biểu diễn chuyển vị chương trình cho phép bạn làm chuyển động và được lưu dưới dạng **.AVI**, để dùng vào việc trình diễn kết quả trong một số phần mềm khác như **Power point** .

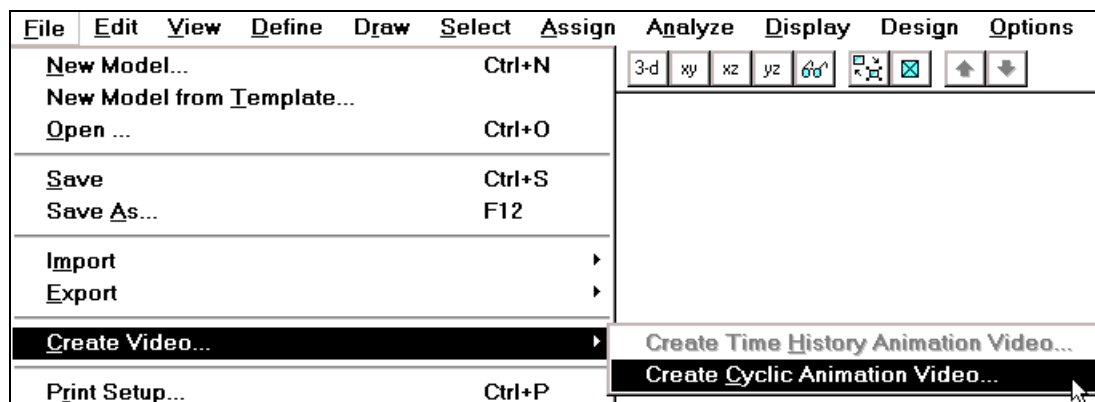
Ví dụ : Mở File có tên “**khung phang**” (cách thực hiện như trên) sau đó trên thanh công cụ bạn dùng chuột nhấp chọn vào **Run Analysis**.



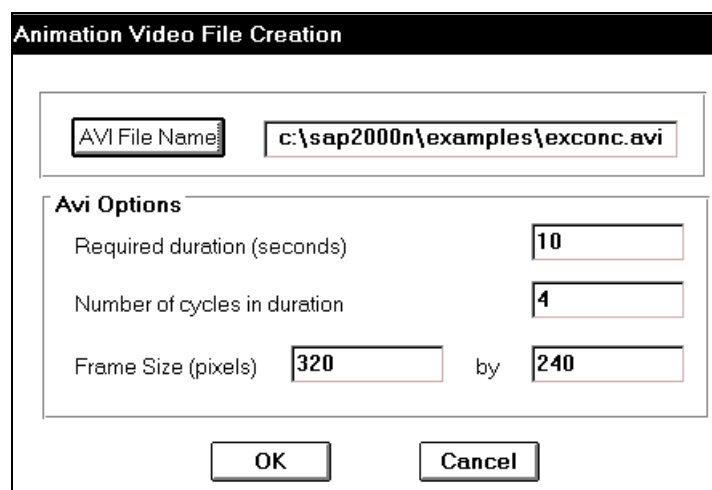
Lúc bấy giờ máy sẽ chạy và giải bài toán khi máy ngừng giải bạn nhấp chọn vào **OK** để xem chuyển vị như hình bên dưới.



Tiếp theo bạn vào trình đơn **File > Create Video > Create Cyclic Animation Video**.

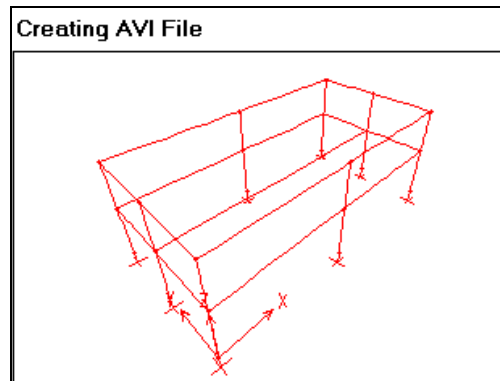


Hộp thoại **Animation Video File Creation** xuất hiện :



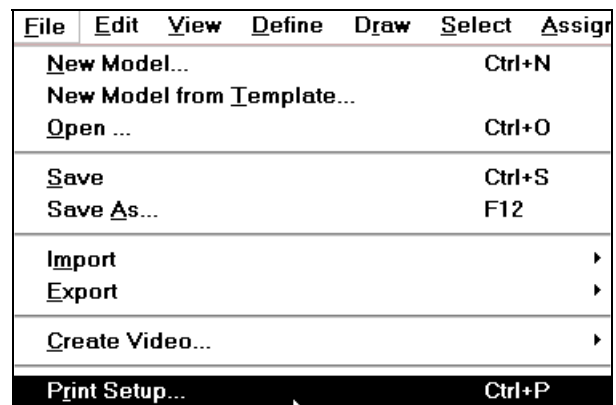
Trong hộp thoại **Animation Video File Creation** :

- **Required duration**
- **Number of cycles in duration** : số vòng chuyển vị
- **Frame Size** : Kích thước của phần tử Frame và nhấp chọn vào OK
- Một File được định dưới dạng AVI.

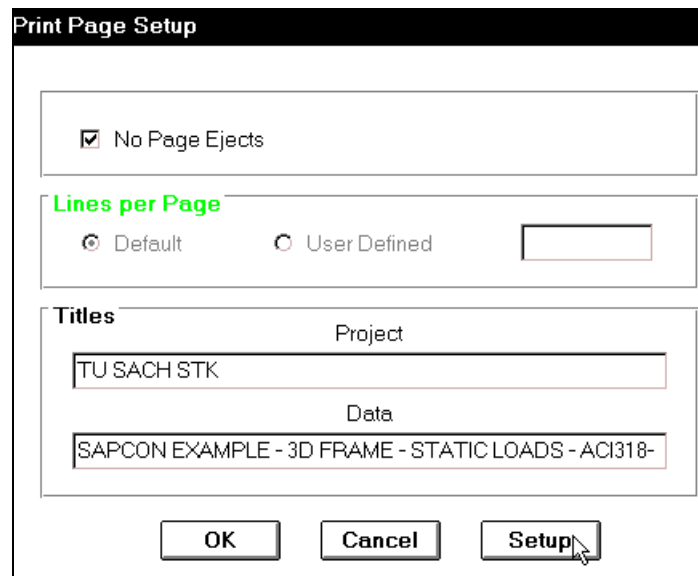


7. CÀI ĐẶT MÁY IN (Print Setup)

Bạn cũng có thể nhập vào số lượng dòng của văn bản được in trên mỗi trang, thông tin chủ đạo và những ghi chú được in cùng với văn bản và hình vẽ xuất ra, bằng cách vào trình đơn **File > Print Setup** hay bạn dùng tổ hợp phím **Ctrl + P**.



Hộp thoại **Print Page Setup** xuất hiện :



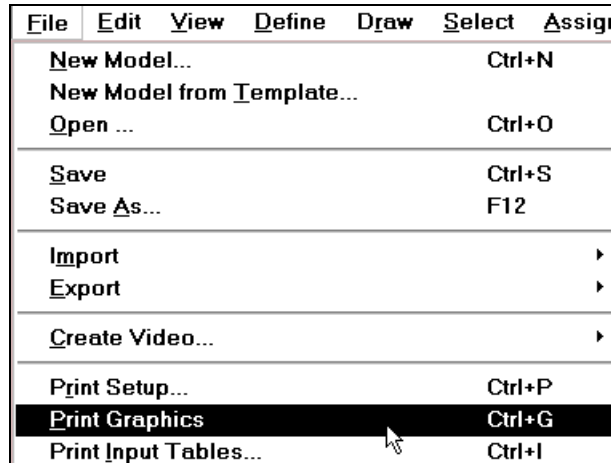
Trong hộp thoại **Print Page Setup** :

- Đánh dấu vào hộp **No Page Ejects** nếu bạn không muốn phân trang tại các vị trí tiêu đề đầu trang.
- **Default** : Để máy tự động phân trang theo mặc định
- **User Defined** : Bạn tự xác định số dòng trong một trang, bạn nhập giá trị số dòng trong một trang mà bạn muốn in ra.

- **Tiles** : Nhập tên công trình và ghi chú
- Nhấp chọn vào **Setup** để chọn chế độ in ra

8. PRINT GRAPHICS

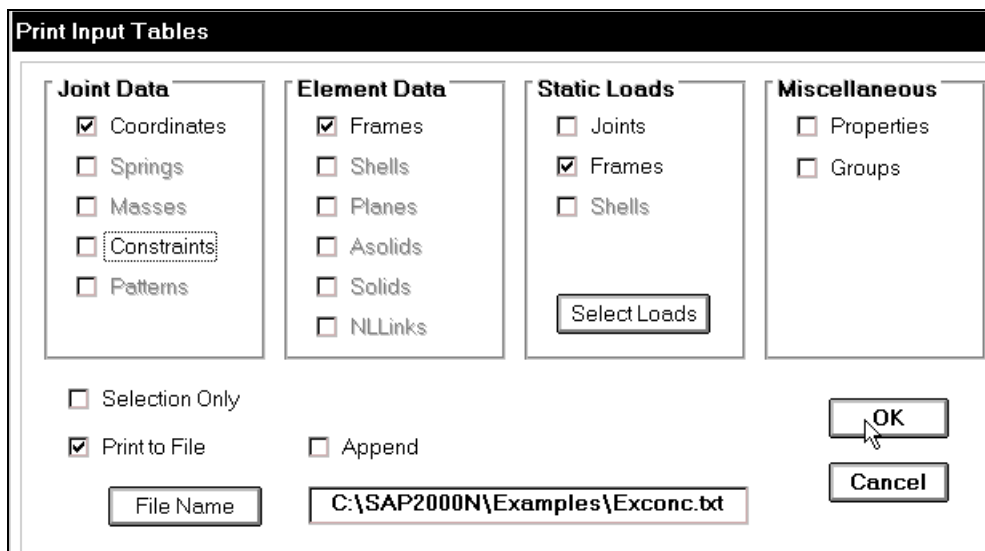
Khi bạn muốn in sơ đồ hình học, các biểu đồ nội lực, ứng suất, hình ảnh trên màn hình hiện hành bạn vào trình đơn **File > Print Graphics** hay dùng tổ hợp phím **Ctrl + G**.



9. PRINT INPUT TABLES

Khi bạn muốn in các dữ liệu như nút, phần tử, tải trọng và thuộc tính của phần tử bạn vào trình đơn **File > Print Input Tables** hay nhấn tổ hợp phím **Ctrl+L**.

Hộp thoại **Print Input Tables** xuất hiện

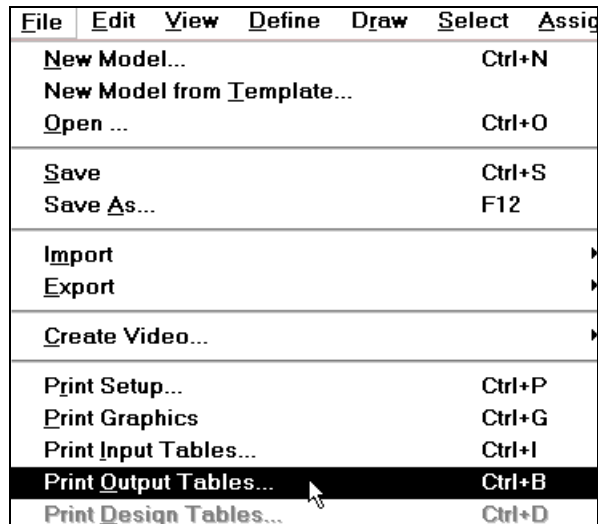


Trong hộp thoại **Print Input Tables**

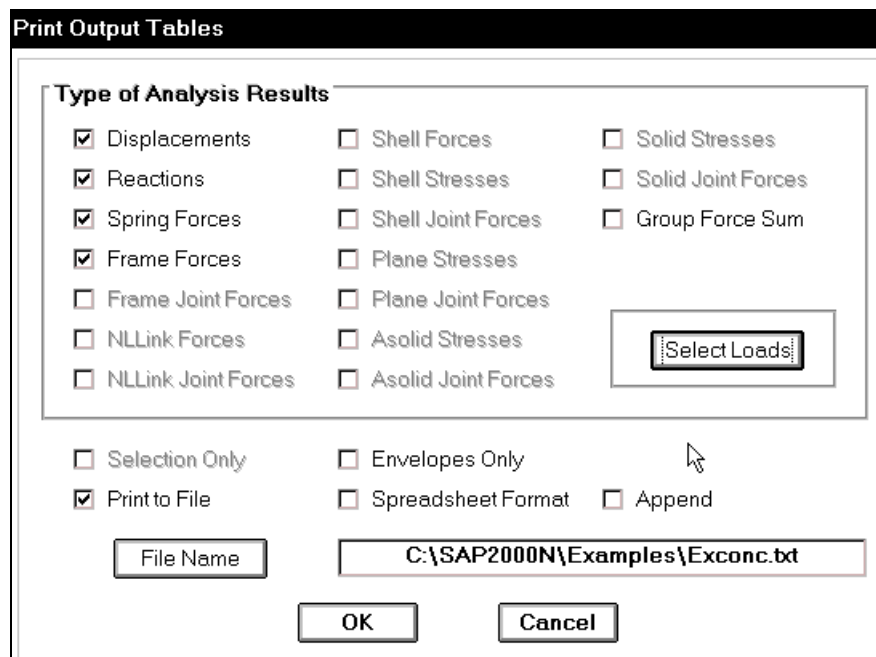
- Đánh dấu vào các thông tin mà bạn cần in ra
- **Selection Only** : Nếu muốn in ra toàn bộ số phần tử có trong sơ đồ kết cấu bạn dùng chuột nhấp vào **Selection Only** để bỏ dấu chọn này.
- **Print to File** : In ra File hiện hành
- **Append** : Bỏ xung dữ liệu vào file đang tồn tại

10. PRINT OUTPUT TABLES

Ví dụ : Bài toán “khung phang” đã được giải xong, bạn muốn xuất ra kết quả dưới dạng văn bản, trước tiên vào trình đơn **File > Print Output Tables** hay nhấn tổ hợp phím **Ctrl+ B**.

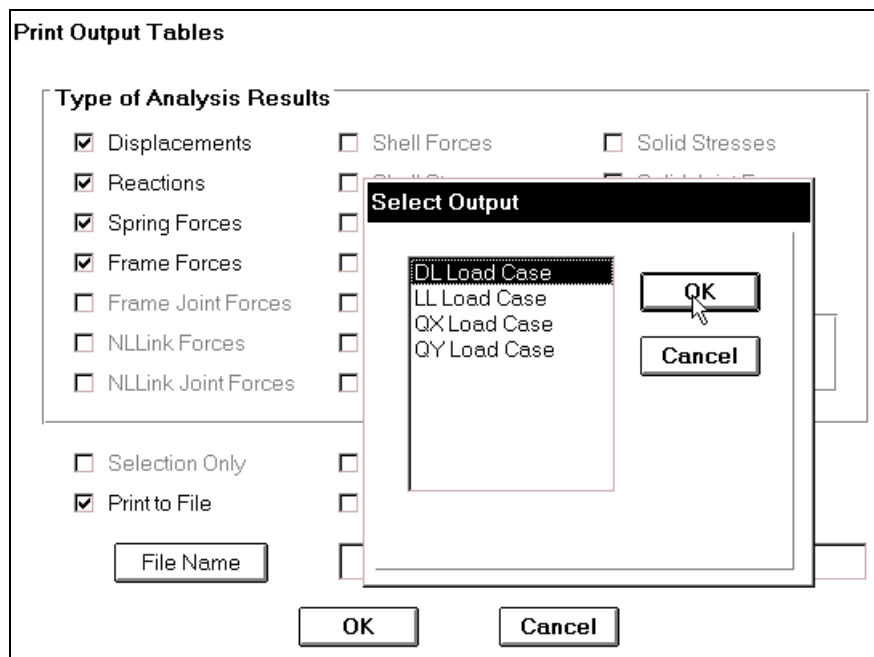


Hộp thoại **Print Output Tables** xuất hiện :



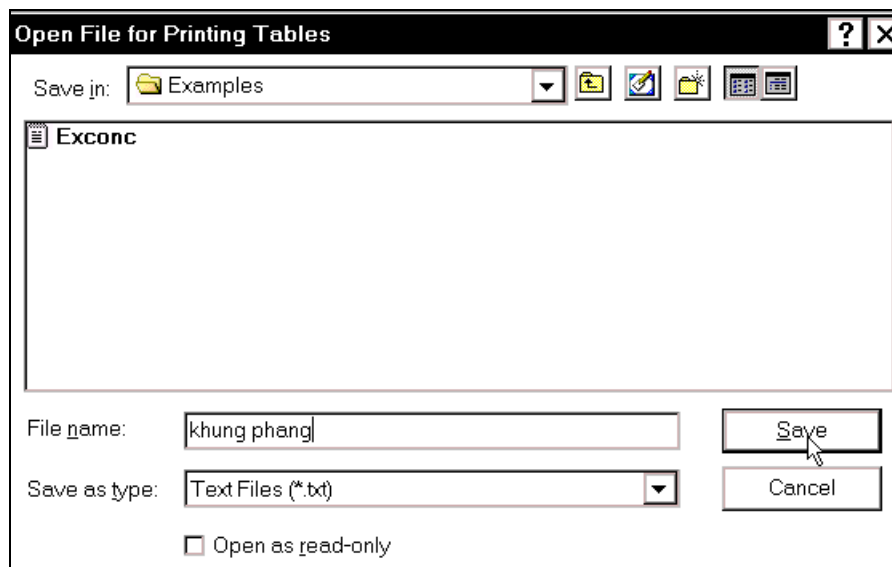
Trong hộp thoại **Print Output Tables** :

- Trước tiên bạn dùng chuột nhấp chọn vào **Select Loads** để chọn trường hợp tải, khi đó bạn thấy xuất hiện hộp thoại **Select Output**. Trong hộp thoại này bạn dùng chuột nhấp chọn vào tải mà muốn in ra. Nếu bạn muốn chọn nhiều trường hợp liên nhau thì bạn chỉ cần nhấn giữ chuột và kéo đến hết trường hợp tải cần chọn. Nếu các trường hợp không liên nhau thì bạn vừa nhấp chuột vào tải và nhấn phím **Ctrl** sau đó nhấp chọn vào **OK** để đóng hộp thoại.
- **Envelopes Only** : In ra kết quả bao nội lực của các trường hợp tải trọng.
- **Selection Only** : In ra toàn bộ phần tử được chọn trong sơ đồ kết cấu.



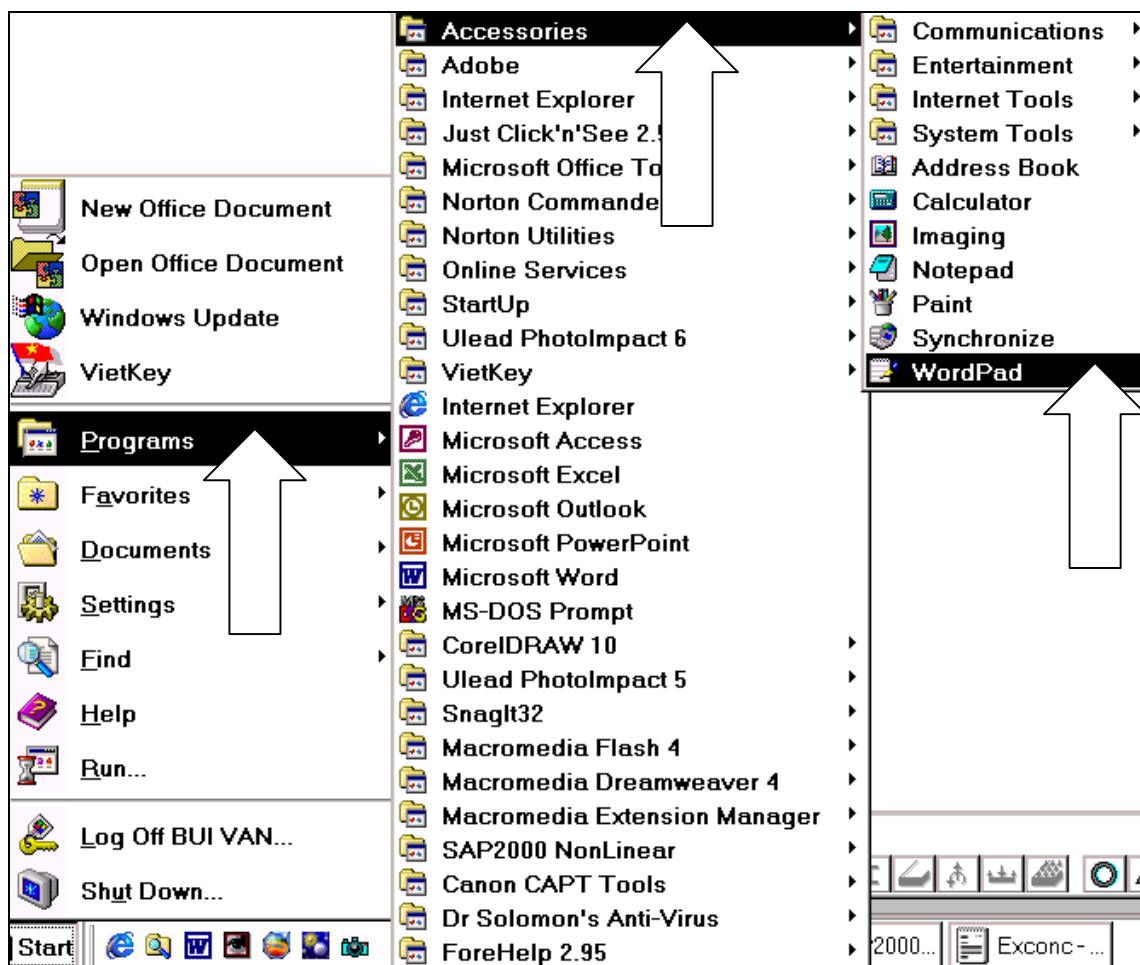
Tại mục **Type of Analysis Results** bạn dùng chuột nhấp chọn vào những thông tin mà bạn muốn in ra.

- Nhấp chọn vào **Displacements** để xem kết quả chuyển vị .
- **Reactions** : Kết quả phản lực
- **Spring forces** : Phản lực đàn hồi của lò xo
- **Frame forces** : Nội lực của phần tử thanh
- **Frame joint forces** : Phản lực nút tại đầu phần tử thanh
- **NLLink Forces** : Nội lực phần tử phi tuyến
- **NLLink joint Force** : Phản lực nút tại đầu phần tử phi tuyến
- **Shell Forces** : Nội lực của phần tử vỏ
- **Shell Stresses** : Ứng suất của phần tử vỏ
- **Shell joint Forces** : Phản lực nút của phần tử vỏ
- **Plane Stresses** : Ứng suất của phần tử phẳng
- **Plane joint forces** : Phản lực nút của phần tử phẳng
- **Asolid Stresses** : Ứng suất của phần tử đối xứng trục
- **Asolid joint Force** : Phản lực nút phần tử đối xứng trục
- **Solid Stresses** : Ứng suất phần tử khối
- **Solid joint Forces** : Phản lực nút phần tử khối
- **Group Force Sum** : Tổng các lực tại nhóm nút
- Nhấp chuột vào **Print To File** để in kết quả ra file được chỉ định.
- Nhấp chọn vào **File name** để xuất hiện hộp thoại **Open File for Printing Tables**.

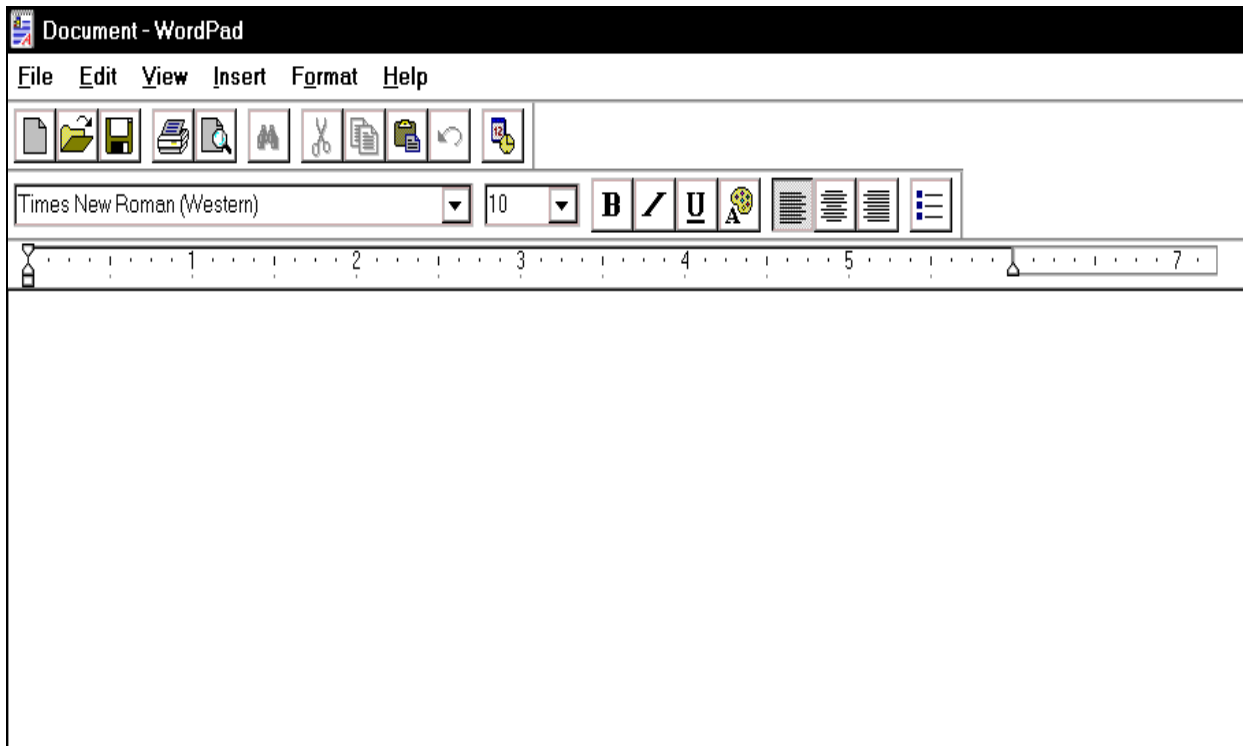


Trong hộp thoại **Open File for Printing Tables** tại mục **Save in** bạn chọn đường dẫn để lưu file. Tại mục **File name** nhập tên “Khung phang” sau đó nhấp chọn vào **Save** để file được lưu.

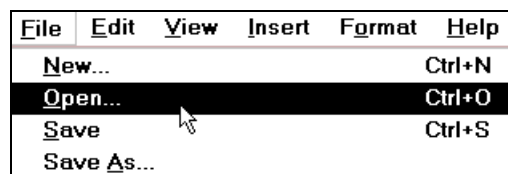
- Nhấp chọn vào **OK** để đóng hộp thoại **Output Tables**.
- Tiếp theo bạn vào **Start > Programs > Accessories > WordPad**.



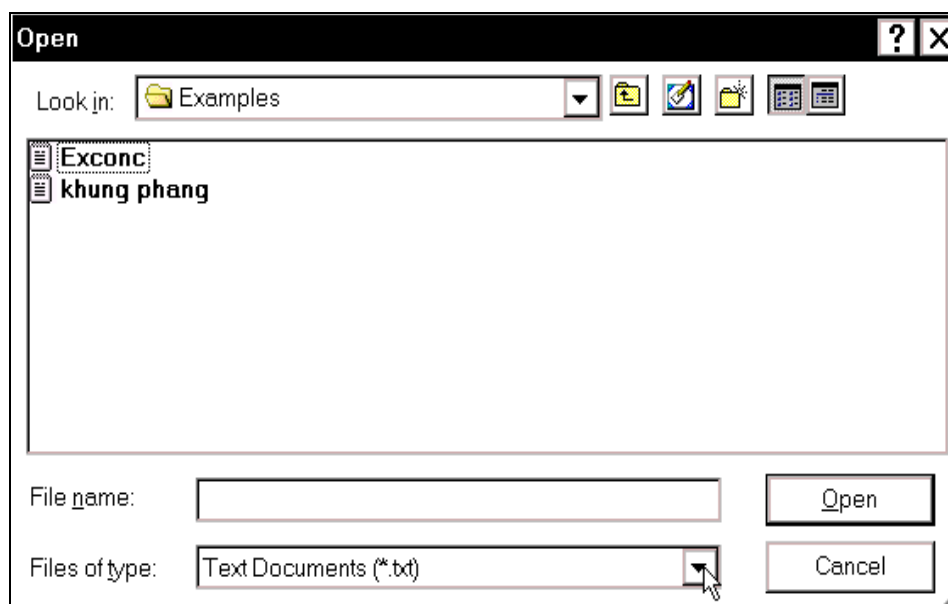
Khi đó cửa sổ làm việc **WordPad** xuất hiện :



- Bây giờ bạn vào trình đơn **File > Open** hay nhấn tổ hợp phím **Ctrl + O**.



Hộp thoại **Open** xuất hiện. Trong hộp thoại **Open** tại mục **Look in** bạn dùng chuột nhấp chọn vào tam giác bên phải để chọn đường dẫn mà bạn đã lưu file “Khung phang”. Tiếp theo bạn nhấp đúp chuột vào “Khung phang” khi đó bạn sẽ được toàn bộ kết quả như hình bên dưới.



Bây giờ bạn có thể dùng thanh trượt bên phải để trượt và xem kết quả chỉnh sửa như hình sau :

khung phang - WordPad

File Edit View Insert Format Help

SAP2000 v6.11 File: KHUNG PHANG Kip-in Units PAGE 1
October 30, 2001 4:56

SAPCON EXAMPLE - 3D FRAME - STATIC LOADS - ACI318-89

J O I N T D I S P L A C E M E N T S

JOINT	LOAD	UX	UY	UZ	RX	
1	DL	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0
2	DL	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0
3	DL	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0
4	DL	-2.174E-03	1.028E-03	-0.0148	-1.412E-04	5.282
5	DL	0.0000	-3.340E-04	-0.0261	-8.580E-06	0.0

GIAO DIỆN ĐỒ HỌA

TRÌNH ĐƠN EDIT

III. TRÌNH ĐƠN EDIT

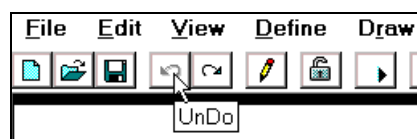
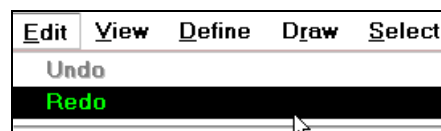
Trình đơn **Edit** giúp bạn hiệu chỉnh sơ đồ kết cấu, để hiểu hết các chức năng trong trình đơn Edit bạn hãy thực hiện như sau.


1. NHỮNG KHẢ NĂNG HỦY BỎ VÀ PHỤC HỒI (Undo và Redo)


SAP 2000 cho phép bạn quay trở lại bước trước ở thời điểm soạn thảo văn bản. Vì vậy có thể quay ngược trở lại các thao tác trước đó. Nếu bạn đi quá xa trong quá trình ngược lại **Undo**, thì cho phép khôi phục lại **Redo** các thao tác này.

- **Undo :**

Trước tiên bạn vào trình đơn **Edit > Undo** hay bạn dùng biểu tượng mũi tên trên thanh công cụ.



Nhấp chuột vào biểu tượng mũi tên  (Undo) thì quay ngược trong các bước những thao tác đã được thực hiện mới nhất. Nếu bạn quyết định sửa quá trễ thì bạn không thể thực hiện **Undo** cho một thao tác nào.

- **Redo :** Nhấp chuột vào biểu tượng  (Redo) để khôi phục các thao tác trước đó. Redo cũng dùng được trong trình đơn soạn thảo **Edit menu**.

2. CẮT (Cut), SAO CHÉP (Copy), VÀ DÁN (Paste)

Toàn bộ cấu trúc hoặc bộ phận kết cấu đã chọn có thể bị cắt (**Cut**) hoặc bị sao chép (**copy**) và sau đó dán (**Paste**) trở lại trong vùng mô hình mẫu tại vị trí người sử dụng xác định.

- **Cut** : Bạn vào trình đơn **Edit > Cut** hay nhấn tổ hợp phím **Ctrl + X**, dùng để xóa tạm thời các phần tử.

Edit	View	Define	Draw	Select	Assi
Undo					
Redo					
Cut					Ctrl+X
Copy					Ctrl+C
Paste...					Ctrl+V

- **Copy** : Vào trình đơn **Edit > Copy** hay nhấn tổ hợp phím **Ctrl + C**, dùng để sao chép các phần tử.

- **Paste** : Vào trình đơn **Edit > Paste** hay nhấn tổ hợp phím **Ctrl + V**, dùng để dán phần tử vừa cắt hoặc dán, khi đó hộp thoại **Paste Coordinates** xuất hiện.

Paste Coordinates

Change coordinates by:

Delta X:

Delta Y:

Delta Z:

OK Cancel

- Trong hộp thoại **Paste Coordinates** cho phép nhập tọa độ của đối tượng sẽ được dán vào. Tọa độ này là tọa độ tương đối so với tọa độ cũ.

XOÁ BỎ CÁC PHẦN TỬ (Delete)

- Bạn có thể hủy bỏ các phần tử bằng cách lựa chọn các phần tử cần hủy và nhấn **Delete** trên bàn phím. Bạn cũng có thể hủy bỏ các phần tử bằng cách chọn phần tử cần bỏ sau đó vào trình đơn **Edit > Delete**.

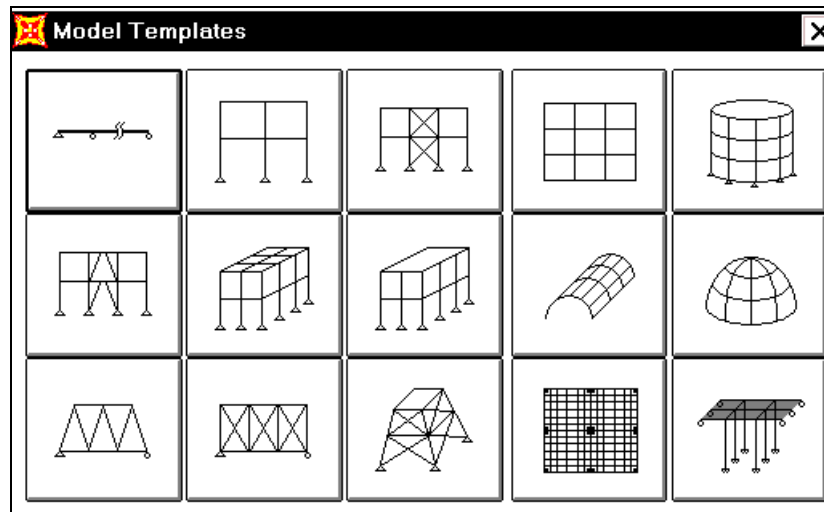
Edit	View	Define	Draw	Select	As
Undo					
Redo					
Cut					Ctrl+X
Copy					Ctrl+C
Paste...					Ctrl+V
Delete					Del

3. THÊM MẪU KẾT CẤU (Add To Model From Template)

- Để thêm mẫu kết cấu dạng thư viện vào mô hình kết cấu hiện hành bạn vào trình đơn **Edit > Add To Model From Template** hay dùng tổ hợp phím **Ctrl + T**.

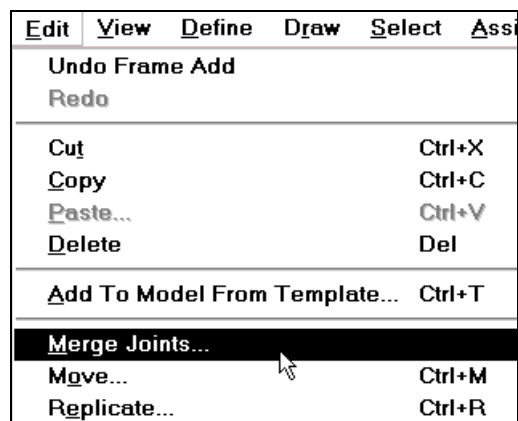
Edit	View	Define	Draw	Select	Assi
Undo Template Add					
Redo					
Cut					Ctrl+X
Copy					Ctrl+C
Paste...					Ctrl+V
Delete					Del
Add To Model From Template...					Ctrl+T
Merge Joints...					
Move...					Ctrl+M
Replicate...					Ctrl+R
Divide Frames...					
Mesh Shells...					
Join Frames					

Hộp thoại **Model Templates** xuất hiện khi đó bạn dùng chuột nhấp chọn vào mẫu kết cấu nào mà bạn muốn thêm vào **File** hiện hành.

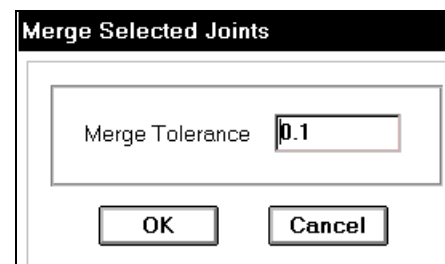


4. MERGE JOINTS

- Vào trình đơn **Edit > Merge Joints** để trộn các nút với nhau trong một mảng kính.



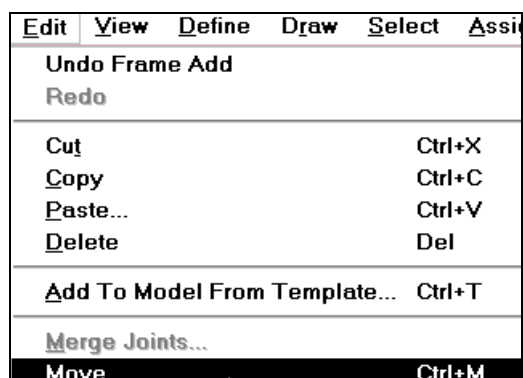
- Hộp thoại **Merge Selected Joints** xuất hiện :



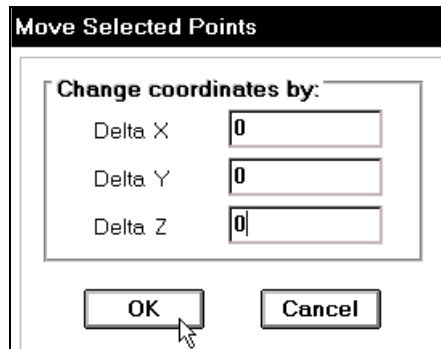
- Trong hộp thoại **Merge Selected Joints** gõ giá trị vào ô **Merge Tolerance** theo đơn vị hiện hành sau đó bạn nhấp chọn **OK** để lệnh được thực hiện.

DI CHUYỂN (Move)

- Đặc điểm của di chuyển là cách để chọn lựa những bộ phận của kết cấu và di chuyển chúng trong mô hình kết cấu bằng cách bạn dùng chuột nhấp chọn vào đối tượng mà bạn muốn di chuyển sau đó vào trình đơn **Edit > Move** hay bạn nhấn tổ hợp phím **Ctrl +M**.



Hộp thoại **Move Selected Points** xuất hiện :



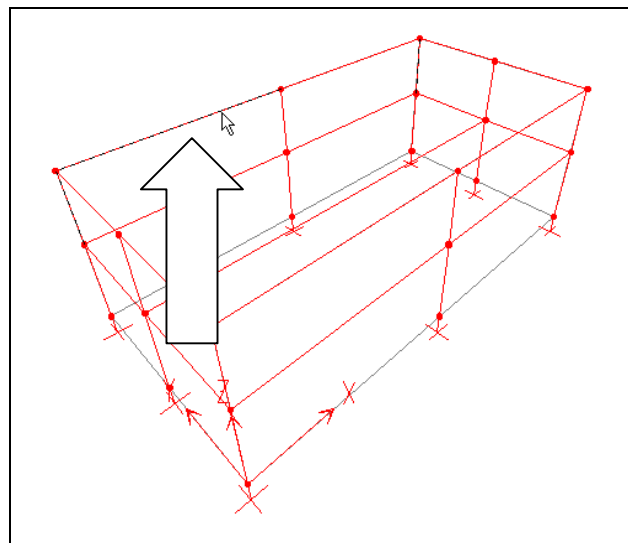
Trong hộp thoại **Selected Points** nhập tọa độ di chuyển theo hướng **X, Y, Z**.

5. SAO CHÉP (Replicate)

Sao chép (**Replicate**) là một công cụ rất mạnh của SAP 2000 để phát sinh ra các mô hình kết cấu lớn hơn từ những mô hình kết cấu nhỏ, khi các phần tử hoặc nút phát sinh tuyến tính hay phần tử bản đối xứng trục. Khi các nút, phần tử được sao chép thì những phân tích tính toán thuộc các nút và các phần tử này cũng được sao chép.

Để thực hiện được điều đó trước tiên bạn chọn nút hay phần tử muốn sao chép sau đó vào trình đơn **Edit > Replicate** hay nhấn tổ hợp phím **Ctrl+ R**.

Ví dụ : Mở bài toán “Khung phang” sau đó bạn dùng chuột nhấp chọn vào thanh trên cùng như hình con trỏ chỉ bên dưới.



Vào trình đơn **Edit > Replicate** hay nhấn tổ hợp phím **Ctrl + R**

Edit	View	Define	Draw	Select	Assi
Undo Frame Add					
Redo Frame Add					
Cut					Ctrl+X
Copy					Ctrl+C
Paste...					Ctrl+V
Delete					Del
Add To Model From Template...					Ctrl+T
Merge Joints...					
Move...					Ctrl+M
Replicate...					Ctrl+R

Hộp thoại **Replicate** xuất hiện :

Replicate

Linear Radial Mirror

Distance

X 0.

Y 0.

Z 8.

Number 1

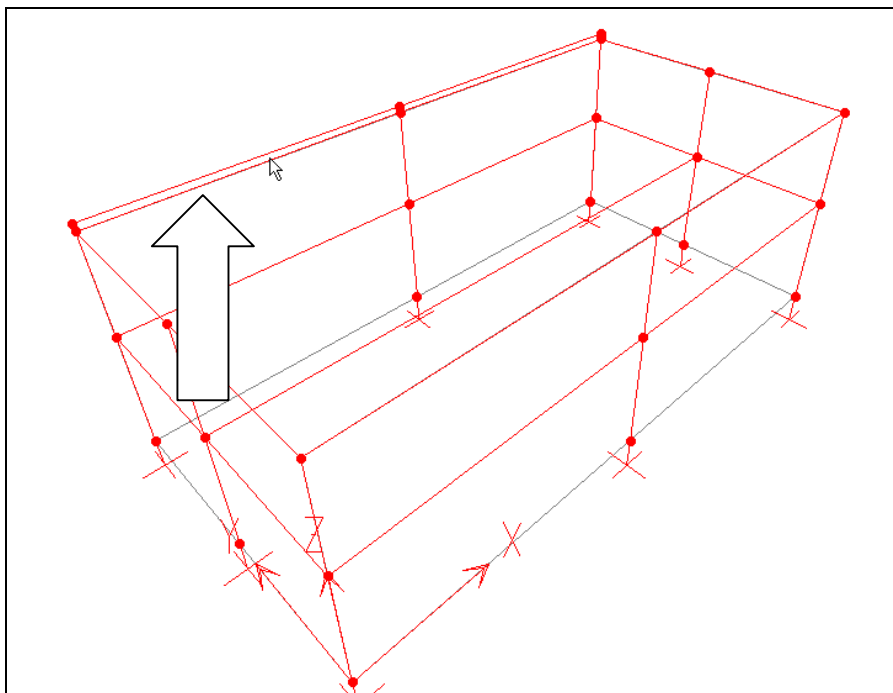
OK

Cancel

Trong hộp thoại **Replicate** :

- **Linear** : Giúp bạn sao chép theo đường thẳng. Trong đó X, Y, Z là khoảng cách giữa đối tượng gốc và đối tượng sao chép gần nhất. **Number** là số lần sao chép.

Bây giờ bạn nhấp chuột vào **Linear** sau đó nhập vào mục **Z** giá trị là 8, **Number** là 1 và nhấp chọn OK. Khi đó bạn thấy thanh này đã di chuyển như hình sau:



- **Radial** : Sao chép đường tròn. Trong đó X, Y, Z là trục xoay. **Angle** góc xoay. **Number** là số lần sao chép.

Replicate

Linear Radial Mirror

Rotate About

☒ X Axis

☐ Y Axis

☐ Z Axis

Increment Data

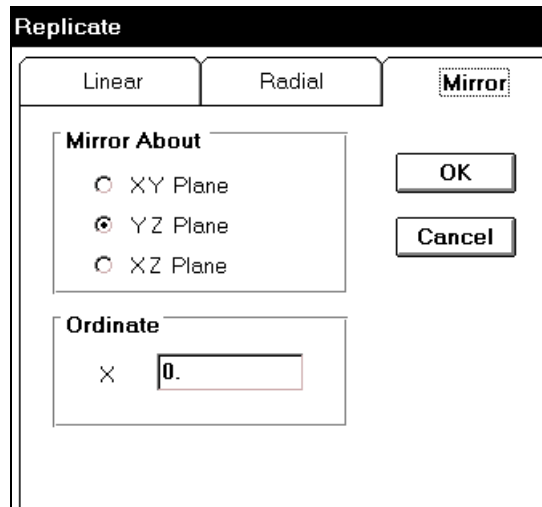
Angle 90

Number 1

OK

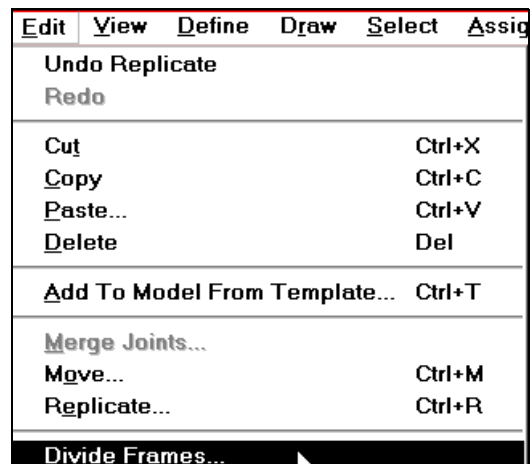
Cancel

- **Mirror** : Tại mục **Mirror About** : **XY Plane**, **YZ Plane**, **XZ Plane** là mặt phẳng lấy đối xứng. **Ordinate** : Tọa độ đối xứng.

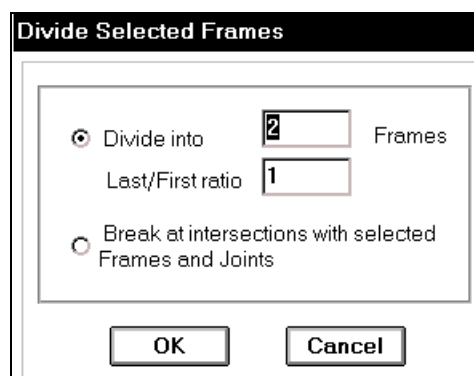


6. PHÂN CHIA ĐỐI TƯỢNG (Divide Frames)

- **Divide Frames** cho phép bạn phân chia các phần tử đã chọn thành hai hay nhiều đoạn. Để phân chia đoạn trước tiên bạn dùng chuột nhấp chọn vào phần tử sau đó vào trình đơn **Edit > Divide Frames**.



Hộp thoại **Divide Selected Frames** xuất hiện.



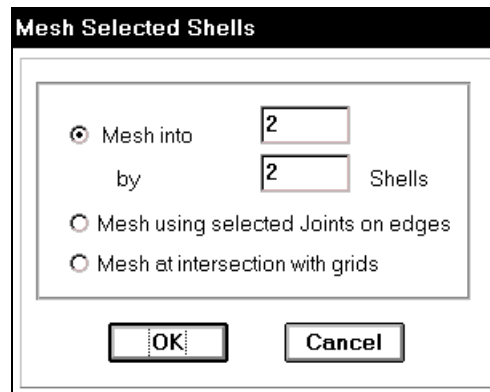
Trong hộp thoại **Divide Selected Frames**

- **Divide into** : Số phân đoạn cần chia
- **Last/ First ratio** : Tỷ lệ chia
- **Break at intersections with selected Frames and Joints** : Tự động chia phần tử tại những điểm có nút gắn trên phần tử.

7. PHÂN CHIA PHẦN TỬ (Shell)

Để chia phần tử **Shell** bạn vào trình đơn **Edit > Mesh Shells**

Hộp thoại **Mesh Selected Shells** xuất hiện :

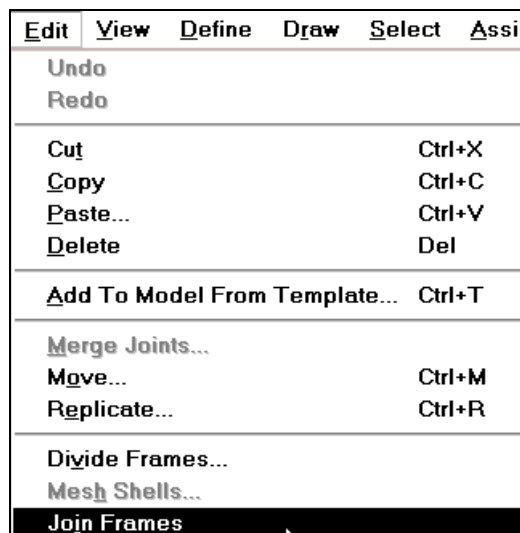


Trong hộp thoại **Mesh Selected Shells** :

- **Mesh into by Shells** : Số phần cần chia theo hai cạnh của Shell
- **Mesh using selected Joints on edges** : Chia phần tử Shell theo các nút gắn trên Frame
- **Mesh at intersection with grids** : Chia phần tử Shell theo hệ lưới.

8. NỐI PHẦN TỬ (Joint Framse)

Để nối phần tử này với phần khác trước tiên bạn dùng chuột nhấp chọn vào phần tử chứa các nút mà bạn muốn nối lại với nhau sau đó vào trình đơn **Edit > Join Frames**.



9. NÚT PHÂN CHIA NHÁNH (Disconnect)

Disconnect dùng để xóa bỏ sự liên kết tại một nút nào đó. Tất cả các phần tử bình thường được liên kết cứng với nhau tại các nút. **Disconnect** sẽ bỏ liên kết giữa các phần tử tại nút và tạo ra nút kép.

Để thực hiện được điều đó trước tiên bạn dùng chuột nhấp chọn vào nút muốn bỏ liên kết sau đó vào trình đơn **Edit > Disconnect**.

Chú ý : Chức năng này rất có ích khi bạn muốn tạo ra khe lún trong sơ đồ kết cấu hay khi bạn cần tạo ra khoảng cách giữa các nút có khoảng cách bằng không để tạo ra liên kết phi tuyến.

10. Connect

Connect là một lệnh ngược lại với lệnh **Disconnect** dùng để nối các phần tử với nhau tại các vị trí đã bỏ liên kết. Trước tiên bạn chọn phần tử muốn nối lại với nhau sau đó vào trình đơn **Edit > Connect**.

Edit	View	Define	Draw	Select	Assi
Undo Joint Assign					
Redo					
Cut				Ctrl+X	
Copy				Ctrl+C	
Paste...				Ctrl+V	
Delete				Del	
Add To Model From Template...					Ctrl+T
Merge Joints...					
Move...				Ctrl+M	
Replicate...				Ctrl+R	
Divide Frames...					
Mesh Shells...					
Join Frames					
Disconnect					
Connect					

11. THỂ HIỆN CÁC ĐẶC TRƯNG KÉP (Show Duplicates)

Đây là lệnh rất hiệu quả khi dùng để chọn các nút kép, các thanh, vỏ, phần tử đối xứng trục và phần tử 3 chiều có trong toàn bộ kết cấu sau đó vào trình đơn **Edit > Show Duplicates**.

Edit	View	Define	Draw	Select	Assi
Undo Joint Assign					
Redo					
Cut				Ctrl+X	
Copy				Ctrl+C	
Paste...				Ctrl+V	
Delete				Del	
Add To Model From Template...					Ctrl+T
Merge Joints...					
Move...				Ctrl+M	
Replicate...				Ctrl+R	
Divide Frames...					
Mesh Shells...					
Join Frames					
Disconnect					
Connect					
Show Duplicates					

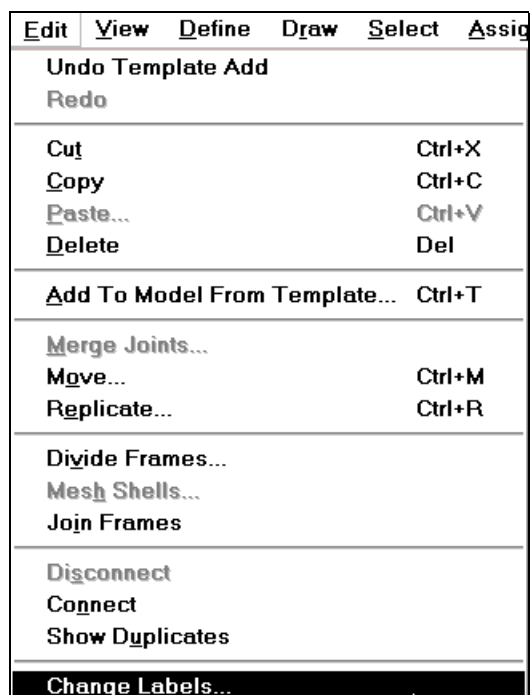
Lệnh này còn dùng để xem và kiểm tra nút hoặc phần tử có trùng nhau hay không. Các nút kép và phần tử kép được vẽ lại với một màu khác.

12. THAY ĐỔI SỐ THỨ TỰ CHO NÚT (Change Labels)

Change Labels dùng để thay đổi hoặc đánh lại số thứ tự cho nút hay phần tử, bằng cách chọn đối tượng cần thay đổi sau đó bạn vào trình đơn **Edit > Change Labels**.

Ví dụ bạn muốn thay đổi số thứ tự cho nút của “khung phang” bạn thực hiện như sau :

Chọn tất cả các nút sau đó vào trình đơn **Edit > Change Labels**.



Hộp thoại **Relabel Selected Items** xuất hiện :

Trong hộp thoại **Relabel Selected Items** bạn dùng chuột nhấp chọn vào **Frames** để bỏ chọn sau đó tại mục **Next Number** (số kết tiếp) bạn nhập vào số 1. **Increment** (bước nhảy)

Chú ý : Tại mục **Next Number = 1** có nghĩa bạn sẽ bắt đầu là điểm số 1

- **Prefix :** Ký hiệu tên đối tượng
- **Select Elements :** Chọn đối tượng
- **Relabel Order :** Thứ tự đánh số.
- Nhấp chọn vào **OK** để đóng hộp thoại.

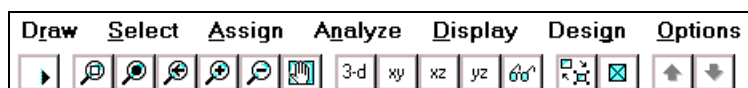
GIAO DIỆN ĐỒ HỌA

TRÌNH ĐƠN VỀ PHỐI CẢNH VÀ ĐỒ HỌA(VIEW)

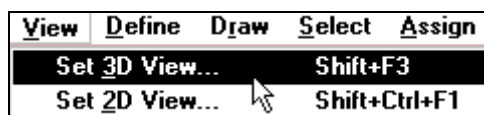
III. TRÌNH ĐƠN VỀ PHỐI CẢNH VÀ ĐỒ HỌA (VIEW)

1. PHỐI CẢNH 3 CHIỀU (Select 3-D Views)

- Trong quá trình tính toán đôi khi bạn hoàn toàn dựa vào sự trợ giúp của cấu trúc **3-D Views**. Cách chọn nhanh là bạn dùng chuột nhấp chọn vào biểu tượng **3-d** trên thanh công cụ .



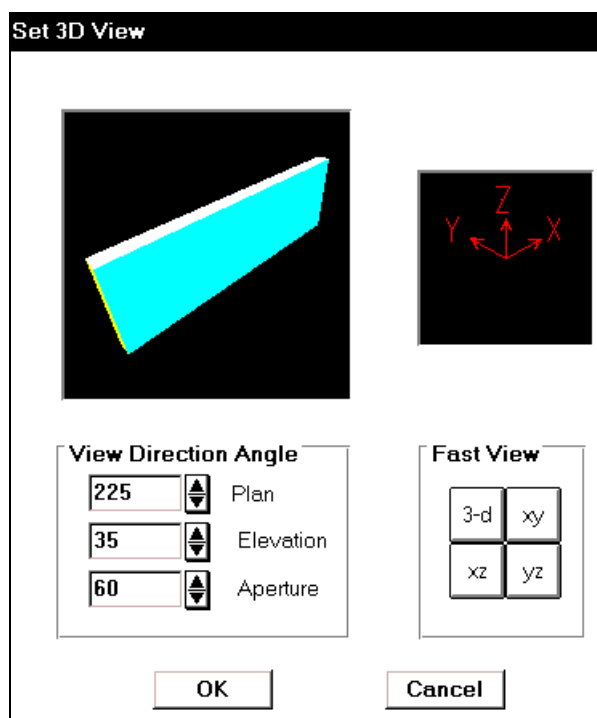
- Bạn có thể chọn một cách khác là vào trình đơn **View > Set 3D View** hoặc dùng tổ hợp phím **Shift+F3**.



Hộp thoại **Set 3D View** xuất hiện

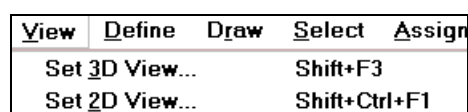
Trong hộp thoại **Set 3D View** :

- View Direction Angle** : Hướng góc nhìn quan sát
- Plan** : Mặt bằng
- Elevation** : Cao độ
- Aperture** : Độ mở góc nhìn

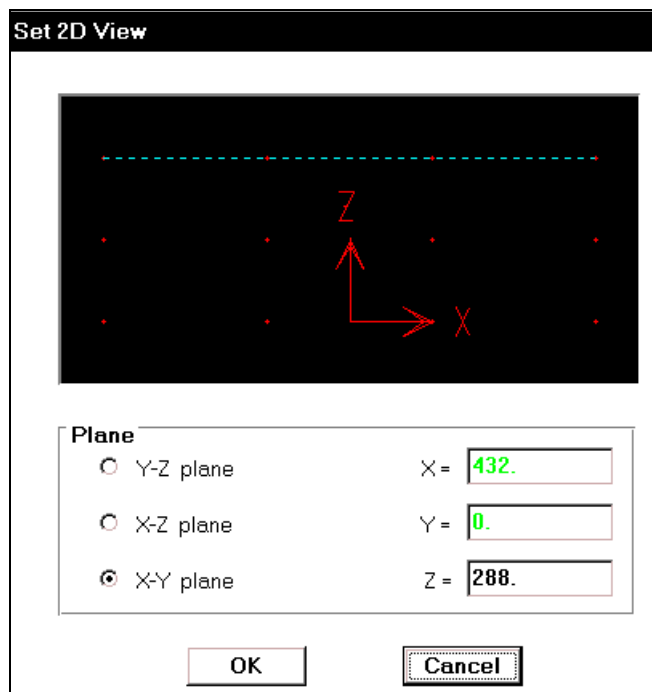


2. PHỐI CẢNH 2 CHIỀU (Select 2-D Views)

Dễ dàng xây dựng cấu trúc khi làm việc trong mặt phẳng hình chiếu **2-D** hoặc phối cảnh phẳng, bằng cách vào trình đơn **View > Set 2D View** hoặc dùng tổ hợp phím **Shift+Ctrl + F1**.



Hộp thoại **Set 2D View** xuất hiện :



Trong hộp thoại **Set 3D View** :

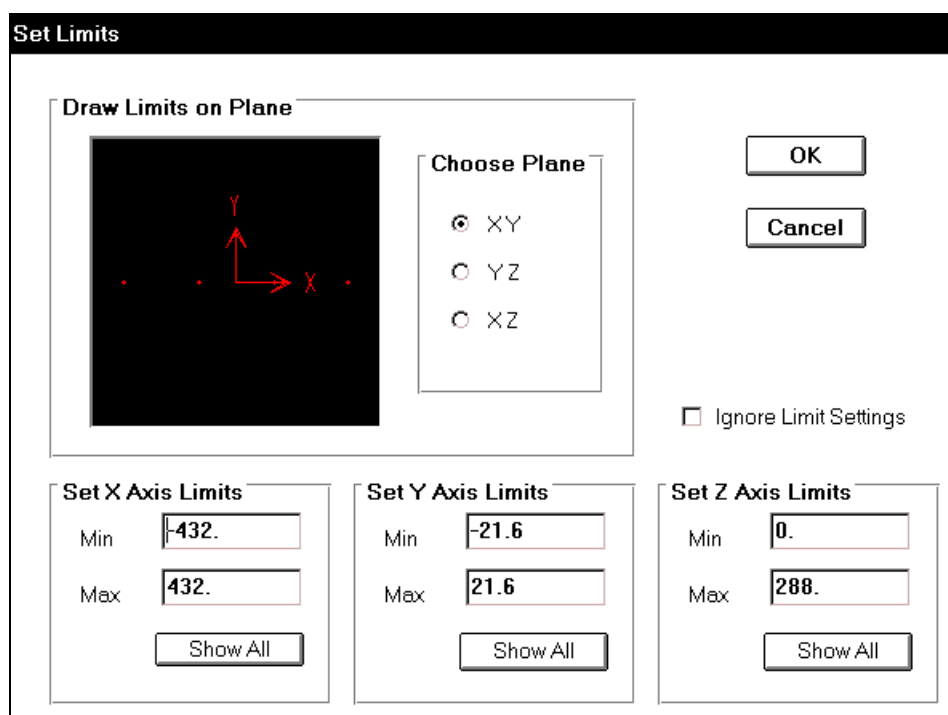
Tại **Plan** bạn dùng chuột nhấp chọn vào mặt phẳng Y-Z, X-Z, X-Z. hay bạn nhập trực tiếp vào tọa độ X, Y, Z mà mặt phẳng cần quan sát

3. ĐẶT GIỚI HẠN CHO VÙNG KẾT CẤU (Set Limits)

- Set Limits** cho phép bạn quan sát một phần kết cấu xuất hiện trên màn hình theo phương X, Y, Z.
- Dùng chuột nhấp chọn **View > Set Limits**.

View	Define	Draw	Select	Assign
Set 3D View...			Shift+F3	
Set 2D View...			Shift+Ctrl+F1	
Set Limits...				
Set Elements...			Ctrl+E	
Rubberband Zoom		F2		
Restore Full View		F3		

Hộp thoại **Set Limits** xuất hiện :

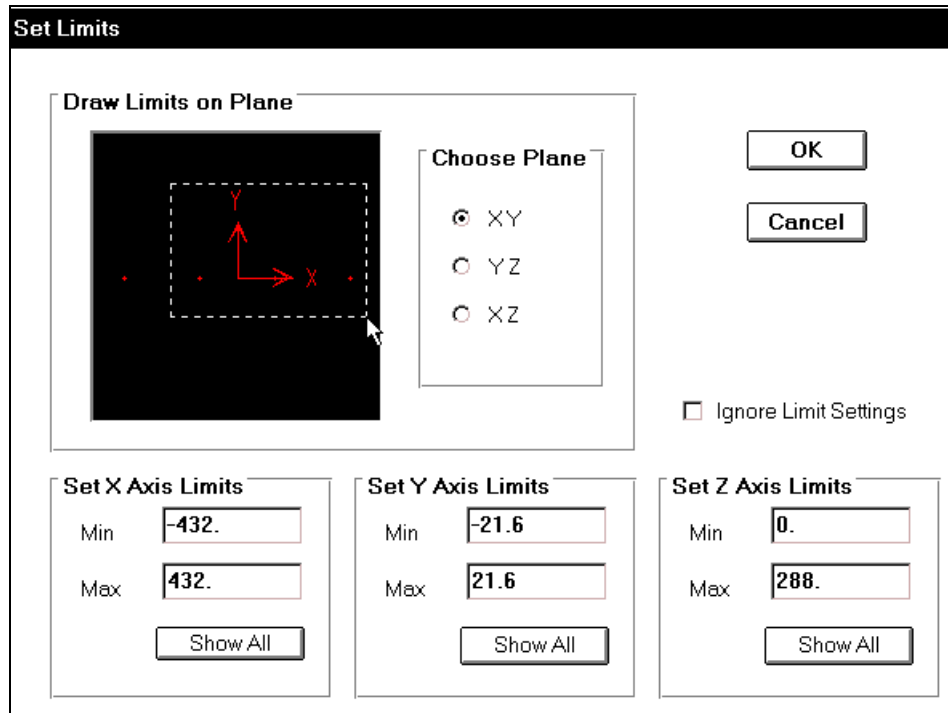


Cách 1

Trong hộp thoại tại mục **Choose Plane** bạn dùng chuột nhấp chọn vào mặt phẳng **XY**, **YZ**, **XZ**.

Sử dụng chuột vẽ một hình chữ nhật quanh vùng kết cấu bạn cần quan sát.

Nhấp chọn **OK** để đóng hộp thoại.



Cách 2

Trong hộp thoại **Set Limits** tại mục Set X, Y, Z Axis Limits bạn tuần tự trực tiếp chọn những giới hạn Min, Max cho trục X, Y, Z.

Dùng chuột nhấp chọn vào **Show All** để xem tất cả

Nhấp chọn vào **Ignore Limit Settings** bỏ qua những xác lập đã có.

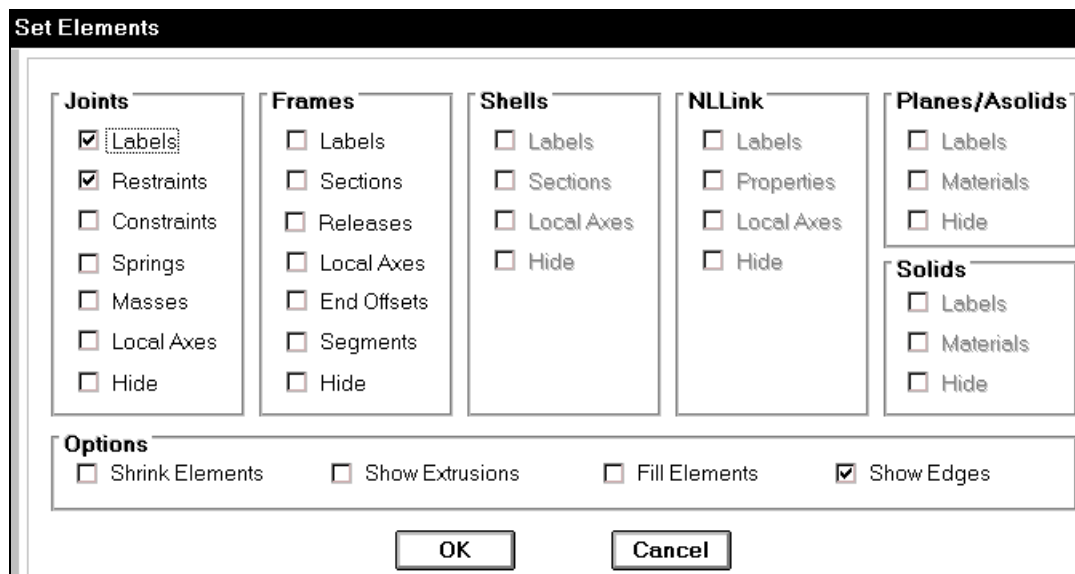
Nhấp chọn vào **OK** để đóng hộp thoại.

4. HIỂN THỊ CÁC THÔNG SỐ CỦA PHẦN TỬ (Set Element)

Set Element cho phép bạn hiển thị các thông số một cách chọn lựa những đặc trưng khác nhau tùy ý có liên quan đến các phần tử. Sử dụng phương pháp để hiển thị một cách lựa chọn các kiểu phần tử khác nhau có liên quan đến số lượng các thông số của phần tử. Để thực hiện được điều này bạn vào trình đơn **View > Set Elements** hay dùng tổ hợp phím **Ctrl + E**.

View	Define	Draw	Select	Assign
Set 3D View...			Shift+F3	
Set 2D View...			Shift+Ctrl+F1	
Set Limits...				
Set Elements...			Ctrl+E	

Hộp thoại **Set Elements** xuất hiện :



Trong hộp thoại **Set Elements**

- **Lables** : Nút , thanh , vỏ
- **Restrains** : Liên kết
- **Constrains** : Những ràng buộc của nút
- **Springs** : Gối đàn hồi
- **Masses** : Khối dữ liệu về nút
- **Lacal Axes** : Hệ tọa độ địa phương
- **Hide** : Ẩn các phần tử, nút, Shell
- **Sections** : Tên mặt cắt
- **Releases** : Giải phóng liên kết
- **Segments** : Số mặt cắt

Nhấp chọn vào **Shrink Elements** : Nếu bạn muốn quan sát kết cấu dưới dạng thu ngắn phần tử .

Nhấp chọn vào **Show Extrusions** để xem kết cấu của phần tử thanh trên màn hình.

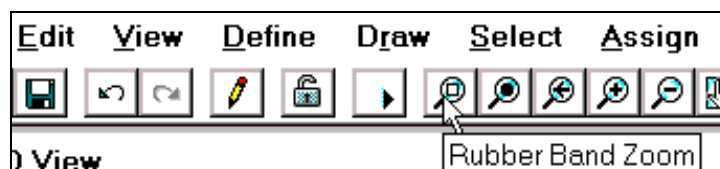
Nhấp chọn vào **Fill Elements** xem phần tử dưới dạng đặc

Nhấp chọn để **Show Edges** để quan sát đường bao quanh phần tử Shell.

Chú ý : Các thông số hiển thị này chỉ có tác dụng trong cửa sổ được nhấp chọn.

5. PHÓNG LỚN ĐỐI TƯỢNG (Rubber Band Zoom)

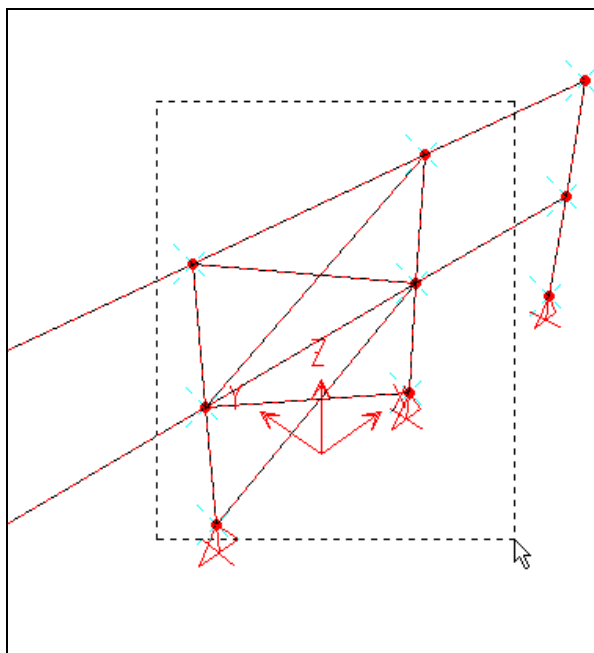
Rubber Band Zoom cho bạn phóng to hình trong cửa sổ làm việc bằng cách trên thanh công cụ bạn dùng chuột nhấp chọn vào **Rubber Band Zoom**.



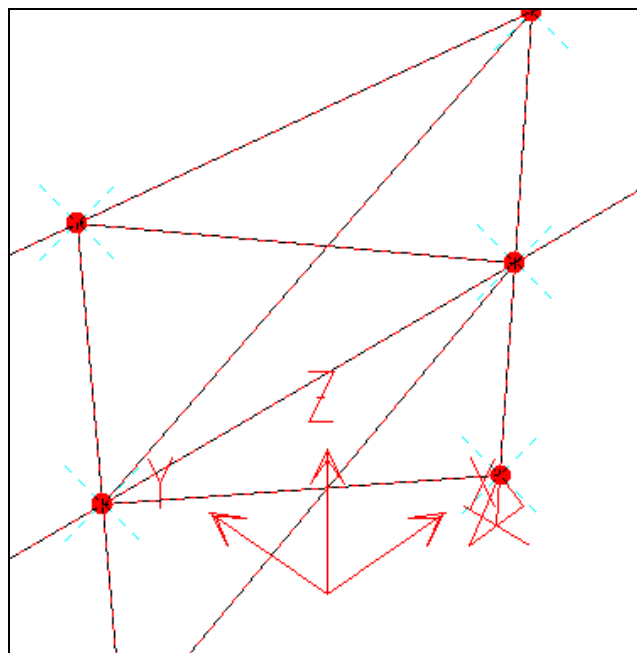
Hay bạn vào trình đơn **View > Rubberband Zoom** hoặc nhấn **F2** trên bàn phím.

View	Define	Draw	Select	Assign
Set 3D View...			Shift+F3	
Set 2D View...			Shift+Ctrl+F1	
Set Limits...				
Set Elements...			Ctrl+E	
Rubberband Zoom			F2	

Tiếp theo dùng chuột nhấp chọn vào vị trí mà bạn muốn phóng lớn, sau đó giữ chuột và kéo một vùng chọn hình chữ nhật bao phủ toàn bộ đối tượng, thả chuột ra khi đó những đối tượng nào nằm trong vùng chọn sẽ được phóng lớn như hình sau:



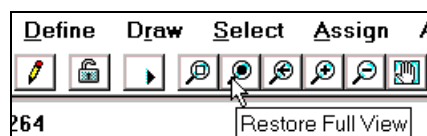
Hình tạo vùng chọn



Hình được phóng lớn

6. Restore Full View

Trong quá trình thực hiện bạn đã phóng lớn vùng làm việc để nhìn thấy rõ những đối tượng, xong nếu bạn muốn phục hồi toàn bộ sơ đồ kết cấu sao cho vừa khít với cửa sổ quan sát bạn hãy dùng chuột nhấp chọn vào công cụ **Restore Full View**.



Hay bạn vào trình đơn **View > Restore Full View** hay bạn nhấn **F3** trên bàn phím.

View	Define	Draw	Select	Assign
Set 3D View...			Shift+F3	
Set 2D View...			Shift+Ctrl+F1	
Set Limits...				
Set Elements...			Ctrl+E	
Rubberband Zoom			F2	
Restore Full View			F3	

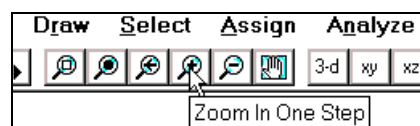
7. Previous Zoom

View	Define	Draw	Select	Assign
Set 3D View...			Shift+F3	
Set 2D View...			Shift+Ctrl+F1	
Set Limits...				
Set Elements...			Ctrl+E	
Rubberband Zoom		F2		
Restore Full View		F3		
Previous Zoom				

5. **Previous Zoom** giúp bạn trở về sơ đồ kết cấu ở bước **Zoom** trước đó, bằng cách vào trình đơn **View > Previous Zoom**

8. Zoom In One Step

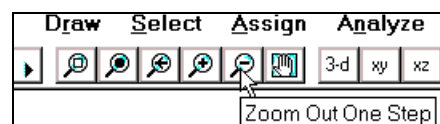
- **Zoom In One Step** giúp bạn phóng lớn vùng kết cấu từng bước một, bằng cách bạn dùng chuột nhấp vào công cụ **Zoom In One Step**.
- Hay bạn vào trình đơn **View > Zoom In One Step** hoặc nhấn tổ hợp phím **Shift + F8**



View	Define	Draw	Select	Assign
Set 3D View...			Shift+F3	
Set 2D View...			Shift+Ctrl+F1	
Set Limits...				
Set Elements...			Ctrl+E	
Rubberband Zoom		F2		
Restore Full View		F3		
Previous Zoom				
Zoom In One Step			Shift+F8	
Zoom Out One Step			Shift+F9	

9. Zoom Out One Step

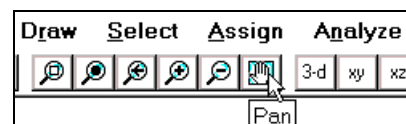
- **Zoom Out One Step** tác dụng ngược lại với **Zoom In One Step** cho bạn thu nhỏ vùng kết cấu từng bước một, bằng cách bạn dùng chuột nhấp vào công cụ **Zoom Out One Step**.



Hay bạn vào trình đơn **View > Zoom Out One Step** hoặc nhấn tổ hợp phím **Shift + F9**.

10. Pan

- **Pan** là một công cụ dùng để di chuyển sơ đồ kết cấu trong cửa sổ quan sát bằng cách bạn dùng chuột nhấp chọn vào công cụ **Pan** hay vào trình đơn **View > Pan** hoặc dùng **F8** trên bàn phím.



11. Show Grid

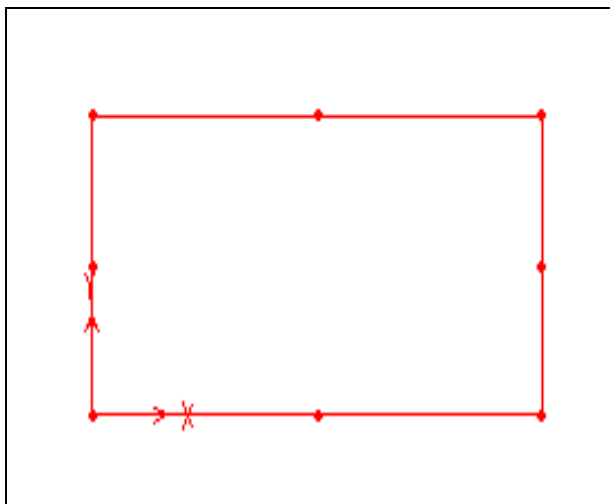
- Trong những bài toán bạn cần phải vẽ thêm một số các chi tiết về thanh giằng chắn hạn, khi đó bạn phải phụ thuộc vào những đường lưới để vẽ. Để hiện đường lưới bạn nhấn **F7** trên bàn phím hay vào trình đơn **View > Show Grid**.

- Khi thực hiện xong bạn muốn tắt đi đường lưới bạn cũng thực hiện lại những thao tác trên.

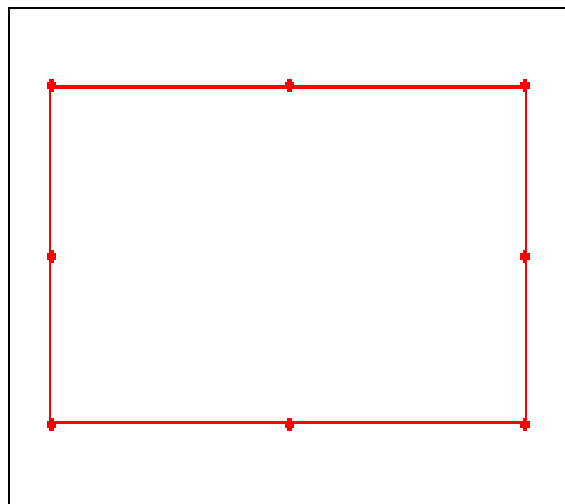
12. Show Axes

- Trong bài toán bao giờ cũng xuất hiện tọa độ tổng thể do vậy để hiện và tắt tọa độ tổng thể bạn vào trình đơn **View > Show Axes**.

View	Define	Draw	Select	Assign
Set 3D View...			Shift+F3	
Set 2D View...			Shift+Ctrl+F1	
Set Limits...				
Set Elements...			Ctrl+E	
Rubberband Zoom			F2	
Restore Full View			F3	
Previous Zoom				
Zoom In One Step			Shift+F8	
Zoom Out One Step			Shift+F9	
Pan			F8	
Show Grid			F7	
✓ Show Axes				



Xuất hiện tọa độ



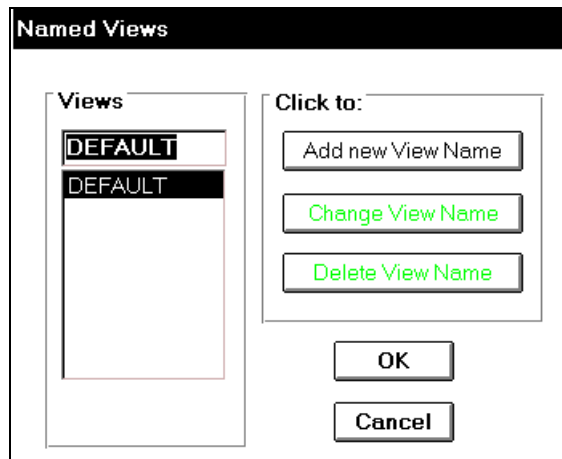
Tắt tọa độ

13. Show Selection Only

- Trong một sơ đồ kết cấu có rất nhiều thành phần phức tạp để dễ dàng nhìn thấy một trong những đối tượng cần thiết bạn hãy dùng chuột nhấp chọn vào nó, sau đó vào trình đơn **View > Show Selection Only** vì **Show Selection Only** chỉ hiện những đối tượng được chọn trong sơ đồ kết cấu.

14. Save Named View

- Đặt tên cho khung nhìn. Trong quá trình tính toán bạn muốn điều chỉnh một khung nhìn nào đó mà về sau bạn cần sử dụng lại bằng cách bạn vào trình đơn **View > Save Named View** để xuất hiện hộp thoại **Named Views**.
- Hộp thoại **Named Views** xuất hiện



Trong hộp thoại **Named Views** :

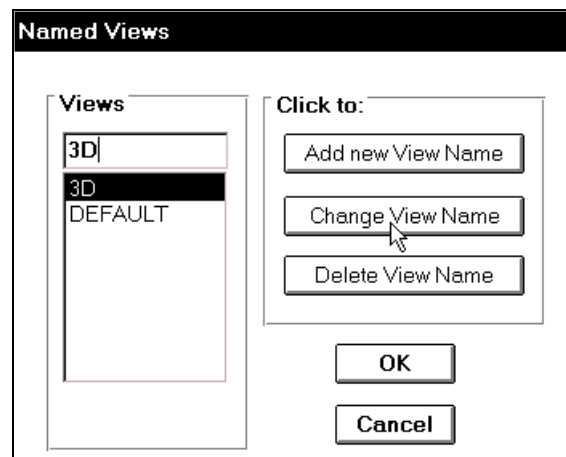
- **View** : Tên khung nhìn
- **Add new View Name** : Thêm khung nhìn mới
- **Delete View Name** : Xóa tên khung nhìn

Ví dụ : Bạn dùng bài toán “khung phang” sau đó bạn hiệu chỉnh chế độ nhìn 3D View (như trong mục thứ IV).

Tiếp theo để lưu vùng nhìn này bạn vào **View > Save Named View** để xuất hiện hộp thoại **Named Views**.

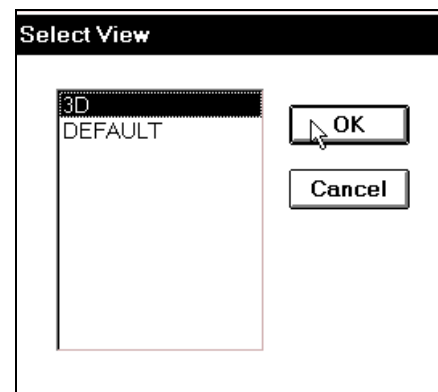
Hộp thoại **Named Views** xuất hiện

- Trong hộp thoại **Named Views** tại mục **Views** bạn nhập vào dòng chữ **3D** sau đó trong mục **Click to** dùng chuột nhấp vào **Change View Name** và nhấp chọn vào **OK** để đóng hộp thoại.



15. Show Named View

- **Show Named View** cho bạn gọi lại khung nhìn đã đặt tên trước đó, bằng cách vào trình đơn **View > Show Named View** để xuất hiện hộp thoại **Named Views**.
- Hộp thoại **Select Views** xuất hiện



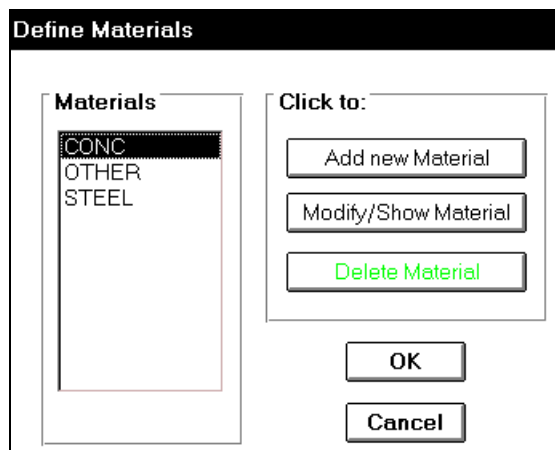
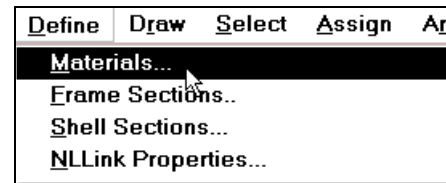
- Trong hộp thoại **Select Views** bạn dùng chuột nhấp chọn vào tên mà bạn đã đặt trước đó “3D” và nhấp chọn vào **OK** để đóng hộp thoại khi đó khung nhìn sẽ xuất hiện khung nhìn mà bạn đã lưu.

TRÌNH ĐƠN DEFINE

III. TRÌNH ĐƠN DEFINE

1. KHAI BÁO VẬT LIỆU (Materials)

- Để khai đặc trưng vật liệu bạn vào trình đơn **Define > Materials**.



Hộp thoại **Define Materials** xuất hiện.

- Trong mục **Materials** chọn : **CONC** là vật liệu bê tông
- Trong mục **Click to** : **Add new Materials** cho bạn thêm vào một vật liệu mới.

Thêm loại vật liệu bê tông mới

Hộp thoại **Material Property Data** xuất hiện :

Trong Hộp thoại **Material Property Data**

- Material Name** : Tên vật liệu
- Design Type** : Nhấp chọn vào tam giác bên phải để chọn **Concrete**
- Mass per unit Volume** : Trọng lượng riêng
- Weight per unit Volume** : Khối lượng trên một đơn vị chiều dài
- Modulus of elasticity** : Hệ số mô đun đàn hồi

- **Poissons ratio** : Hệ số poisson
- **Co-efficient of thermal expansion** : Hệ số dẫn nở vì nhiệt
- **Reinforcing yield Stress, f_y** : Ứng suất chịu kéo cho phép của bê tông
- **Concrete Strength, f_c** : Khả năng chịu kéo
- **Shear Steel yield Stress** : Ứng suất chịu cắt cho phép của bê tông
- **Concrete Shear Strength, f_{cs}** : Khả năng chịu cắt

❖ **Add new Materials (thêm loại vật liệu thép mới)**

- Khi khai báo vật liệu tại mục **Click to** bạn dùng chuột nhấp chọn vào **Add new Materials** lúc này bạn thấy xuất hiện hộp thoại **Material Property Data**.

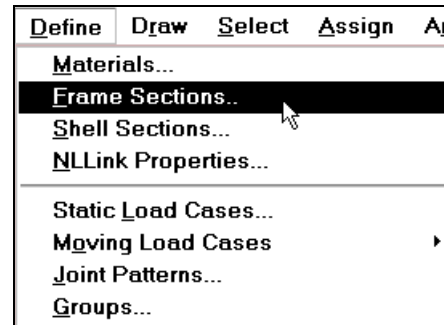
Hộp thoại **Material Property Data** xuất hiện :

Trong hộp thoại **Material Property Data** :

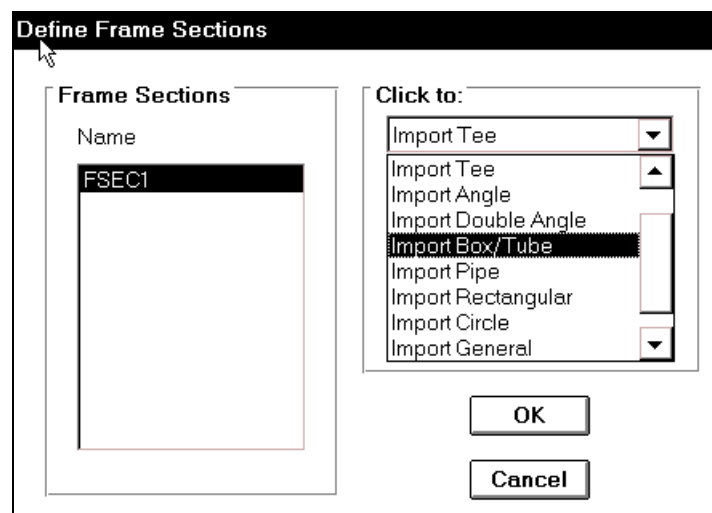
- **Material Name** : Tên vật liệu
- **Design Type** : Chọn kiểu vật liệu
- **Mass per unit Volume** : Trọng lượng riêng
- **Weight per unit Volume** : Khối lượng trên một đơn vị chiều dài
- **Modulus of elasticity** : Hệ số mô đun đàn hồi
- **Poissons ratio** : Hệ số poisson
- **Co-efficient of thermal expansion** : Hệ số dẫn nở vì nhiệt
- **Steel yield stress, f_y** : Ứng suất cho phép của thép
- **OTHER** vật liệu khác, **STEEL** vật liệu thép.
- **Modify / Show Materials** chỉnh sửa vật liệu đã cho. **Delete Materials** xóa vật liệu.

2. ĐỊNH NGHĨA ĐẶC TRƯNG TIẾT DIỆN (Frame Sections)

- **Fram Sections** dùng để định nghĩa tiết diện của phần tử thanh. Để định nghĩa tiết diện thanh bạn vào trình đơn **Define > Frame Sections**.

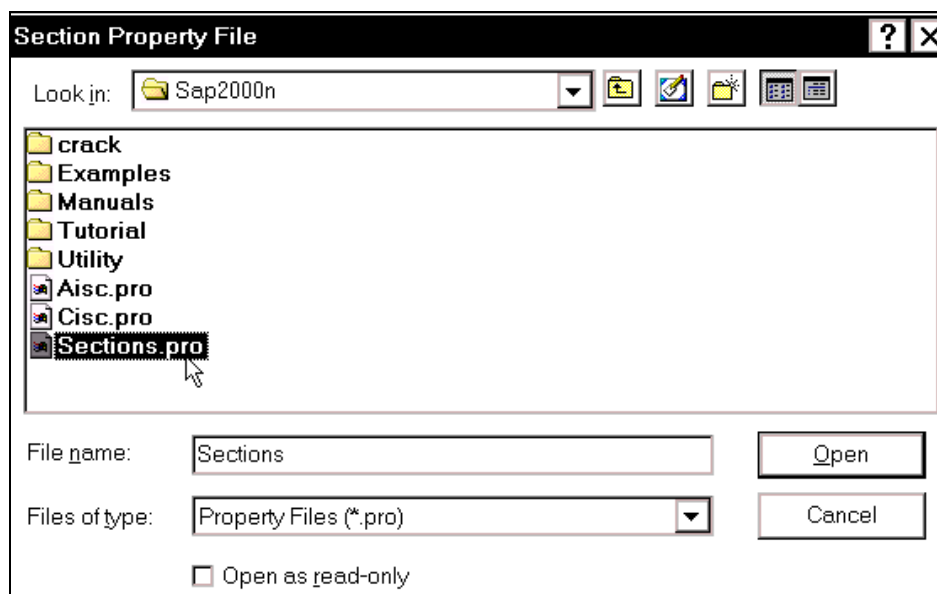


Hộp thoại **Define Frame Sections** xuất hiện :



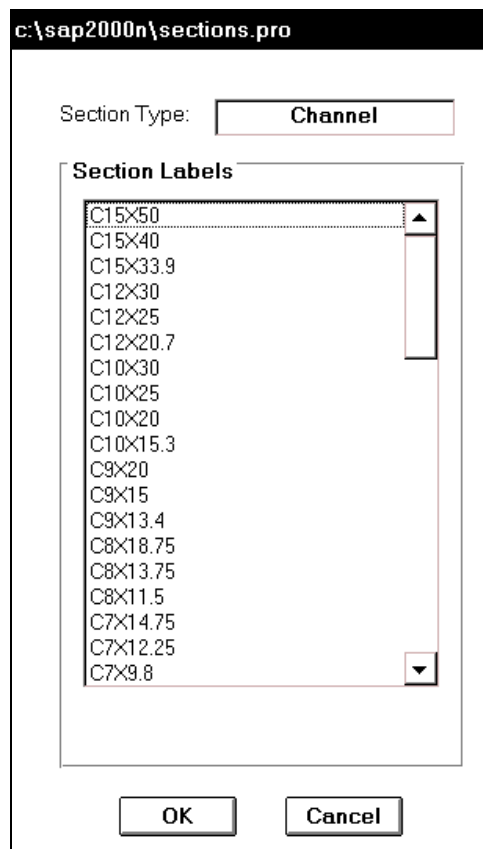
Trong hộp thoại **Define Frame Sections** tại mục **Click to** bạn dùng chuột nhấp chọn vào tam giác bên phải của **Import...** Để xuất hiện hộp thoại **Section Property File**.

Hộp thoại **Section Property File** xuất hiện :

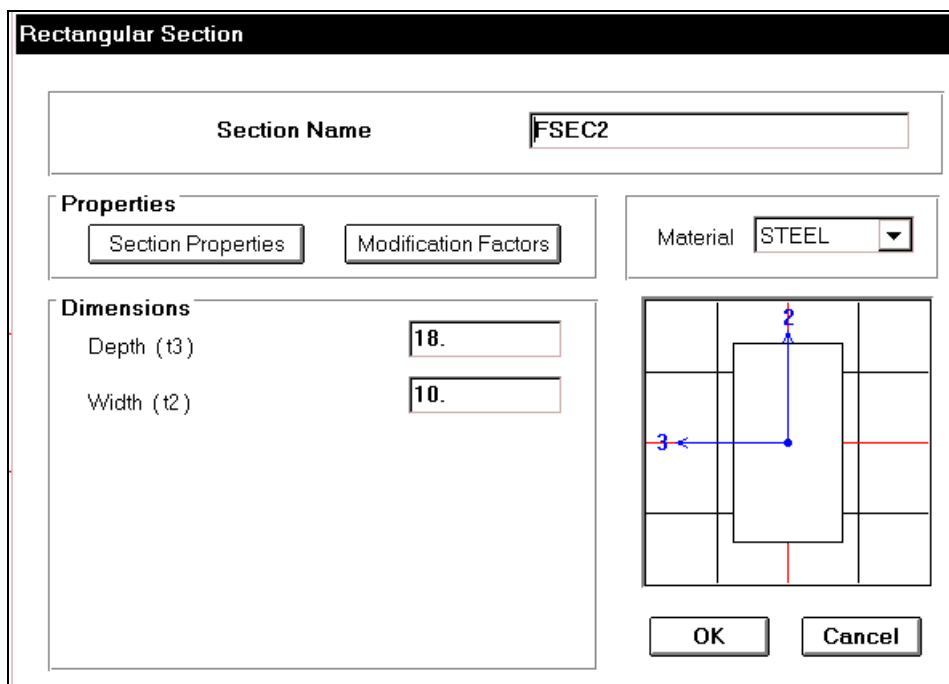
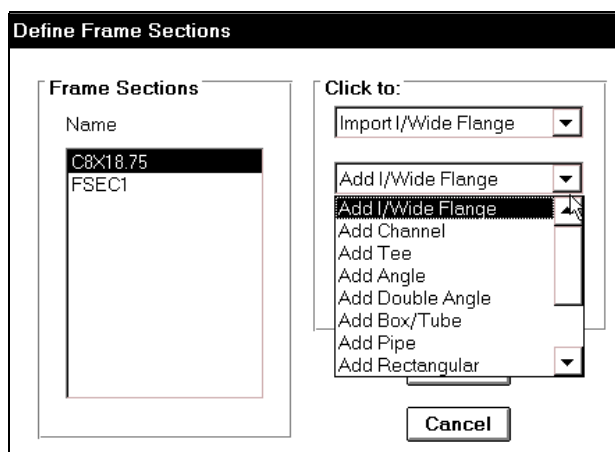


Trong hộp thoại **Section Property File** tại mục **Look in** bạn chọn đường dẫn đến thư mục **Sap2000n** sau đó nhấp đúp chuột vào **Sections. Pro**. Để xuất hiện hộp thoại **Sections. Pro**

Hộp thoại **Sections. Pro** xuất hiện :



- Trong hộp thoại **Sections. Pro** tại mục **Section Labels** bạn dùng chuột trượt thanh trượt bên phải để chọn tiết diện cần dùng và nhấp chọn vào **OK** để đóng tất cả hộp thoại.
- Tương tự như vậy nếu bạn muốn định nghĩa mặt cắt phần tử **Frame** xác định các kích thước hình học và các đặt trưng của tiết diện bằng cách bạn dùng chuột nhấp chọn vào mục **Add ...**

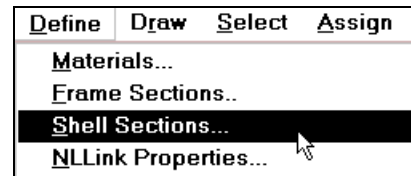


Trong đó :

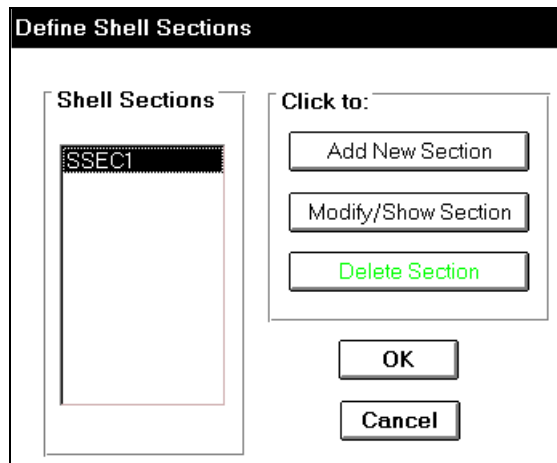
Section Properties : Các đặc trưng mặt cắt	Material : Kiểu vật liệu
Section Name : Tên mặt cắt	Dimensions : kích thước hình học của mặt cắt
Modification Factors : Các hệ số chỉnh sửa	Steel : Vật liệu thép

3. ĐỊNH NGHĨA TIẾT DIỆN PHẦN TỬ SHELL

- Để khai báo tiết diện cho phần tử **Shell** bạn vào trình đơn **Define > Shell Sections**.



Hộp thoại **Define Shell Sections** xuất hiện

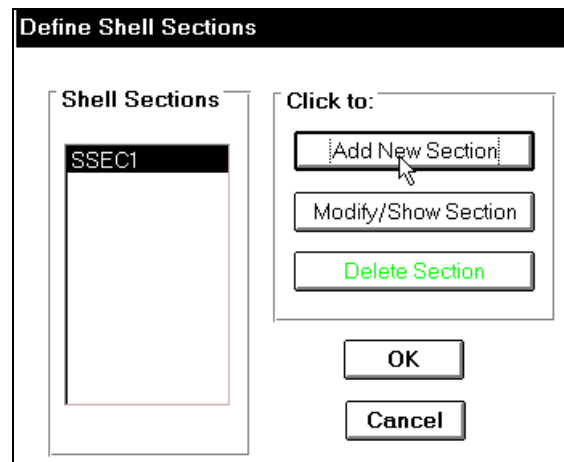


Trong hộp thoại **Define Shell Sections** :

- Shell Sections** : Mặt cắt Shell
- Add New Section** : Thêm mặt cắt mới
- Modify/ Show Sections** :Chỉnh sửa mặt cắt
- Delete** : Xóa mặt cắt

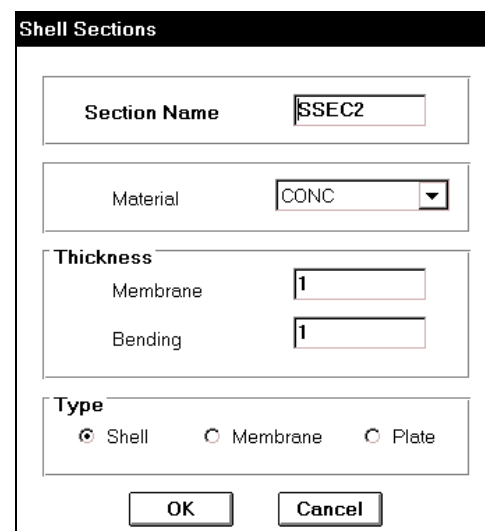
4. THÊM MẶT CẮT Shell MỚI

- Để thêm một mặt cắt mới trong hộp thoại **Define Shell Sections** bạn dùng chuột nhấp chọn vào **Add New Section**.



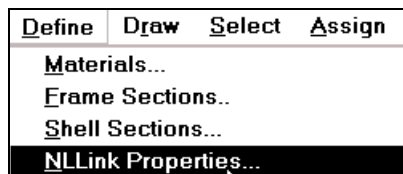
Trong hộp thoại **Shell Sections** :

- Sections Name**: Tên cắt Shell
- Material** : Kiểu vật liệu
- Menbrance** : Chiều dày màng mỏng
- Bending** :Chiều dày uốn
- Type** :Kiểu phần tử
- Shell** :phần tử vỏ tổng quát
- Menbrance** : Phần tử màng
- Plate** :Phần tử tấm chịu uốn thuần túy



5. ĐẶC TRƯNG PHI TUYẾN NLLink

Khai báo đặc trưng phần tử phi tuyến **NLLink** bằng cách bạn vào trình đơn **Define > NLLink Properties**



Hộp thoại **Define NLLink Properties** xuất hiện



Trong hộp thoại **Define NLLink Properties**

NLLink Props : Các đặc trưng NLLink

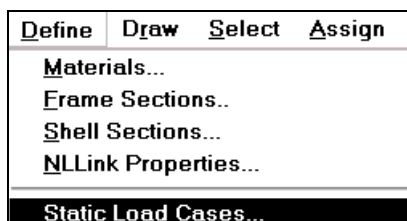
Add New Properties : Thêm đặc trưng mới

Modify/ Show Sections : Chỉnh sửa các đặc trưng NLLink

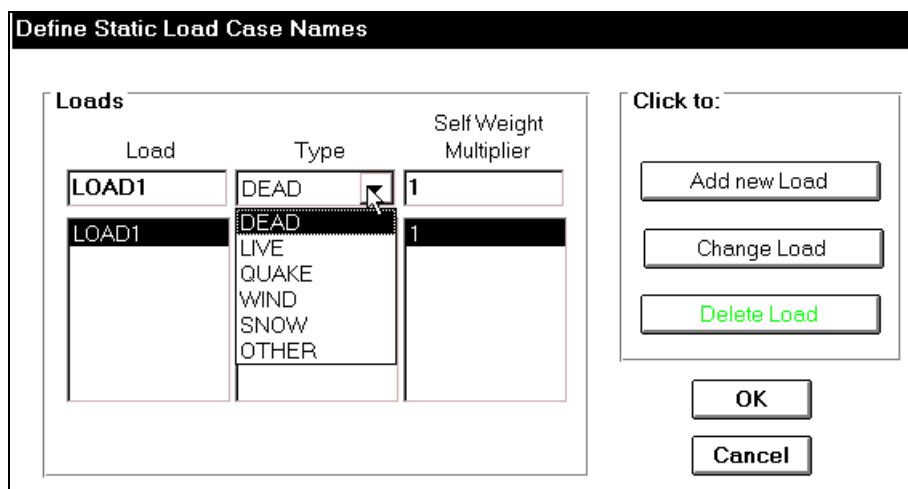
Delete : Xóa đặc trưng NLLink

6. TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG Statics Load Cases

Statics Load Cases cho bạn định nghĩa các trường hợp tải trọng có thể xảy ra trong sơ đồ kết cấu bằng cách bạn vào trình đơn **Define > Statics Load Cases**.



Hộp thoại **Statics Load Cases Names** xuất hiện



Trong hộp thoại **Statics Load Cases Names** tại mục **Loads** thì **Load** chính là tên của các trường hợp tải trọng, **Selfweight Multiplier** là hệ số có kể đến tải trọng bản thân kết cấu, **Type** : Kiểu tải trọng.

Trong mục **Type** :

- **Dead** : Tải trọng tĩnh
- **Live** : Tải trọng động
- **Quake** : Tải trọng động đất
- **Wind** : Tải trọng gió
- **Snow** : Tải trọng tuyết
- **Other** : Tải trọng khác

Trong mục **Click to** :

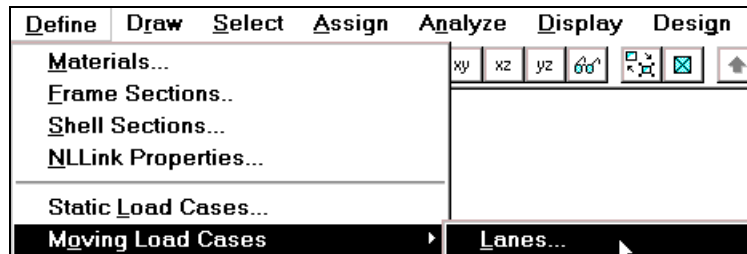
- **Add New Load** : Thêm một trường hợp tải mới
- **Change Load** : Đổi tên trường hợp tải trọng
- **Delete Load** : Xóa trường hợp tải trọng

7. PHÂN TÍCH CẦU (Moving Load Cases)

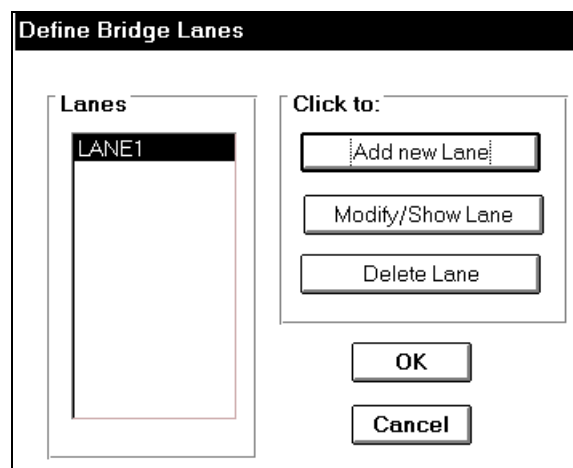
Trong trường hợp tính toán kết cấu cầu bạn thường sử dụng lệnh **Define > Moving Load Cases** để phân tích và tính toán kết cấu.

▪ ĐỊNH NGHĨA LÀN XE

Để định nghĩa làn xe bạn vào trình đơn **Define > Moving Load Cases > Lanes**.



Hộp thoại **Define Bridge Lanes** xuất hiện



Trong hộp thoại **Define Bridge Lanes**

- **Lanes** : Tên làn xe
- **Add new Lane** : Thêm một làn xe mới
- **Modify / Show Lane** : Chỉnh sửa làn xe đã có
- **Delete Lane** : Xóa một làn xe

▪ **THÊM MỘT LÀN XE MỚI**

Để thêm một làn xe mới trong hộp thoại **Define Bridge Lanes** tại mục **Click to** bạn dùng chuột nhấp chọn vào **Add new Lane**.

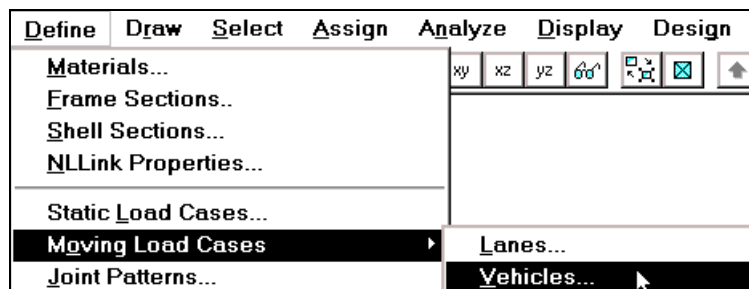
Hộp thoại **Lane Data** xuất hiện :

Trong hộp thoại **Lane Data** :

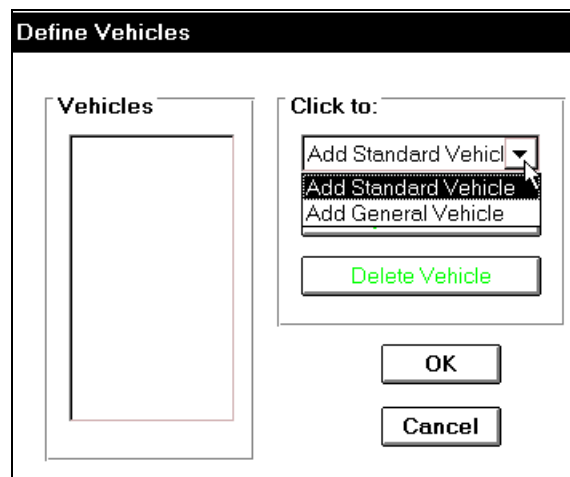
- **Lane Name** : Tên làn xe
- **Frame** : Các phần tử thuộc làn xe
- **Eccentricity** : Độ lệch tâm của phần tử
- **Modify** : Chỉnh sửa một số phần tử
- **Delete** : Xóa một phần tử

▪ **ĐỊNH NGHĨA TẢI TRỌNG XE**

Để định nghĩa tải trọng xe bạn vào trình đơn **Define > Moving Load Cases > Vehicles**.



Hộp thoại **Define Vehicles** xuất hiện :



Trong hộp thoại **Define Vehicles** :

- **Vehicles** : Tên loại xe đã định nghĩa
- **Add Sandard Vehicle** : Thêm một loại xe tiêu chuẩn
- **Add Genaral Vehicle** : Định nghĩa một loại xe mới
- **Modify/ Show Vehicle** : Chỉnh sửa một loại xe đã có
- **Delete Vehicle** : Xóa một xe đã có
- **Thêm một loại xe tiêu chuẩn**
- Để thêm một xe tiêu chuẩn trong hộp thoại **Define Vehicles** bạn dùng chuột nhấp chọn vào **Add Sandard Vehicle**.

Hộp thoại **Sandard Vehicle Data** xuất hiện :

Trong hộp thoại **Sandard Vehicle Data** :

- **Vehicles Name** : Tên xe được chọn
- **Vehicle Type** : Thư viện các kiểu xe
- **Scale Factor** : Hệ số tải trọng x
- **Dynamic Allowance** : Hệ số động cho phép

- **Thêm một loại xe mới**

Để thêm một xe tiêu chuẩn trong hộp thoại **Define Vehicles** bạn dùng chuột nhấp chọn vào **Add Genaral Vehicle**.

Hộp thoại **Genaral Vehicle Data** xuất hiện :

General Vehicle Data

Vehicle Name:

Usage

☒ Lane Negative Moments at Supports ☒ All other Responses

☒ Interior Vertical Support Forces

Leading and Trailing Loads

Leading Uniform Load:

Trailing Uniform Load:

First Axle Load:

Floating Axle Loads

☒ Single Valued:

☐ Double Valued

for Lane Moments:

for other Responses:

Intermediate Loads

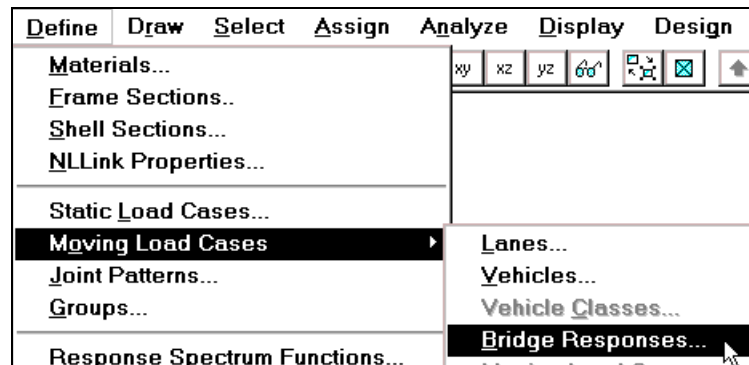
Uniform	Axle	Min Distance	Max Distance	
<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="Add"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Insert"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Modify"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="button" value="Delete"/>

Trong hộp thoại **General Vehicle Data**

- **Vehicles Name** : Tên xe định nghĩa
- **Lane Negative Moment at Supports** : Có tính tới mômen âm tại vị trí trụ cầu
- **Interior Vertical Support** : Có kể đến tính nội lực ở chỗ trụ cầu
- **All other Responses** : Có tính đến ảnh hưởng khác
- **Leading Uniform Load** : Tải trọng phân bố phía trước đoàn xe
- **First Axle Load** : Khai báo các tải trọng di động theo tiêu chuẩn AASHTO
- **Uniform** : Tải trọng phân bố giữa các trục bánh xe
- **Axle** : Trọng lượng trục bánh xe tiếp theo
- **Min Distance** : Khoảng cách tối thiểu
- **Max Distance** : Khoảng cách tối đa

▪ Bridge responses

Bridge Responses để khai báo các chỉ tiêu tính toán cho việc phân tích và tính toán nội lực bài toán cầu bạn vào trình đơn **Define > Moving Load Cases > Bridge Responses**.



Hộp thoại **Bridge Responses Requeste** xuất hiện :

 A screenshot of the 'Bridge Response Requests' dialog box. It has a title bar 'Bridge Response Requests'. Inside, there are two main sections. The first section is 'Type of Response Results' with a 'Select Group' dropdown. It contains four checkboxes: 'Displacements', 'Reactions', 'Spring Forces', and 'Frame Forces'. The second section is 'Method of Calculation' with two radio buttons: 'Exact' (selected) and 'Refinement Level' (with an empty text box next to it). There is also an unchecked checkbox 'Calculate corresponding values for frames'. At the bottom are 'OK' and 'Cancel' buttons.

Trong hộp thoại **Bridge Responses Requeste** :

Tại mục **Type of Responses Results** (các kiểu kết quả về nội lực):

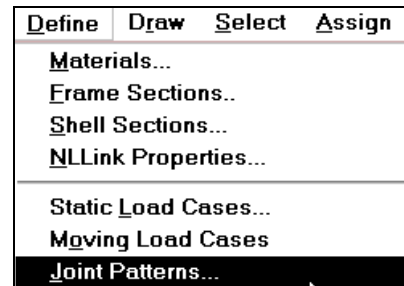
- **Displacement** : Kết quả chuyển vị
- **Reactions** : Kết quả phản lực
- **Spring Forces** : Nội lực các gối đàn hồi
- **Frame Forces** : Nội lực các phần tử thanh

Tại mục **Method of Calculation** (phạm vi tính toán)

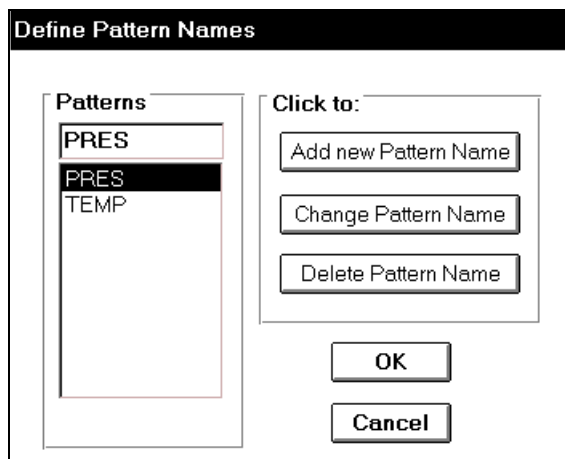
- **Exact** : Tính theo phương pháp chính xác cao
- **Refinement Level** : Tính theo các cấp độ khác nhau
- **Calculate corresponding values for frames** : Căn cứ vào giá trị nội lực Max/Min để thiết kế các mặt cắt khi kể đến tải trọng động

8. CÁCH XÁC ĐỊNH KHỐI DỮ LIỆU VỀ NÚT

- Để định nghĩa khối dữ liệu về nút bạn vào trình đơn **Define > Joint Patterns**.



Hộp thoại **Define Pattern Names** xuất hiện :

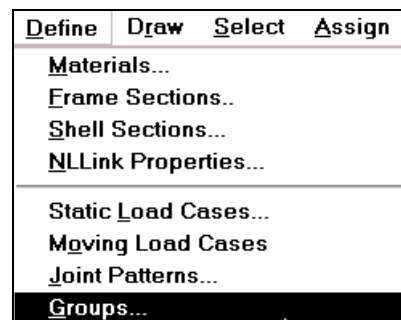


Trong hộp thoại **Define Patterns Names** :

- Patterns** :Tên các khối dữ liệu nút mẫu
- Add new Patterns Names** : Thêm một khối dữ liệu nút mới
- Change Patterns Names** : Thay đổi khối dữ liệu
- Delete Patterns Names** :Xóa khối dữ liệu nút

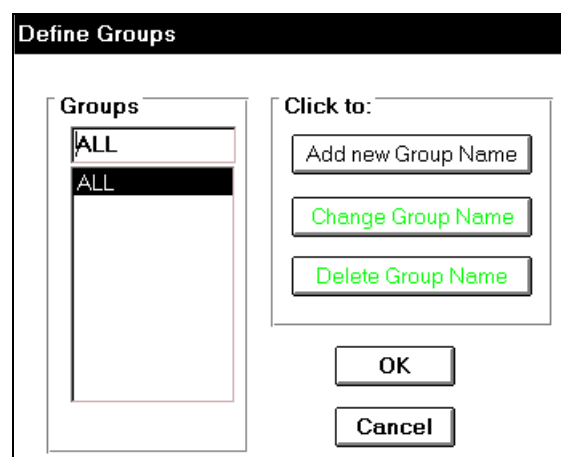
9. ĐỊNH NGHĨA NHÓM ĐỐI TƯỢNG

- Để định nghĩa nhóm đối tượng và phục vụ cho việc in ấn các biểu đồ nội lực bạn vào trình đơn **Define > Groups**.
- Hộp thoại **Define Groups** xuất hiện.



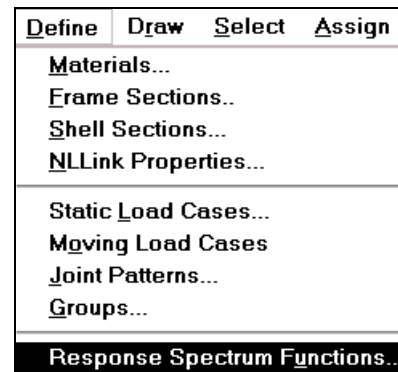
Trong hộp thoại **Define Groups**

- Groups** :Tên nhóm định nghĩa
- Add new Groups Names** : Thêm một nhóm mới
- Change Groups Names** : Thay đổi tên nhóm
- Delete Groups Names** : Xóa tên nhóm

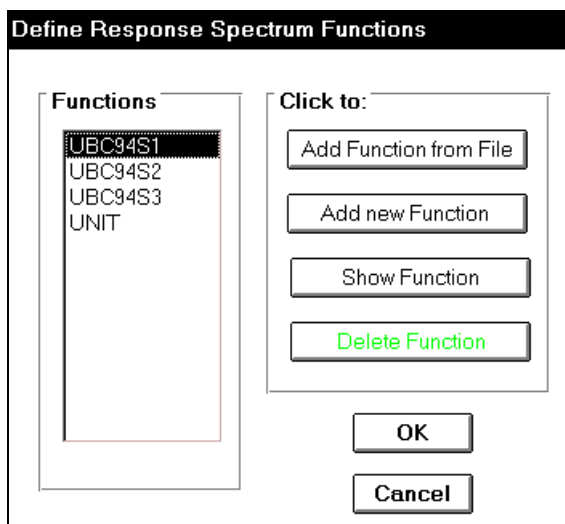


10. CÁCH XÁC ĐỊNH ĐÁP ỨNG HÀM PHỔ GIA TỐC (Response Spectrum Functions)

- Để định nghĩa hàm phổ gia tốc được sử dụng trong các bài toán có tính đến động đất và ảnh hưởng khác bạn vào trình đơn **Define > Response Spectrum Functions**.



Hộp thoại **Define Response Spectrum Functions** xuất hiện :

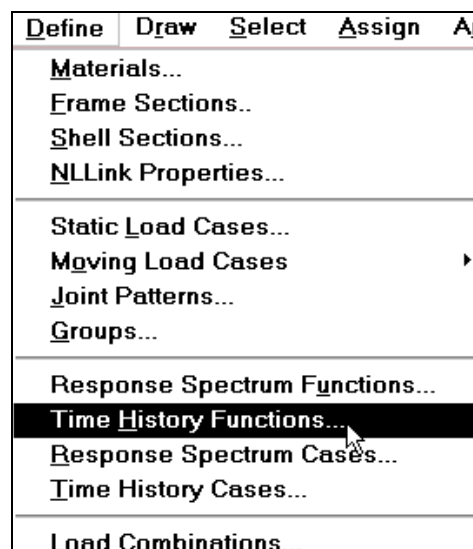


Trong hộp thoại **Define Response Spectrum Functions**

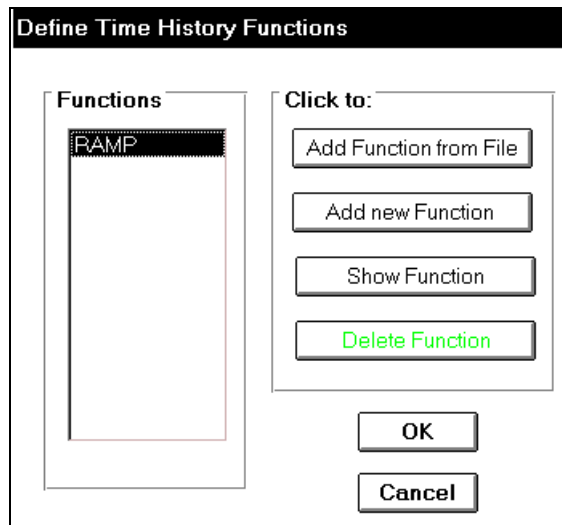
- Fuctions** :Tên các hàm phổ gia tốc
- Add new Fuctions from File** : Thêm một hàm phổ gia tốc mới từ file dữ liệu đã có
- Add new Fuctions** :Thêm một hàm phổ gia tốc mới
- Show Fuctions** : Đưa ra định nghĩa hàm phổ gia tốc
- Delete Fuctions**: Xóa một hàm phổ gia tốc.

11. XÁC ĐỊNH HÀM TẢI TRỌNG (Time History Functions)

Xác định hàm tải trọng thay đổi theo thời gian phục vụ cho việc tính toán động đất bạn vào trình đơn **Define > Time History Functions**.



Hộp thoại **Define Time History Functions** xuất hiện :

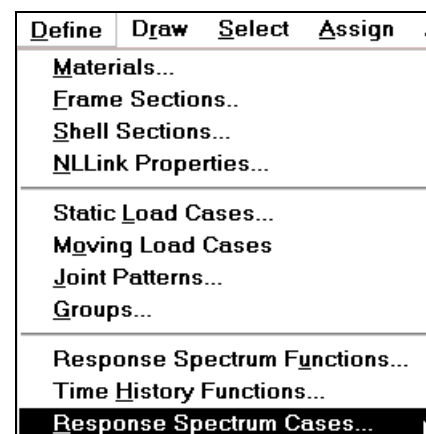


Trong hộp thoại **Define Time History Functions**

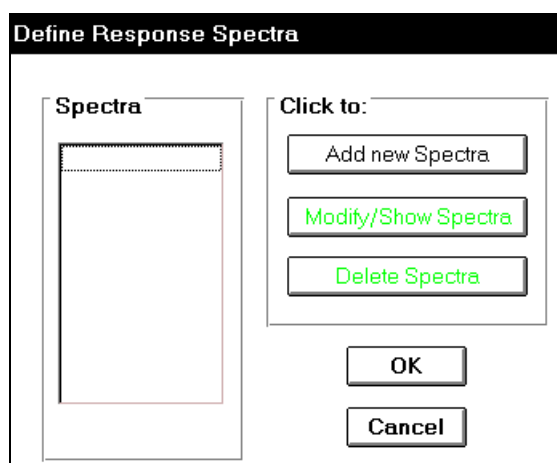
- **Fuctions** :Tên các hàm
- **Add new Fuctions from File** : Thêm một hàm mới từ file dữ liệu đã có
- **Add new Fuctions** :Thêm một hàm mới
- **Show Fuctions** :Đưa ra định nghĩa hàm thay đổi theo thời gian
- **Delete Fuctions** : Xóa một hàm

12. XÁC ĐỊNH ĐÁP ỨNG CÁC TRƯỜNG HỢP TẢI CỦA HÀM PHỔ (Response Spectrum Cases)

- Để định nghĩa các trường hợp tải của hàm phổ bạn vào trình đơn **Define > Response Spectrum Cases**.



Hộp thoại **Define Response Spectra** xuất hiện :



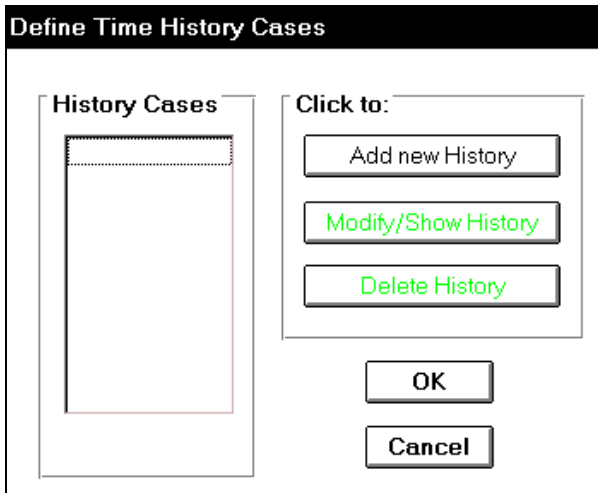
Trong hộp thoại **Define Response Spectra** :

- **Spectra**:Tên trường hợp phổ
- **Add new Spectra** :Thêm một trường hợp phổ mới
- **Modify/Show Spectra** : Chỉnh sửa trường hợp phổ
- **Delete Spectra** : Xóa một hàm phổ

13. XÁC ĐỊNH TẢI THAY ĐỔI THEO THỜI GIAN (Time History Cases)

Để định nghĩa các trường hợp tải thay đổi theo thời gian bạn vào trình đơn **Define> Time History Cases**.

Hộp thoại **Define Time History Cases** xuất hiện :

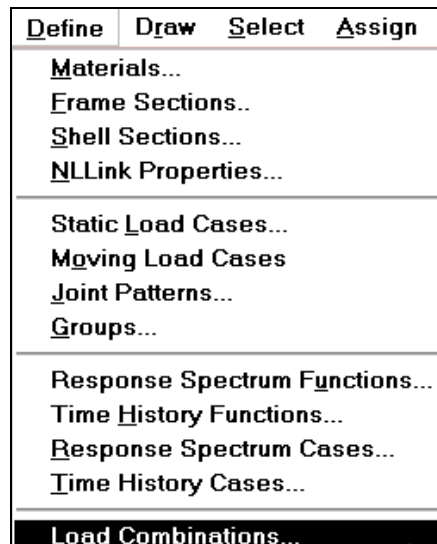


Trong hộp thoại **Define Time History Cases**

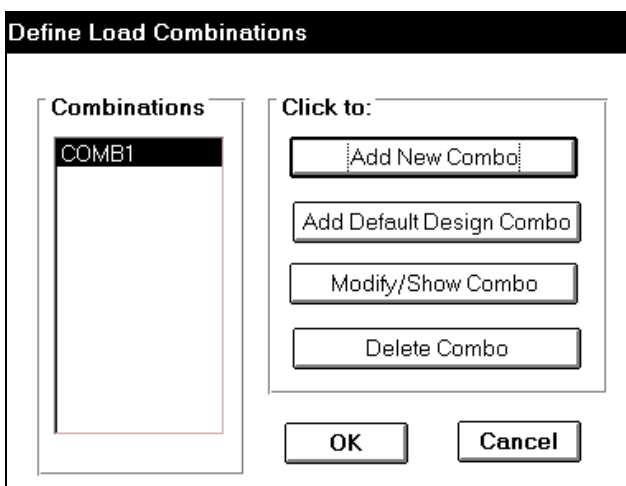
- **History Cases** :Tên trường hợp phân tích theo thời gian
- **Add new History**: Thêm một trường hợp phân tích mới
- **Modify/Show History** : Chỉnh sửa trường hợp đã có
- **Delete History** : Xóa một trường hợp phân tích

14. XÁC ĐỊNH TỔ HỢP TẢI (Load Combinations)

Để định nghĩa tổ hợp tải bạn vào trình đơn **Define > Load Combinations**.



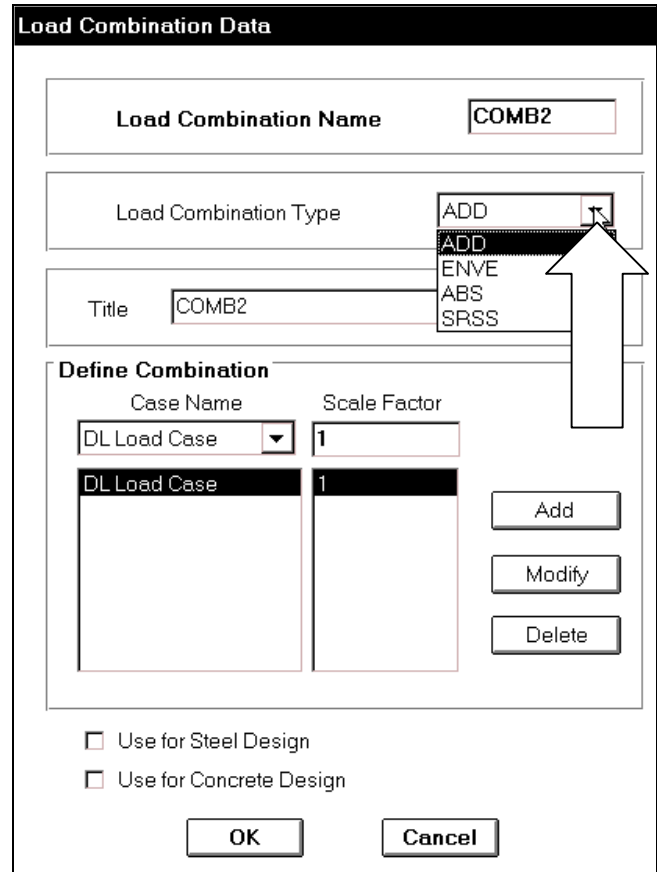
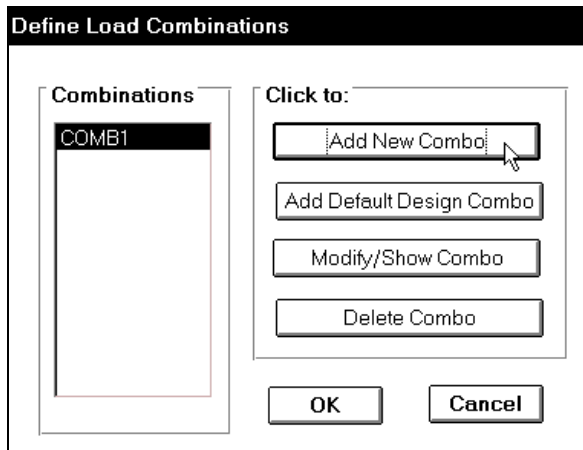
Hộp thoại **Define Load Combinations** xuất hiện :



Trong hộp thoại **Define Load Combinations**:

- **Combinations** : Tên tổ hợp tải trọng
- **Add New Combo** :Thêm một tổ hợp tải trọng mới
- **Add Default Design Combo** : Tự động thêm các tổ hợp tải trọng căn cứ vào các trường hợp tải trọng đã có
- **Modify/Show Combo** : Chỉnh sửa tổ hợp tải trọng
- **Delete Combo** : Xóa tổ hợp tải trọng

- **Thêm một tổ hợp tải trọng mới**
- Để thêm một tổ hợp tải trọng mới trong hộp thoại **Define Load Combinations** tại mục **Click to** bạn dùng chuột nhấp chọn vào **Add New Combo**.



Trong hộp thoại **Load Combination Data** :

- **Load Combinations** : Tên tổ hợp tải trọng
- Tại mục **Load Combinations Type** (kiểu tổ hợp tải) bạn dùng chuột nhấp chọn vào tam giác bên phải để xuất hiện tổ hợp tải theo các kiểu sau :
 - **ADD** : Tổ hợp tải theo phương pháp cộng tác dụng
 - **ENVE** : Tổ hợp tải biểu đồ bao, tại mỗi mặt cắt chương trình sẽ tổ hợp hai giá trị lớn nhất và nhỏ nhất
 - **ABS** : Tổ hợp theo kiểu trị tuyệt đối. Theo lựa chọn này chương trình sẽ tự động cộng tất cả các giá trị dương và âm.
 - **SRSS** : Tổ hợp tải theo kiểu căn bậc hai của tổng bình phương các trường hợp tải trọng.
- **Title** : Diễn giải các tổ hợp tải trọng
- **Case Name** : Chọn trường hợp tải
- **Scale Factor** : Hệ số tổ hợp tải
- **Add** : Thêm một hợp tải trọng hợp tổ hợp tải
- **Modify** : Thay đổi trường hợp tải trọng
- **Delete** : Xóa trường hợp tải trọng

- **Use for Steel Design** : Sử dụng tổ hợp tải trọng để thiết kế cấu kiện thép
- **Use for Concrete Design** : Sử dụng tổ hợp tải trọng để thiết kế cấu kiện bê tông cốt thép.

TRÌNH ĐƠN DRAW

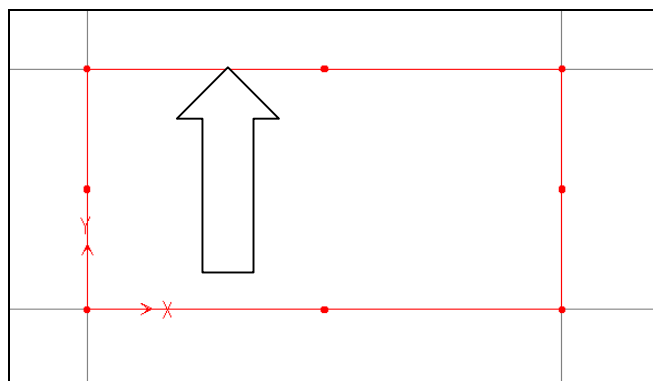
III. TRÌNH ĐƠN DRAW

1. THAY ĐỔI DẠNG PHẦN TỬ

Chế độ thay đổi dạng được dùng để soạn thảo kiểu phần tử hoặc hình dạng phần tử. Với sự trợ giúp của chế độ này nó có thể di chuyển phần tử thành hoặc phần tử tấm vỏ. Để di chuyển hoặc thay đổi phần tử tấm vỏ bạn thực hiện như sau:

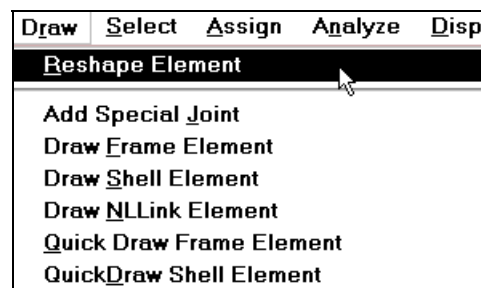
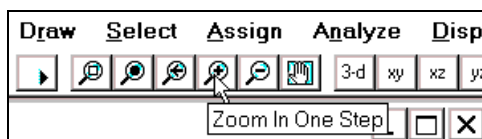
Nhấn **F7** trên bàn phím để xuất hiện lưới.

Nhấp chọn vào mặt phẳng 2D.

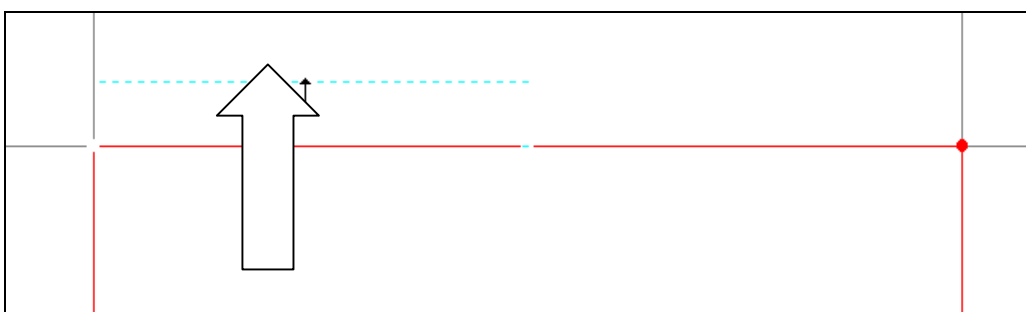


Dùng chuột nhấp chọn vào thanh hoặc phần tử tấm vỏ mà bạn muốn dịch chuyển như hình con trỏ chỉ bên trên.

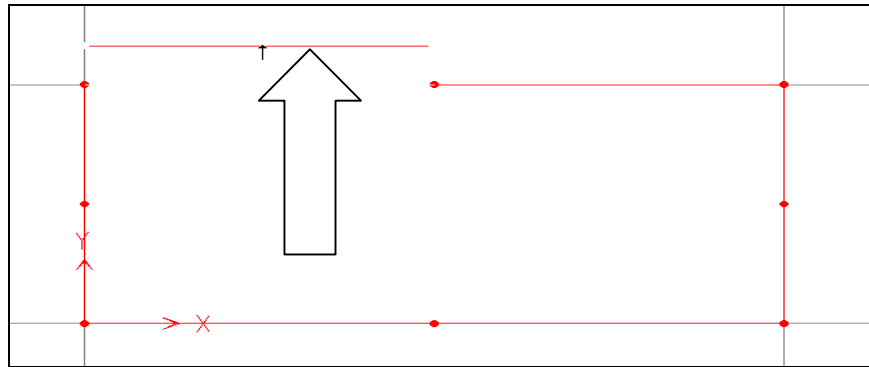
- Tiếp theo bạn vào trình đơn **Draw > Reshape Element**
- Để dễ nhìn thấy bạn hãy phóng lớn vùng nhìn



Bây giờ bạn nhấp và giữ chuột vào phần tử cần di chuyển, sau đó kéo đến vị trí mà bạn muốn thay đổi và thả chuột ra.



Hình khi nhấp và kéo phần tử

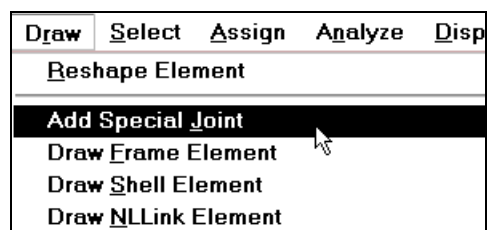



Hình khi thực hiện di chuyển

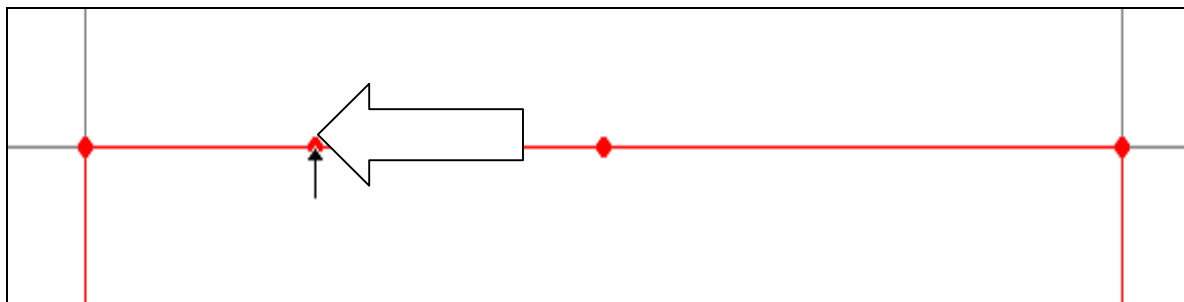
2. THÊM NÚT VÀO SƠ ĐỒ KẾT CẤU (Add Special Joints)

Trong khi tạo mô hình trong **Sap 2000** bạn không cần định nghĩa trước các nút. Nút sẽ được thêm vào một cách tự động đến cuối hoặc điểm nối của các phần tử. Các nút đặc biệt là những nút mà nó được thêm vào do người dùng. Việc thêm nút chỉ cần thiết khi cần vẽ phần tử liên kết phi tuyến **NLLink**.

Để thêm nút bạn vào trình đơn **Draw > Add Special Joint**

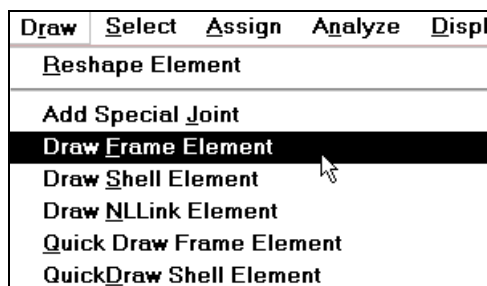


Khi đó bạn thấy biểu tượng  mũi tên xuất hiện, bạn dùng mũi tên này nhấp chọn vào điểm mà bạn muốn thêm nút và thả chuột ra bạn thấy một nút vừa được hình thành như hình bên dưới:

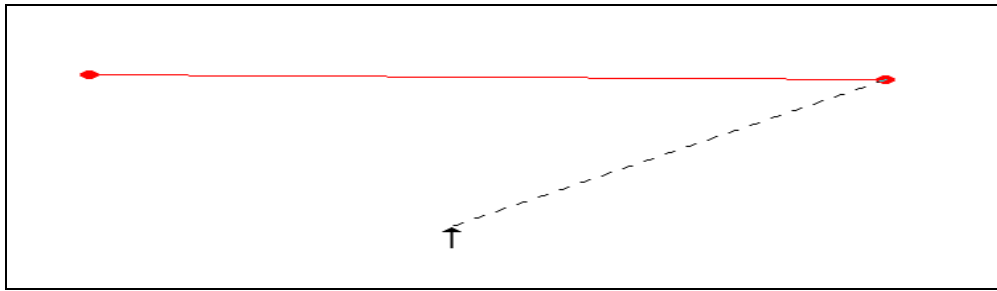


3. VẼ PHẦN TỬ THANH

Để vẽ phần tử thanh trước tiên bạn vào trình đơn **Draw > Draw Frame Element**.



Bây giờ bạn thấy biểu tượng mũi tên xuất hiện, khi đó bạn dùng mũi tên nhấp vào một điểm làm điểm đầu tiên, sau đó bạn di chuyển chuột và nhấp vào điểm kế tiếp để tạo ra phần tử.

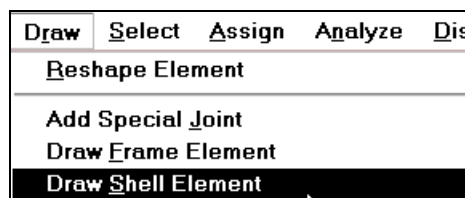


Chú ý : Để kết thúc tạm thời lệnh **Draw Frame Element** bạn nhấn vào phím **Enter** hoặc nhấp đúp chuột. Kết thúc lệnh bạn nhấn **ESC** trên bàn phím.

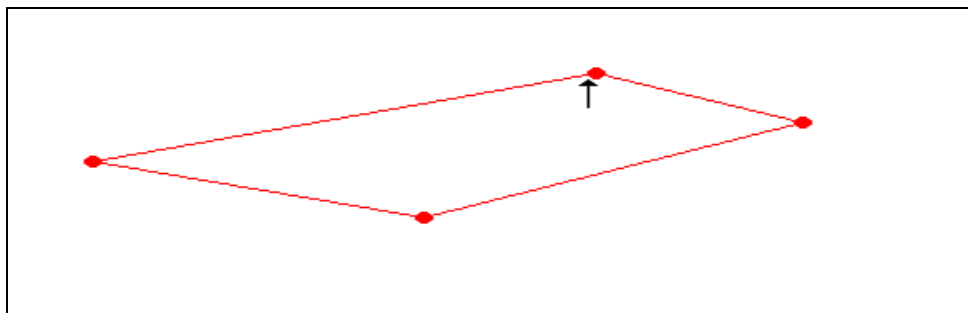
4. VẼ PHẦN TỬ SHELL

Để vẽ phần tử tấm 4 nút hoặc 3 nút bạn thực hiện như sau :

Tiếp theo bạn vào trình đơn **Draw > Draw Shell Element**.



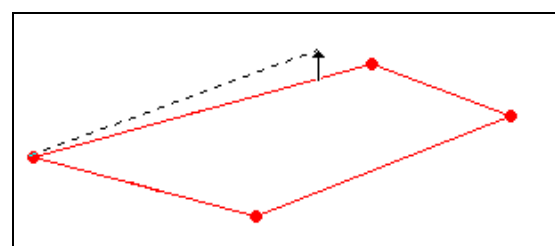
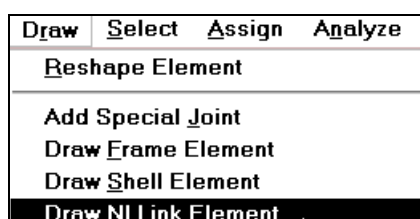
Nhấp chuột vào một điểm bất kỳ trong mặt phẳng sau đó nhấp lần lượt trên 3 điểm khác, thuận chiều kim đồng hồ.



Chú ý : Để vẽ phần tử Shell 3 nút thì nút thứ 4 trùng với nút đầu. Để đạt độ chính xác bạn nhấn **F7** trên bàn phím để xuất hiện lưới, sau đó căn cứ vào lưới để vẽ.

5. VẼ PHẦN TỬ PHI TUYẾN (Draw NLLink Element)

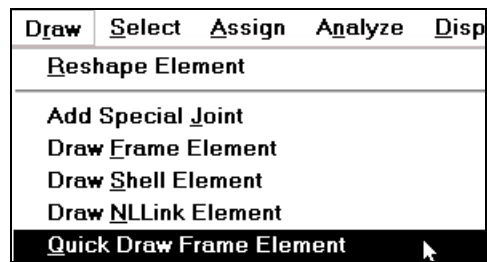
Để vẽ phần tử phi tuyến bạn dùng lệnh **Draw > Draw NLLink Element**. Khi biểu tượng mũi tên xuất hiện, bạn dùng mũi tên nhấp chọn vào hai nút đã được định nghĩa.



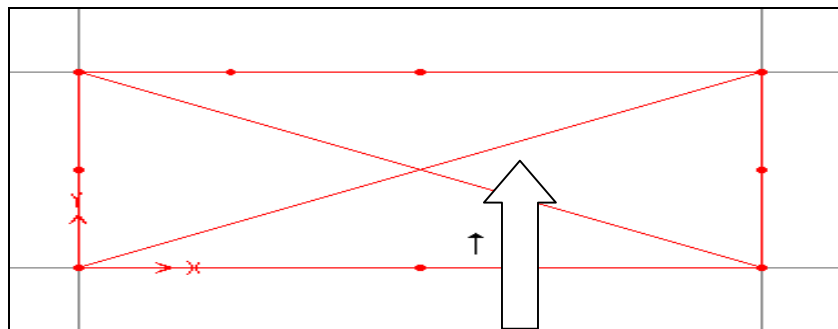
6. VẼ NHANH MỘT PHẦN TỬ THANH (Quick Draw Frame Element)

Để vẽ nhanh phần tử thanh, bạn thực hiện như sau :

Nhấn **F7** trên bàn phím sau đó bạn vào trình đơn **Draw > Quick Draw Frame Element**.

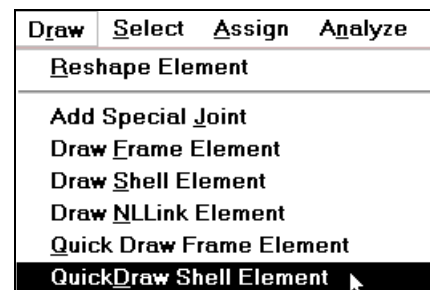


Tiếp theo bạn dùng mũi tên nhấp trên một đoạn lưới để vẽ nhanh một phần tử thanh. Nếu bạn nhấp vào trong khoảng giới hạn bởi 4 đường lưới sẽ thêm các phần tử đường chéo như hình sau :

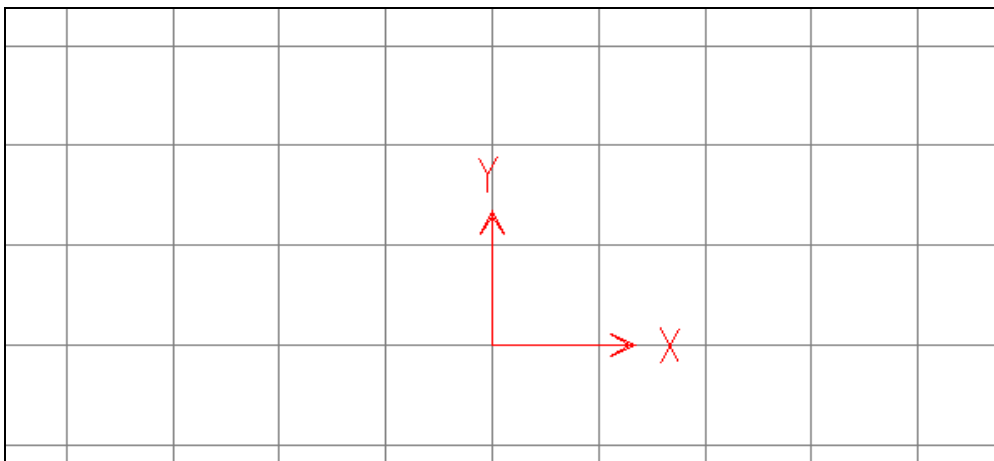


7. VẼ NHANH PHẦN TỬ SHELL (Quick Draw Shell Element)

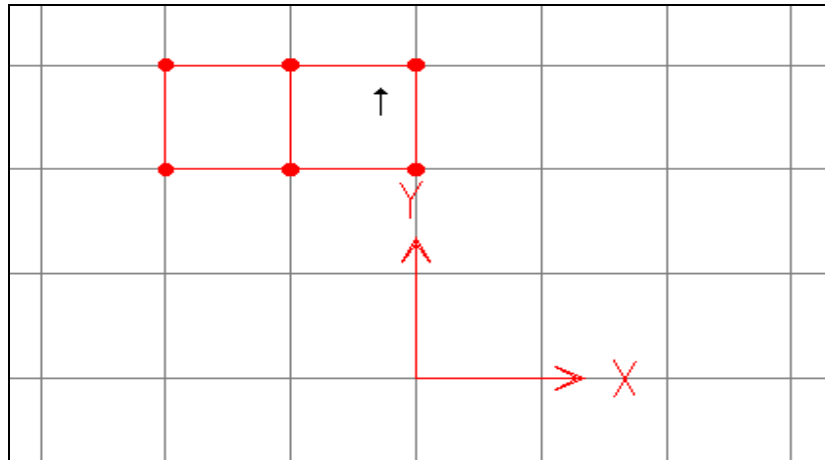
- Vẽ nhanh phần tử **Shell** trên cơ sở hệ lưới tương ứng bạn vào trình đơn **Draw > QuickDraw Shell Element**.
- Tiếp theo bạn chỉ ra phần tử **Shell** theo ô lưới đã thiết lập.



Ví dụ : Tạo một mẫu kết cấu bất kỳ, sau đó bạn cho hiển thị lưới bằng cách dùng **F7** trên bàn phím.

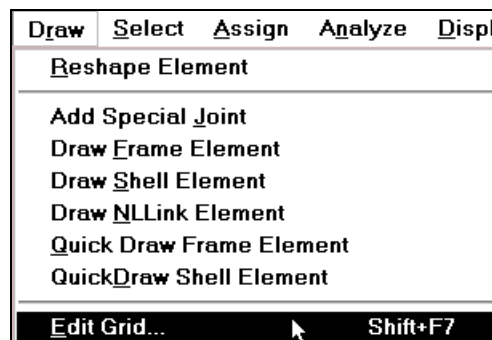


Tiếp theo vào trình đơn **Draw > QuickDraw Shell Element** khi đó biểu tượng mũi tên xuất hiện, hãy định vị trí mà bạn muốn tạo phần tử **Shell** và nhấp chuột vào ô lưới đã định vị, kết quả phần tử **Shell** được hình thành như sau :

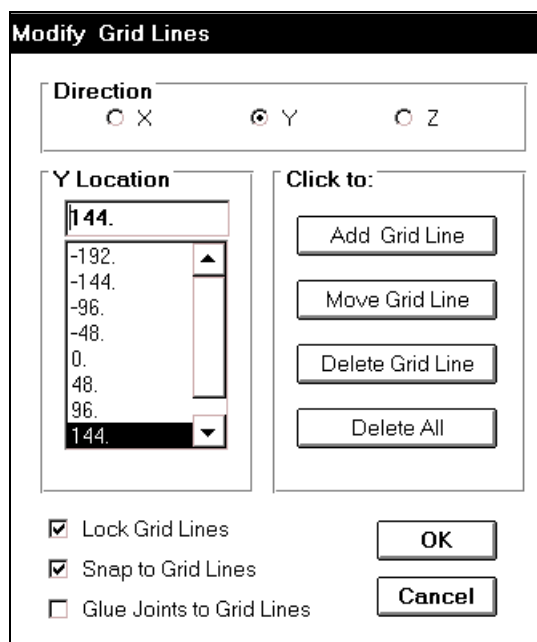


8. CHỈNH SỬA LƯỚI TỌA ĐỘ (Edit Grid)

Sau khi định nghĩa hệ tọa độ bạn có thể chỉnh sửa lưới tọa độ theo các phương của hệ trục tọa độ tổng thể bằng cách bạn vào trình đơn **Draw > Edit Grid** hoặc bạn nhấn tổ hợp phím **Shift + F 7** để xuất hiện hộp thoại **Modify Edit Grid**.



Hộp thoại **Modify Edit Grid** xuất hiện :

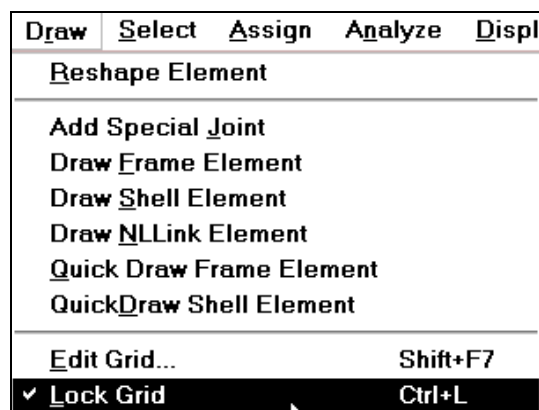


Trong hộp thoại **Modify Edit Grid** :

- **Direction (X, Y, Z)** : Chọn hướng hệ lưới cần điều chỉnh
- **X, Y, Z Location** : Nhập tọa độ của hướng được chọn
- **Add Grid Line** : Thêm lưới mới vào hệ lưới
- **Move Grid Line** : Di chuyển lưới
- **Delete Grid Line** : Xóa lưới chọn
- **Delete All** : Xóa toàn bộ lưới theo phương được chọn
- **Lock Grid Line** : Khóa hệ lưới
- **Snap to Grid Line** : Bắt dính vào hệ lưới
- **Glue Joints to Grid Line** : Gán các nút vào hệ lưới

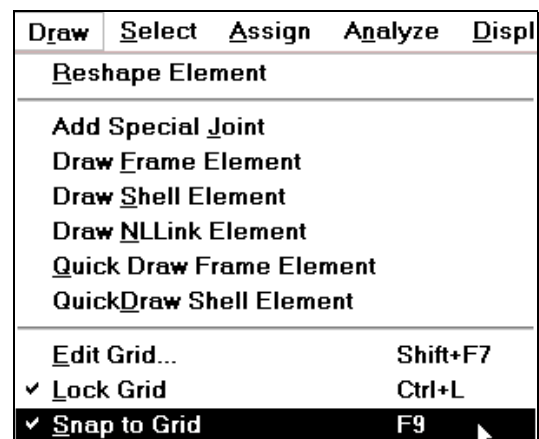
9. KHÓA MỞ HỆ LƯỚI (Lock Grid)

- Khi hệ lưới bị khóa bạn sẽ không thể dùng chuột để di chuyển nó được. Để khóa lưới bạn vào trình đơn **Draw > Lock Grid** hay bạn dùng tổ hợp phím **Ctrl + L**.



10. BẮT LƯỚI (Snap To Grid)

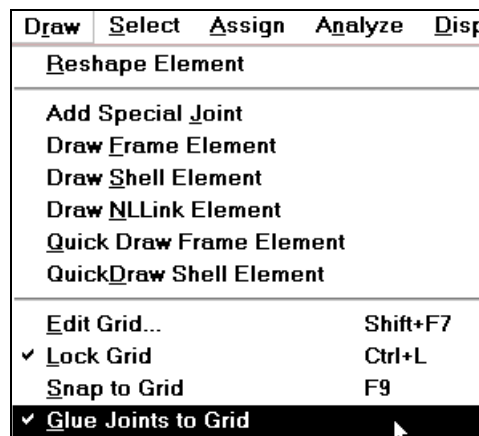
- Để bắt điểm đối tượng nút, phần tử vào hệ lưới tọa độ bạn vào trình đơn **Draw > Snap To Grid** hay nhấn **F9** trên bàn phím.



Chú ý : Bật hay tắt bắt điểm vào hệ lưới bạn thực hiện nhanh bằng cách nhấn **F9** trên bàn phím.

11. Glue Joints To Grid

- Khi thay đổi vị trí lưới thì tọa độ các nút tự động thay đổi theo, do đó để gán các nút với lưới tọa độ bạn vào trình đơn **Draw > Glue Joint to Grid**.



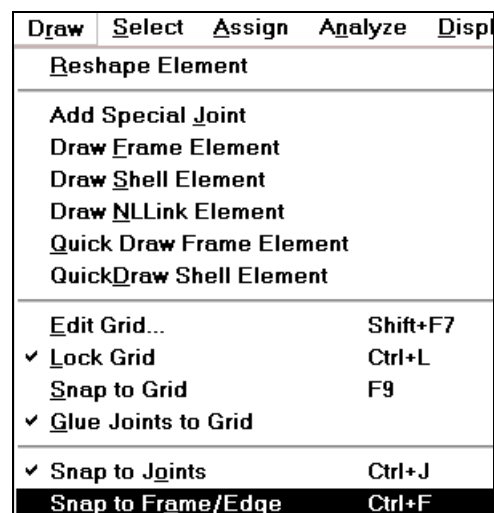
12. Snap To Joint

- Snap to Joint** cho bạn bắt dính tới các nút đã có sẵn để bắt dính tới các nút bạn vào trình đơn **Draw > Snap To Joint** hay dùng tổ hợp phím **Ctrl + J**.



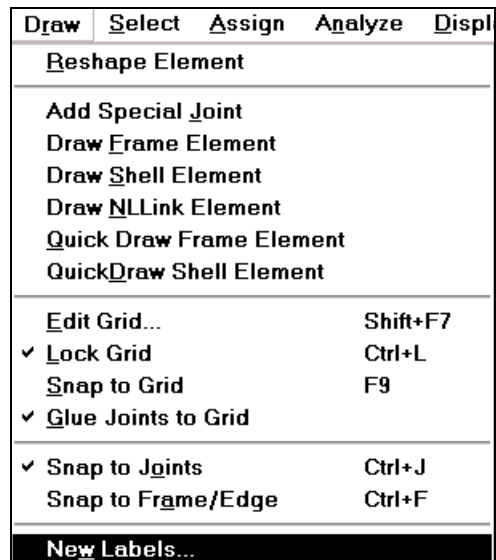
13. Snap to Frame / Edge

- Để bắt dính đến thanh hoặc những cạnh của phần tử **Shell** bạn vào trình đơn **Draw > Snap To Fram/Edge** hoặc dùng tổ hợp phím **Ctrl + F**.

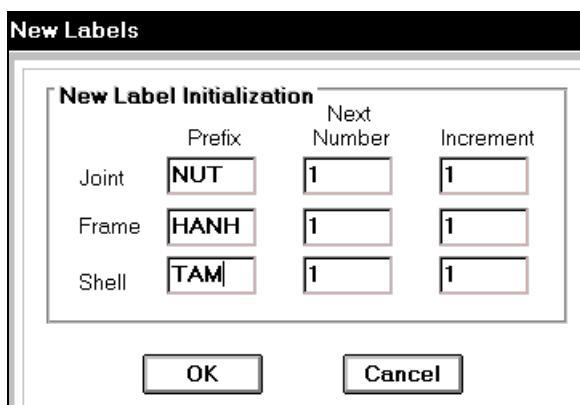


14. THAY ĐỔI TÊN CHO KẾT CẤU

- Để đặt tên lại cho các nút , thanh , phần tử Shell bạn vào trình đơn **Draw > New Labels**



Hộp thoại **New Labels** xuất hiện :



Trong hộp thoại **New Labels** :

- **Prefix** : Kí hiệu tên các đối tượng
- **Next Number** : Tên mới
- **Increment** : Bước nhảy

TRÌNH ĐƠN SELECT

III. TRÌNH ĐƠN SELECT

- **Select** dùng để chọn đối tượng như nút, phần tử thanh, phần tử Shell.

Có rất nhiều cách để chọn, chẳng hạn như bạn dùng chuột nhấp chọn trực tiếp vào phần tử hay chọn bằng cửa sổ Window... Tuy nhiên còn có rất nhiều cách chọn bằng những lệnh như sau :

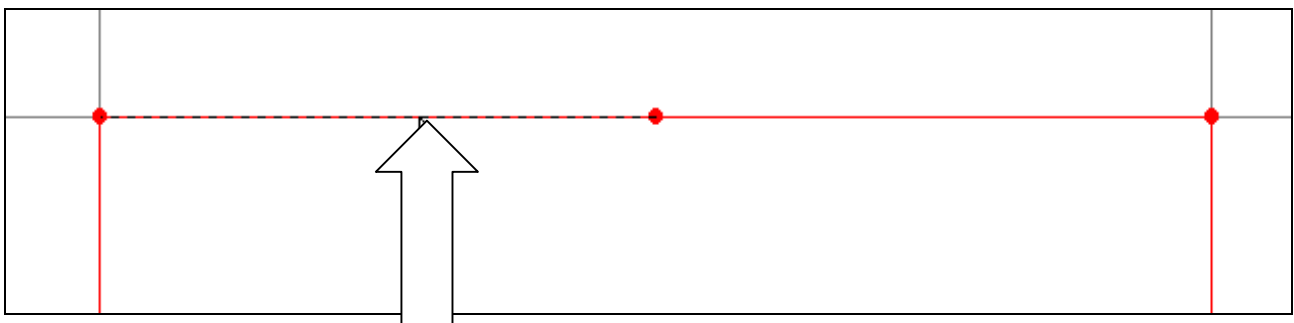
1. Pointer / Window

Pointer / Window cho bạn chọn đối tượng theo cửa sổ hoặc chỉ trực tiếp vào đối tượng.

Để chọn đối tượng bạn vào trình đơn **Select > Select > Pointer/ Window**.

Select	Assign	Analyze	Display	Design	Options	Help
Select						
Deselect						
Get Previous Selection						
Clear Selection	Ctrl+U					
				Pointer/Window		
				Intersecting Line		
				XY Plane		
				XZ Plane		
				YZ Plane		

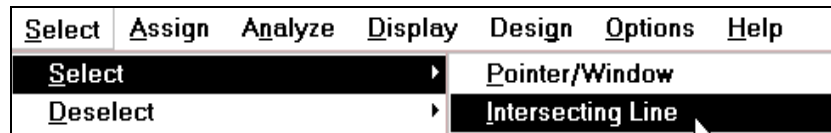
Tiếp theo bạn dùng chuột nhấp chọn vào đối tượng cần chọn. Ví dụ chọn một thanh trên cùng như hình sau :



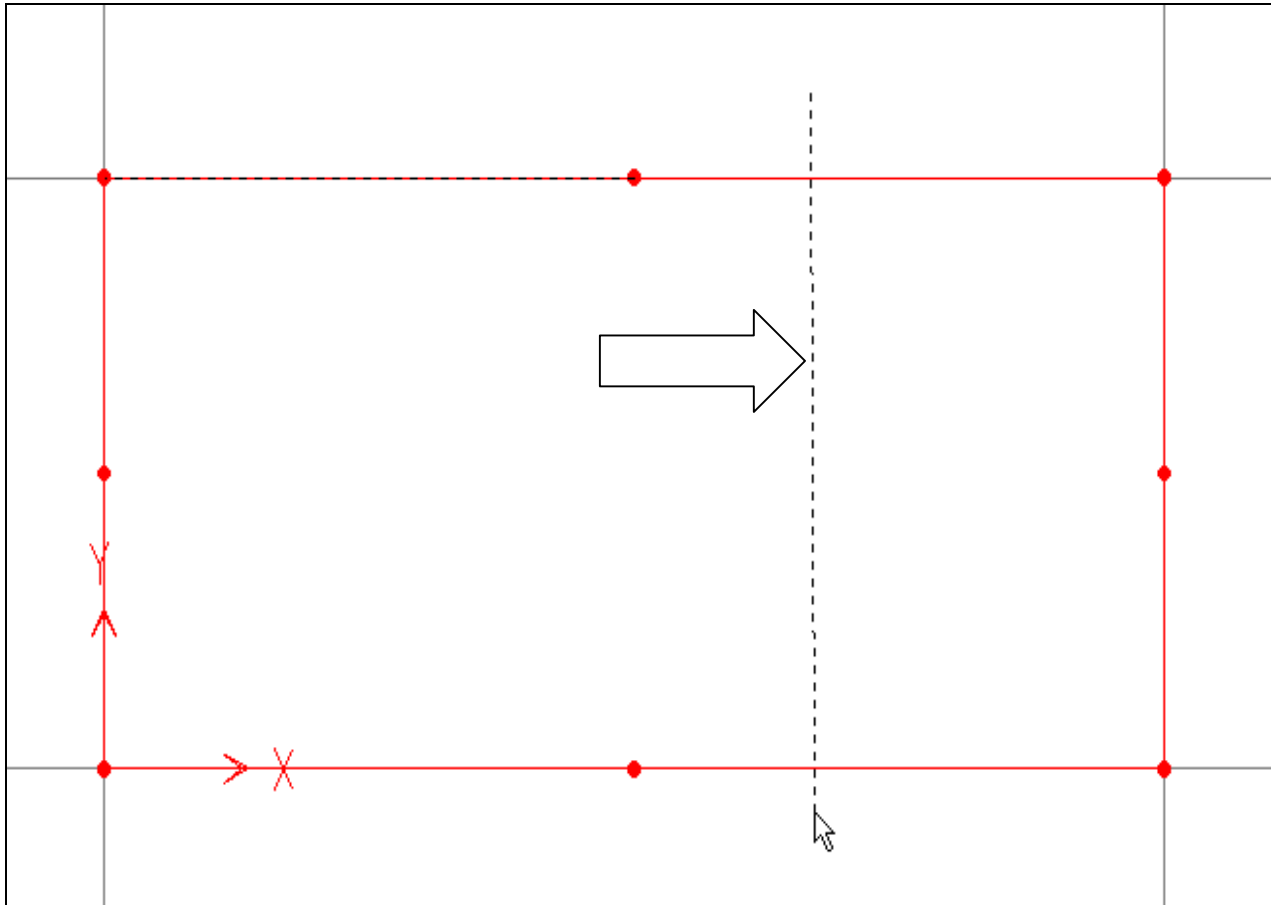
Chú ý : Thanh được chọn bạn sẽ thấy xuất hiện đường thẳng với những nét đứt.

2. Intersecting Line

Để chọn nhiều đối tượng cùng một lúc bằng cách vào trình đơn **Select > Select > Intersecting Line**.

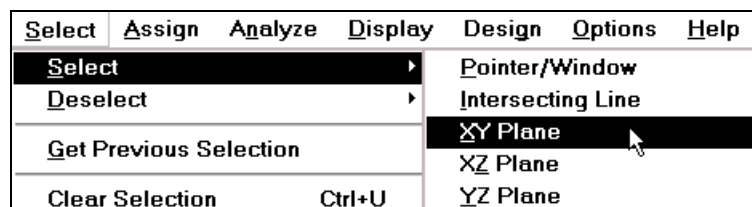


Bây giờ bạn nhấp và giữ chuột sau đó kẻ một đường thẳng cắt qua các đối tượng, đối tượng nào bị đường thẳng cắt qua thì đối tượng đó được chọn.



3. XY Plane

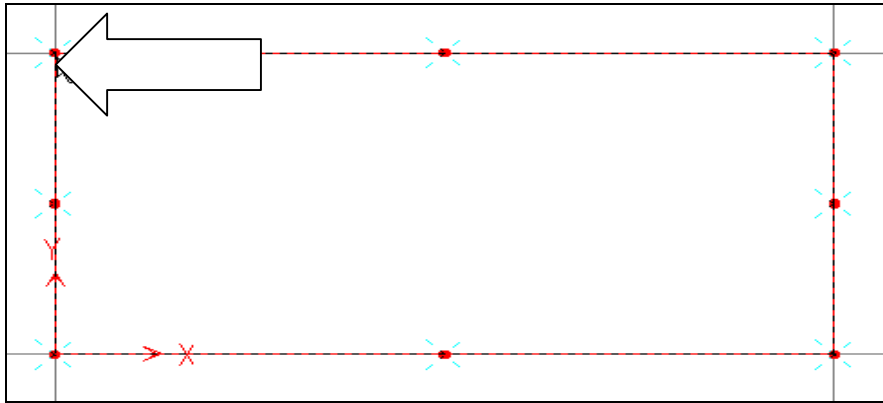
Để chọn đối tượng theo mặt phẳng XY bạn vào trình đơn **Select > Select > XY Plane**



Tiếp theo bạn dùng chuột nhấp chọn vào một nút bất kỳ trong mặt phẳng XY thì toàn bộ đối tượng trong mặt phẳng XY đều được chọn.

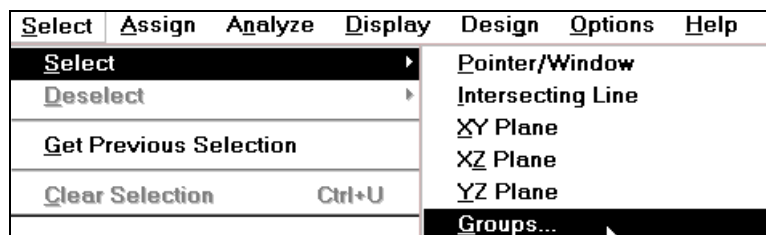
Tương tự cho tất cả mặt phẳng **ZX Plane**, **YZ Plane**.

Ví dụ : nhấp chọn một nút bất kỳ trong mặt phẳng XY như hình sau, khi đó tất cả đối tượng đã được chọn.



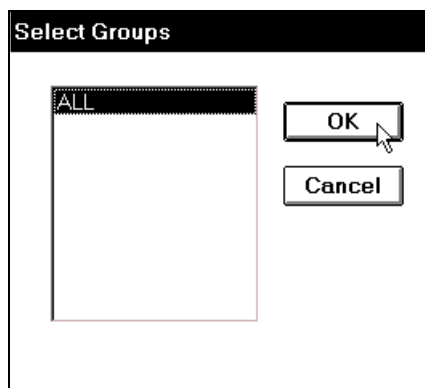
4. CHỌN ĐỐI TƯỢNG THEO NHÓM (Groups)

Để chọn đối tượng theo nhóm bạn vào trình đơn **Select > Select > Groups**.



Ví dụ : Với bài toán khung phẳng bạn đã mở trong phần trên, để chọn tất cả đối tượng (theo cột hay dầm) bạn vào trình đơn **Select > Select > Groups** để xuất hiện hộp thoại **Select Groups**.

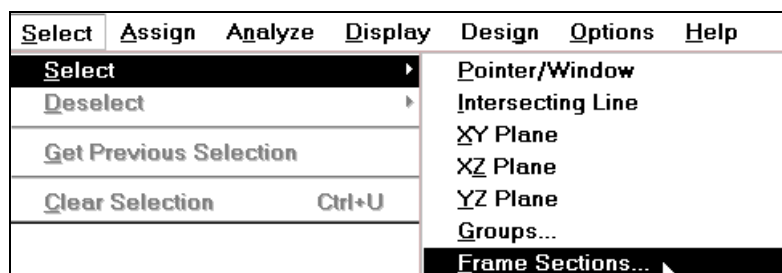
Hộp thoại **Select Groups** xuất hiện :



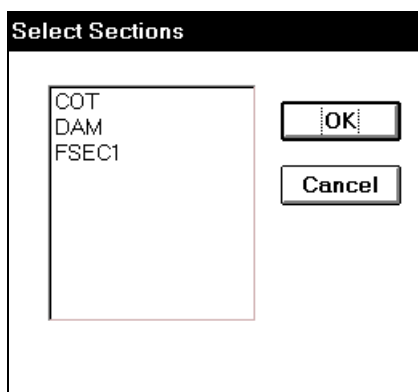
- Trong hộp thoại **Select Groups** bạn dùng chuột nhấp chọn vào **All** sau đó chọn **OK** để đóng hộp thoại.

5. CHỌN ĐỐI TƯỢNG THEO MẶT CẮT (Frame Sections)

Để chọn một đối tượng theo tên mặt cắt của phần tử **Frame** bạn vào trình đơn **Select > Select > Frame Sections** để hộp thoại **Select Sections** xuất hiện.



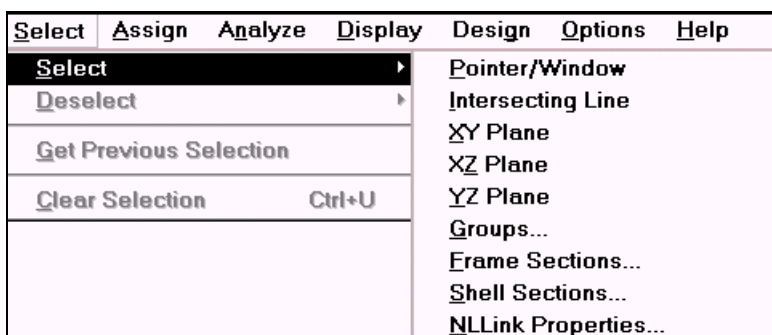
Hộp thoại **Select Sections** xuất hiện :



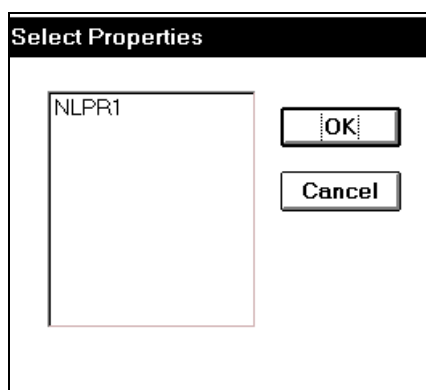
- Trong hộp thoại **Select Sections** bạn sẽ thấy xuất hiện tên của mặt cắt, khi đó bạn dùng chuột nhấp chọn vào tên mà bạn muốn chọn, sau đó nhấp vào **OK** để đóng hộp thoại.
- Chọn theo tên mặt cắt của phần tử **Shell** cách chọn tương tự như cho phần tử **Frame**.

6. CHỌN ĐỐI TƯỢNG BẰNG ĐẶC TÍNH PHI TUYẾN (NLink Properties)

Chọn đối tượng theo đặt trưng của phần tử **NLink** bằng cách vào trình đơn **Select > Select > NLink Properties**.



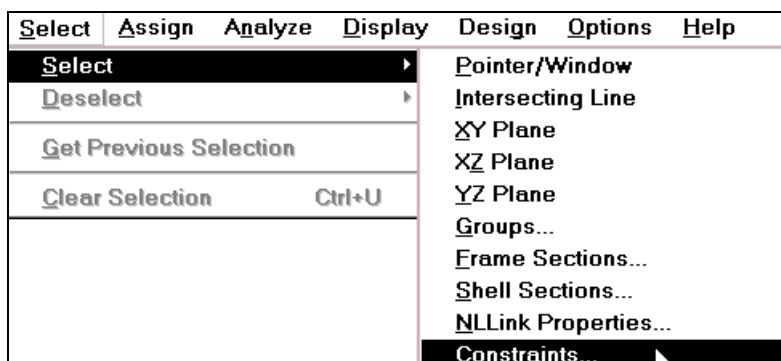
Hộp thoại **Select Properties** xuất hiện :



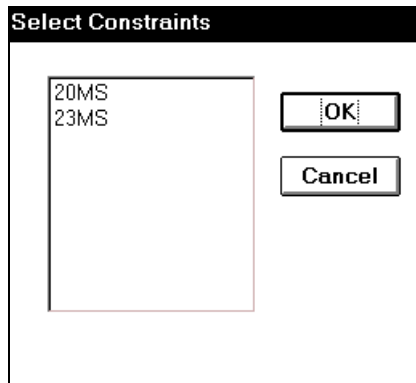
- Trong hộp thoại **Select Properties** bạn dùng chuột nhấp chọn vào tên mặt cắt, sau đó nhấp chọn vào **OK** để đóng hộp thoại **Select Properties**.

CHỌN ĐỐI TƯỢNG BẰNG LOẠI LIÊN KẾT (Constraints)

Để chọn đối tượng theo kiểu ràng buộc nút bạn vào trình đơn **Select > Select > Constraints**.



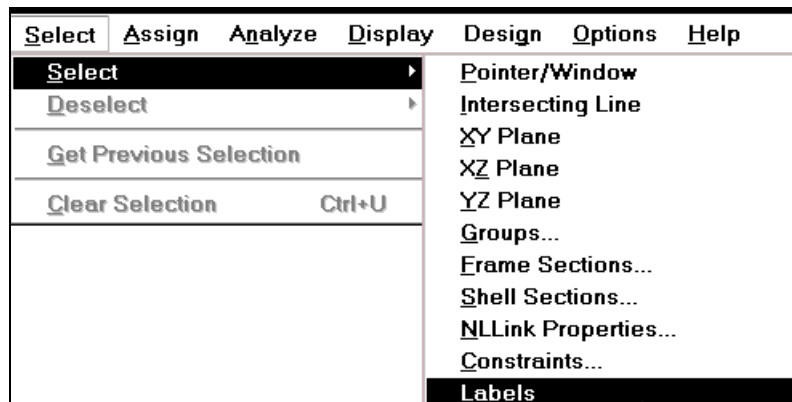
Hộp thoại **Select Constraints** xuất hiện :



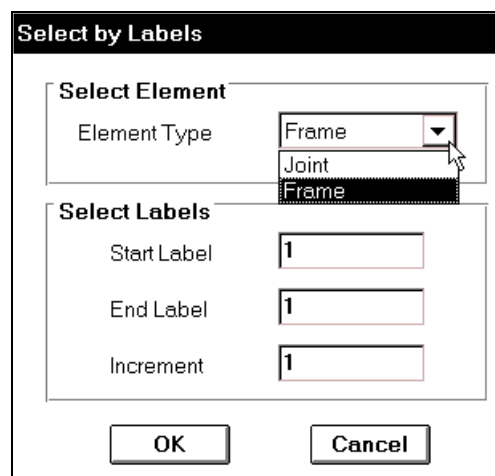
- Trong hộp thoại **Select Constraints** bạn dùng chuột nhấp chọn vào kiểu ràng buộc cần chọn sau đó chọn **Ok** để đóng hộp thoại.

7. CHỌN ĐỐI TƯỢNG BẰNG KÝ HIỆU (Labels)

- Chọn đối tượng theo ký hiệu của chúng bằng cách bạn vào trình đơn **Select > Select > Labels**.



Hộp thoại **Select by Labels** xuất hiện :

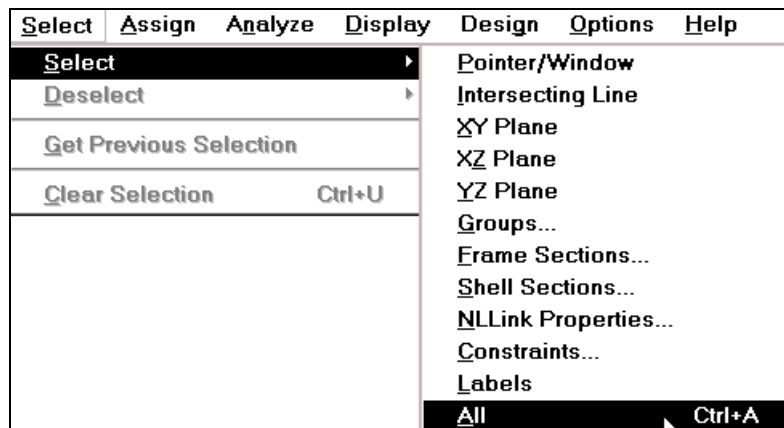


Trong hộp thoại **Select by Labels** tại mục **Element Type** bạn dùng chuột nhấp vào tam giác bên phải để chọn kiểu phần tử cần chọn (nút hay phần tử thanh), trong mục **Select Labels**:

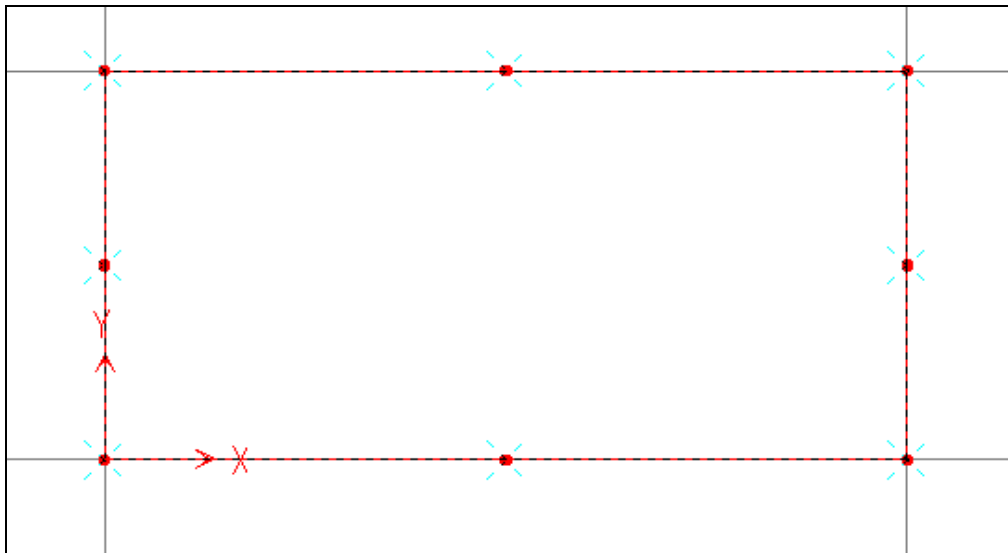
- Start Label** : Ký hiệu đầu tiên của đối tượng chọn
- End Label** : Ký hiệu cuối cùng của đối tượng chọn
- Increment** : Bước nhảy của đối tượng chọn

8. CHỌN TẤT CẢ CÁC ĐỐI TƯỢNG (Select all)

Để chọn tất cả các đối tượng bằng cách vào trình đơn **Select > Select > All** hay nhấn tổ hợp **Ctrl +A**.



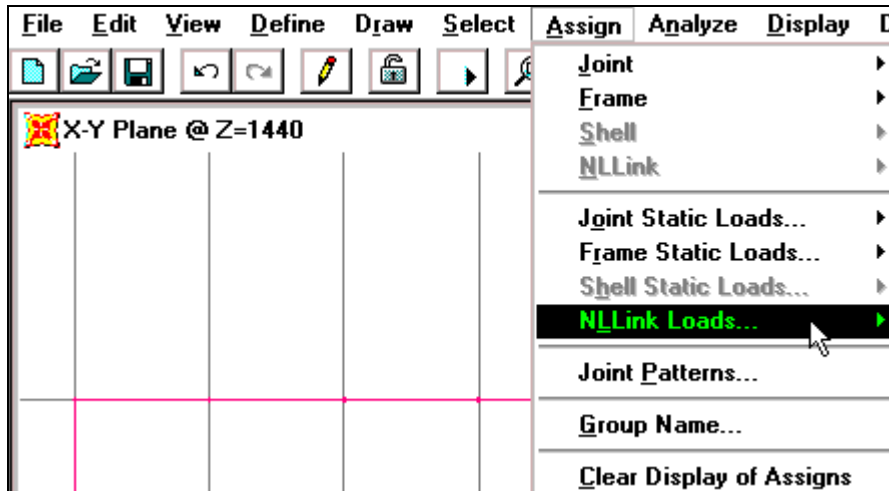
Lúc bấy giờ tất cả những đối tượng đã được chọn như hình sau :



TRÌNH ĐƠN ASSIGN

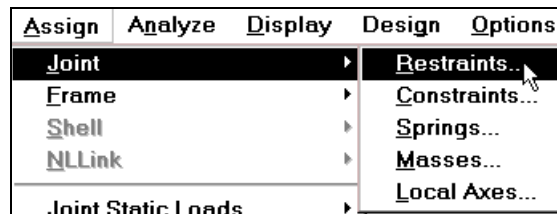
I. TRÌNH ĐƠN ASSIGN

Assign dùng để gán thuộc tính cho các đối tượng được chọn. Trình đơn này chỉ hoạt động khi có ít nhất một đối tượng tương ứng cần gán thuộc tính được chọn.

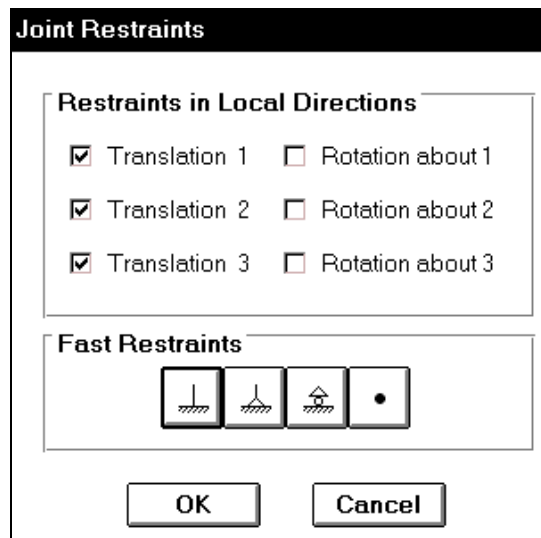


1. GÁN LIÊN KẾT CHO NÚT (Joint)

- Để gán liên kết cho các nút được chọn, chặn hạn như gán cho nút những liên kết : Gối tựa (**Restraints**), liên kết đàn hồi (**Springs**), khối lượng trong bài toán dao động (**Masses**), hệ tọa độ địa phương. Trước tiên bạn dùng chuột nhấp chọn vào những nút cần gán liên kết. Sau đó vào trình đơn **Assign > Joint > Restraints**.



Hộp thoại **Joint Restraints** xuất hiện :

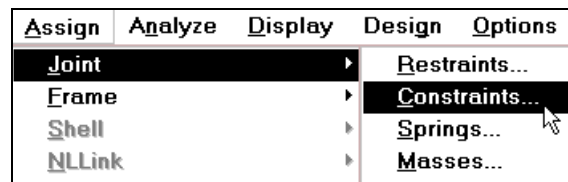


Trong hộp thoại **Joint Restraints**:

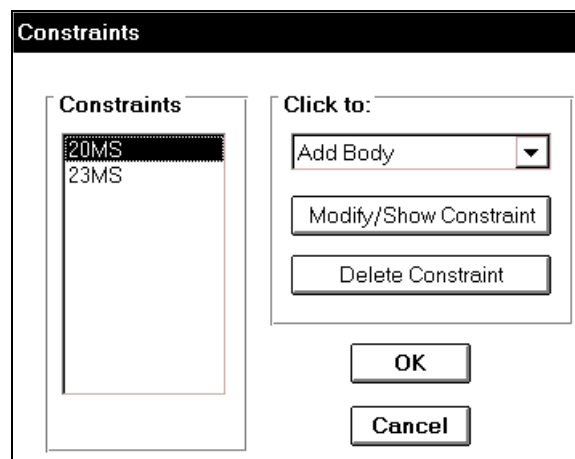
- **Restraints in Local Directions** : Ràng buộc các bậc tự do của nút.
- **Translation 1, 2, 3** : Các chuyển vị thẳng theo các phương trục 1, 2, 3.
- **Rotation about 1, 2, 3** : Các chuyển vị xoay quanh các trục 1, 2, 3.
- **Fast Restraints** : Chọn nhanh các kiểu liên kết, ngàm, gối cố định, gối di động và tự do bằng cách nhấp chuột vào các biểu tượng liên kết tương ứng.

2. GÁN CÁC RÀNG BUỘC CHO CÁC NÚT ĐƯỢC CHỌN (Constraints)

Để gán ràng buộc cho các nút được chọn trước tiên bạn hãy dùng chuột để chọn nút sau đó vào trình đơn **Assign > Joints > Constraints**.



Hộp thoại **Constraints** xuất hiện :



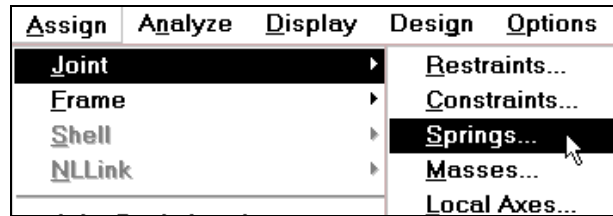
Trong hộp thoại **Constraints**:

- **Constraints** : Các kiểu ràng buộc nút
- **Modify/Show Constraint** : Hiệu chỉnh ràng buộc nút.
- **Delete Constraint** : Xóa ràng buộc nút.

3. GÁN LIÊN KẾT ĐÀN HỒI (Springs)

- Để gán các liên kết đàn hồi cho các nút được chọn. Liên kết đàn hồi được sử dụng khi muốn giải bài toán dầm trên nền đàn hồi hoặc khi muốn giải mô hình bài toán cọc.

Vào trình đơn **Assign > Joint > Springs**.



Hộp thoại **Joint Springs** xuất hiện :

 A screenshot of the 'Joint Springs' dialog box. It has a title bar 'Joint Springs'. Inside, there's a section 'Spring Stiffness in Local Directions' with six input fields: Translation 1, Translation 2, Translation 3, Rotation about 1, Rotation about 2, and Rotation about 3. Each field has a value of '0.'. Below this is an 'Options' section with three radio buttons: 'Add to existing springs' (selected), 'Replace existing springs', and 'Delete existing springs'. At the bottom, there are three buttons: 'Advanced', 'OK', and 'Cancel'.

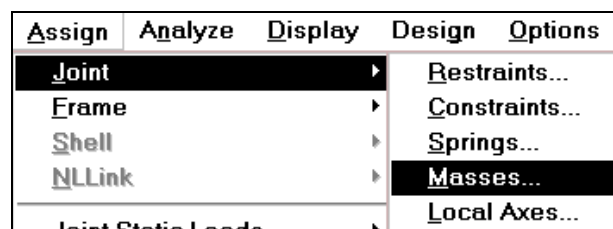
Trong hộp thoại **Joint Springs**:

- Spring Stiffness in Local Direction:** Độ cứng gối đàn hồi theo trục tọa độ địa phương.
- Translation 1, 2 :** Chuyển vị thẳng theo hướng trục tọa độ địa phương 1, 2, 3
- Rotation about 1, 2, :** Chuyển vị xoay theo trục địa phương 1, 2, 3.
- Options :** các lựa chọn
- Add to existing springs :** Thêm lò xo mới vào lò xo đã tồn tại
- Replace existing springs:** Thay thế lò xo đã tồn tại.
- Delete existing springs :** Xóa lò xo đã tồn tại.
- Advanced:** Chỉ rõ độ cứng của lò xo theo ma trận độ cứng dạng tam giác.

Chú ý : Các lựa chọn này hoàn toàn như nhau đối với các đối tượng gán và thường xuyên xuất hiện trong các cửa sổ được gán. Do đó các phần về sau sẽ không nhắc lại khái niệm **Option**.

4. GÁN KHỐI LƯỢNG CHO NÚT ĐƯỢC CHỌN (Masses)

- Để gán khối lượng cho nút được chọn trước tiên bạn chọn nút sau đó vào trình đơn **Assign > Joints > Masses**.



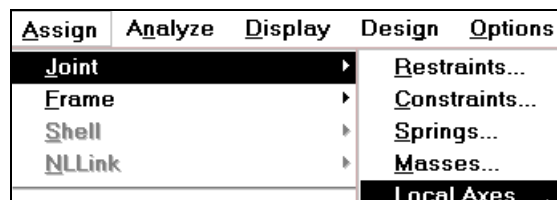
Hộp thoại **Joint Masses** xuất hiện :

Trong hộp thoại **Joint Masses**:

- **Masses in Local Directions** : Nhập khối lượng theo các phương trục địa phương 1, 2, 3.
- **Mom. of Inertia in Local Directions** : Giá trị khối lượng gây ra mô men quán tính quay quanh các trục địa phương 1, 2, 3.

5. GÁN TỌA ĐỘ ĐỊA PHƯƠNG CHO NÚT (Local Axes)

- Để gán tọa độ địa phương cho nút được chọn bạn vào trình đơn **Assign > Joint > Local Axes**



Hộp thoại **Joint Local Axis** xuất hiện :

Trong hộp thoại **Joint Local Axis**:

- **Rotation in Degrees** : Nhập góc xoay của nút quanh các trục tổng thể
 about Z : Xoay quanh trục Z
 about Y' : Xoay quanh trục Y
 about X'' : Xoay quanh trục X
- **Use default (Global)** : Sử dụng hệ tọa độ tổng thể làm hệ tọa độ địa phương

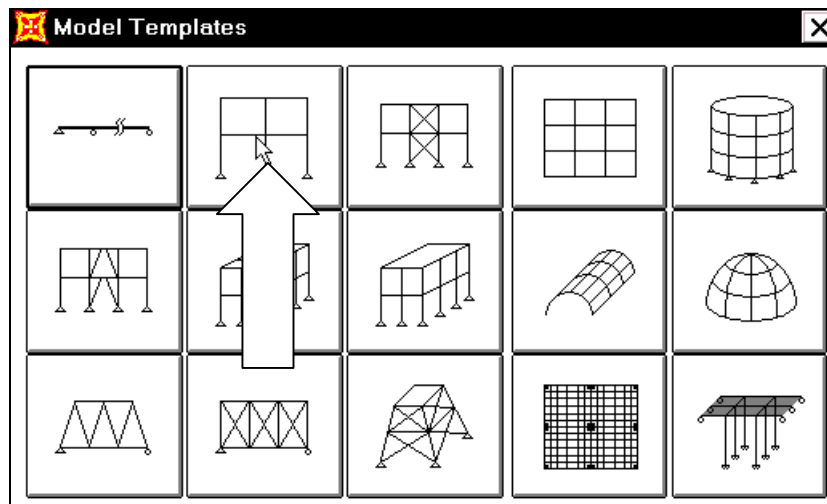
Chú ý : Hệ tọa độ địa phương của nút chỉ hiển thị khi nút có hệ tọa độ địa phương khác hệ tọa độ tổng thể.

Ví dụ: Trong bài toán “khung phẳng” để gán liên kết ngàm cho khung phẳng bạn thực hiện theo trình tự sau:

- Trước tiên vào trình đơn **File > New Model from Template** để tạo mô hình kết cấu.

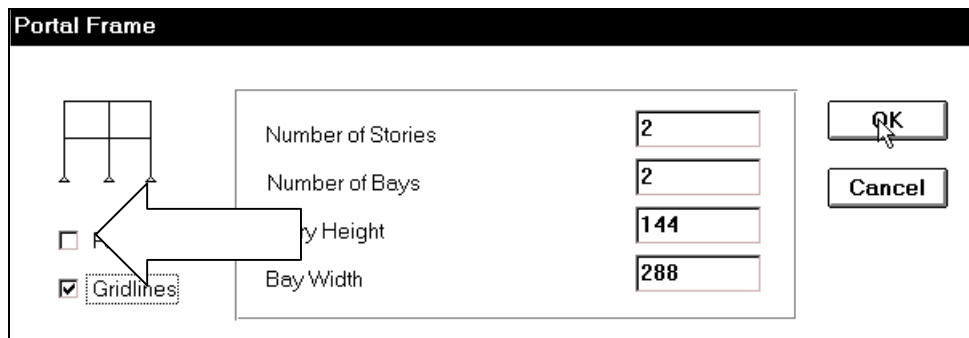


Hộp thoại **Model Templates** xuất hiện



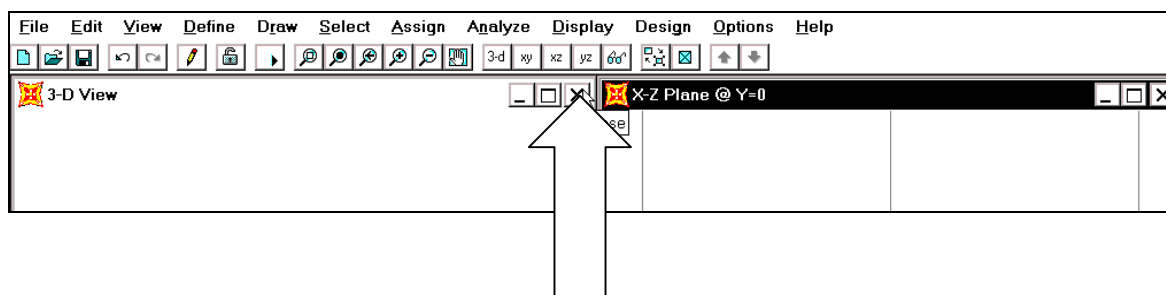
Trong hộp thoại **Model Templates** bạn dùng chuột nhấp chọn vào biểu tượng khung phẳng như hình mũi tên chỉ trong hình.

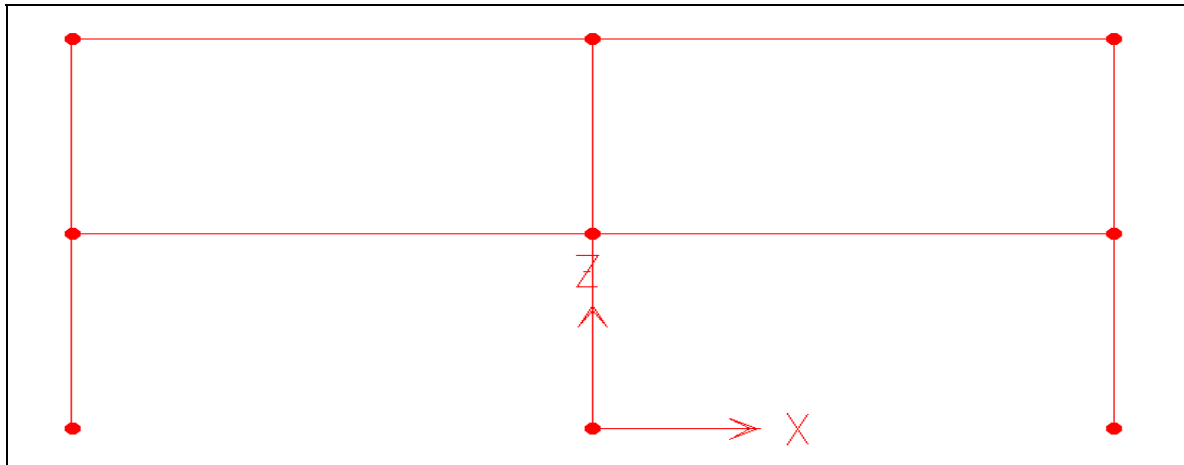
Bây giờ bạn thấy hộp thoại **Portal Frame** xuất hiện :



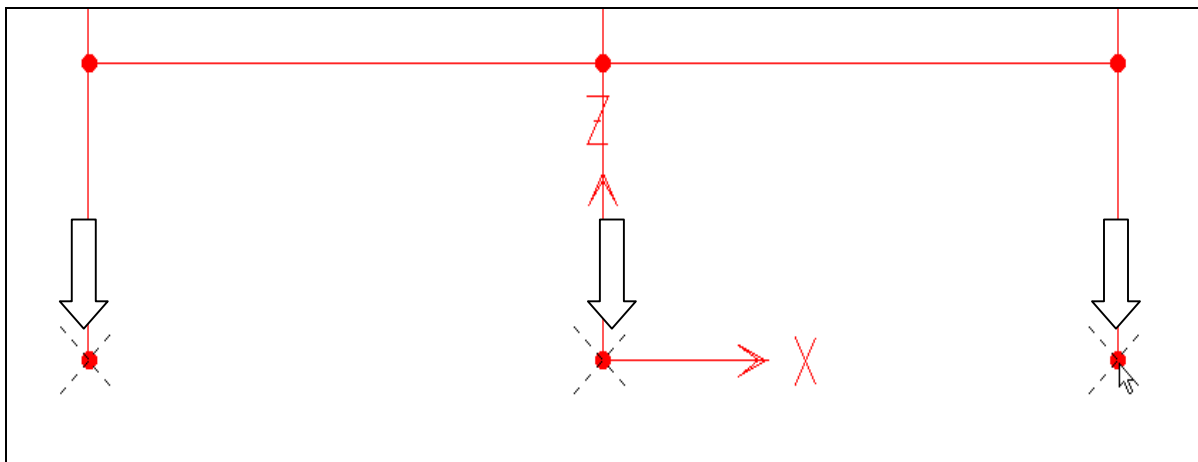
Trong hộp thoại **Portal Frame** bạn nhập vào những giá trị như trong hộp thoại trên và nhấp chọn vào **OK** để đóng hộp thoại **Portal Frame**.

Tiếp theo dùng chuột nhấp chọn vào **Close** để đóng bớt cửa sổ **3D-View**, sau đó bạn nhấn **F7** trên bàn phím để xuất hiện khung phẳng như sau:

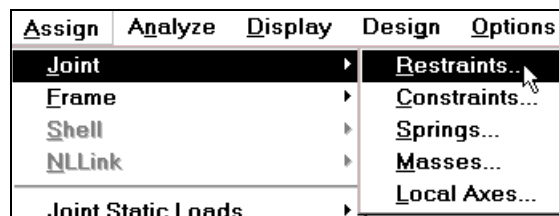




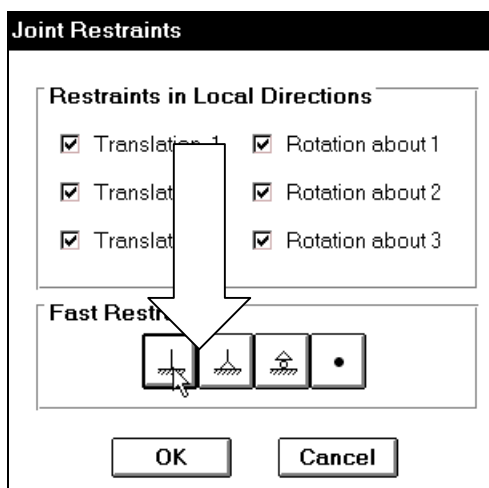
Tiếp theo bạn dùng chuột nhấp chọn trình tự 3 nút dưới cùng như hình sau :



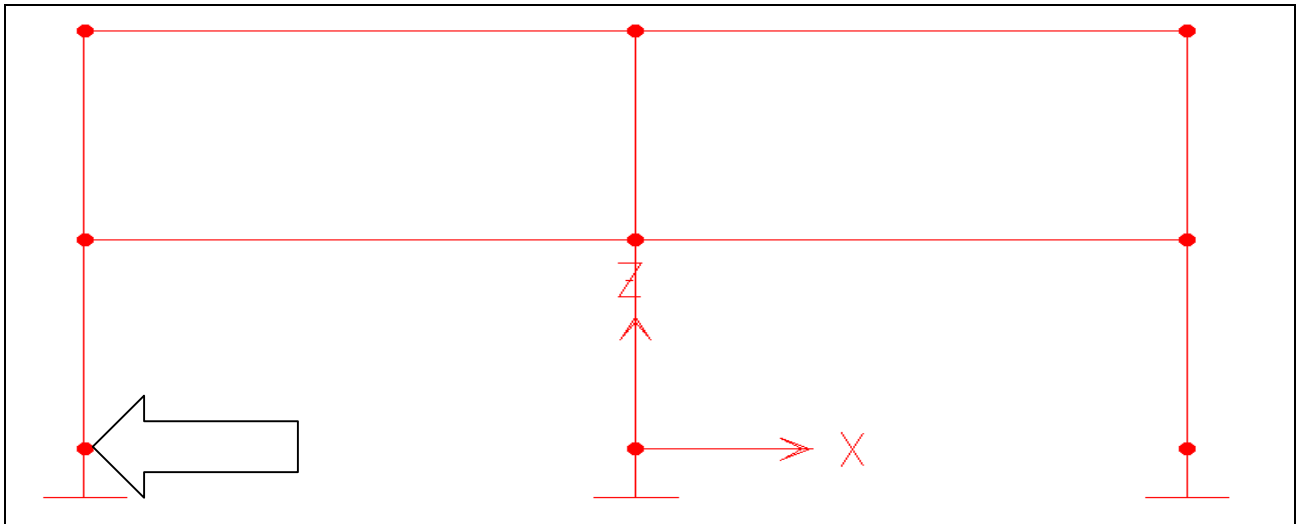
Bây giờ bạn vào trình đơn **Assign > Joint > Restraints**.



Hộp thoại **Joint Restraints** xuất hiện :



- Trong hộp thoại **Joint Restraints** tại mục **Fast Restraints** bạn dùng chuột nhấp chọn vào biểu **Tab** đầu tiên như hình con trỏ chỉ bên cạnh sau đó nhấp chuột vào **OK** để đóng hộp thoại.



Gán liên kết ngàm cho khung

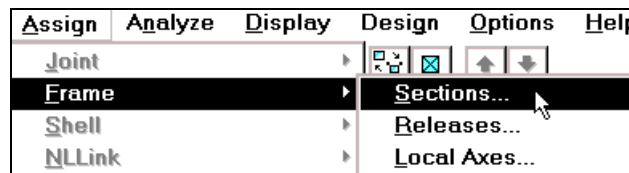
Khi thực hiện xong bạn thấy trong khung phẳng đã xuất hiện biểu tượng ngàm



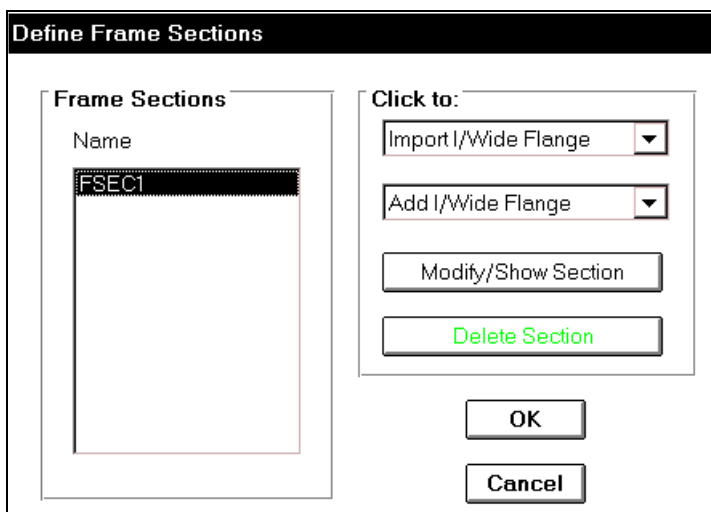
6. GÁN CÁC THUỘC TÍNH CHO PHẦN TỬ THANH Frame

- Để gán các thuộc tính cho phần tử thanh như : Tiết diện thanh (**Section**), giải phóng liên kết (**Releases**), hệ tọa độ địa phương (**Local Axes**), vùng cứng đầu phần tử (**End offsets**), số mặt cắt cần đưa ra nội lực trên thanh (**Output Segments**), tải trọng ứng suất trước (**Prestress**)
- Trước khi thực hiện bất kỳ thao tác nào trong việc gán, thay đổi các thuộc tính và thông số của phần tử bạn cần chọn các phần tử.

Để gán mặt cắt cho phần tử **Frame** bạn vào trình đơn **Assign > Frame > Sections**



Hộp thoại **Define Frame Sections** xuất hiện :



Trong hộp thoại **Define Frame Sections** :

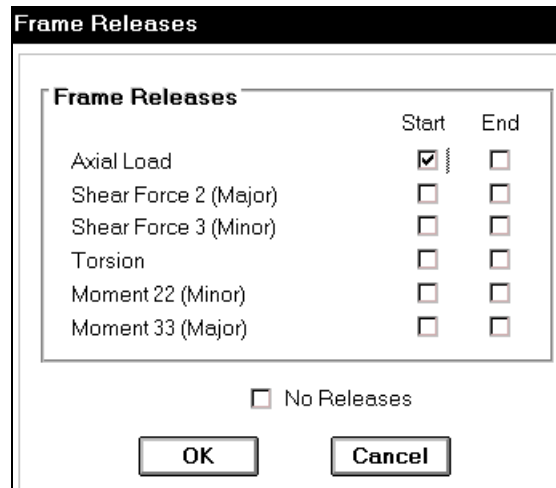
- Frame Sections Name:** Chọn loại mặt cắt đã được định nghĩa.
- Trong mục **Click to** : **Import I/ Wide Flange** : Chọn mặt cắt từ thư viện có sẵn
- Add I/ Wide Flange** : Định nghĩa các mặt cắt mới.

7. GIẢI PHÓNG LIÊN KẾT (Release)

Để giải phóng liên kết điểm đầu hoặc điểm cuối của phần tử Frame bạn vào trình đơn **Assign > Frame > Release**.



Hộp thoại **Frame Releases** xuất hiện :



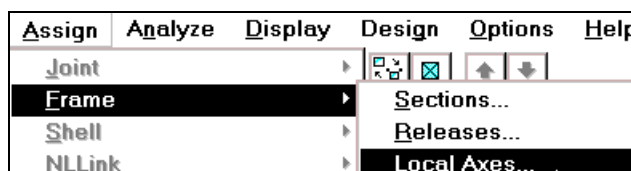
Trong hộp thoại **Frame Releases**

- **Start** : Giải phóng liên kết điểm đầu phần tử.
- **End** : Giải phóng liên kết cuối phần tử
- **Axial Load** : Giải phóng thành phần lực dọc
- **Shear Force 2 (Major)** **Shear Force 3 (Minor)** : Giải phóng thành phần lực cắt theo phương trục địa phương 3.
- **Torsion** : giải phóng thành phần mô men xoắn.
- **Moment 22 (Minor)** : Giải phóng thành phần mô men xoay quanh trục địa phương 2.
- **Moment 33 (Major)** : Giải phóng thành phần mô men xoay quanh trục địa phương 3.
- **No Releases** : Không giải phóng liên kết.

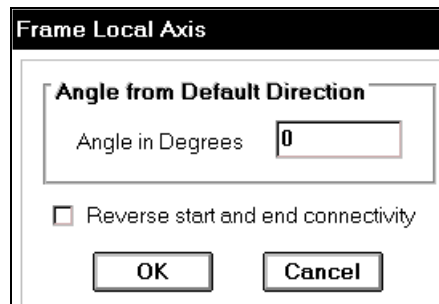
*Chú ý: Nếu không gán **Releases** thì chương trình hiểu đó là các liên kết cứng*

8. GÁN TỌA ĐỘ ĐỊA PHƯƠNG CHO PHẦN TỬ FRAME (Local Axes)

Để gán tọa độ địa phương cho phần tử Frame vào trình đơn **Assign > Frame > Local Axes**.



Hộp thoại **Frame Local Axis** xuất hiện :



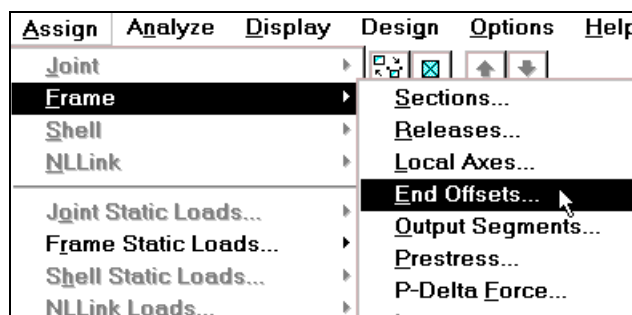
Trong hộp thoại **Frame Local Axis**:

- **Angle in Degrees** : Nhập góc xoay của trục địa phương 2 quay quanh trục địa phương 1.
- **Reverse start and end connectivity** : Đảo chiều của trục địa phương 1 hay hướng tác dụng của trục 3.

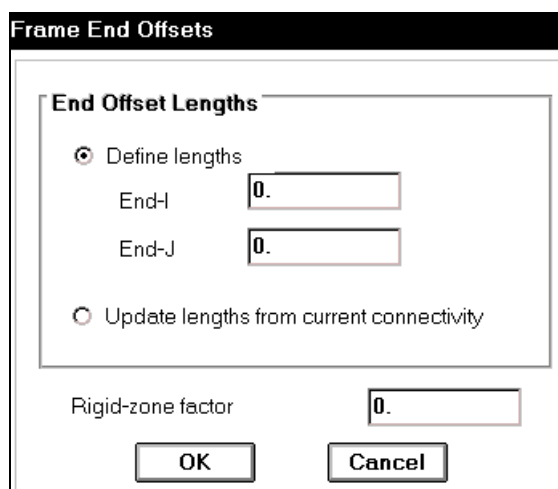
Chú ý : Góc xoay được coi là dương khi trục địa phương 2, quay ngược chiều kim đồng hồ quanh trục địa phương 1 và trục địa phương 1 hướng vào mắt người quan sát.

9. GÁN VÙNG CỨNG CHO PHẦN TỬ (FRAME End offsets).

Để gán vùng cứng cho phần tử Frame bạn vào trình đơn **Assign > Frame > End Offsets**.



Hộp thoại **Frame End offsets** xuất hiện :

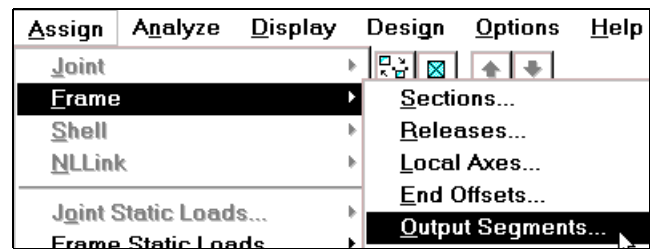


Trong hộp thoại **Frame End offsets** :

- Tại mục **End Offset Lengths** (nhập chiều dày của vùng cứng)
- **Define lengths**: Nhập chiều dài của vùng cứng
 - End-I** : Điểm đầu I
 - End-j** : Điểm cuối J
- **Update lengths from current connectivity** : tự động cập nhật chiều dài vùng cứng từ các liên kết hiện thời.
- **Rigid-zone factor** : Hệ số vùng cứng

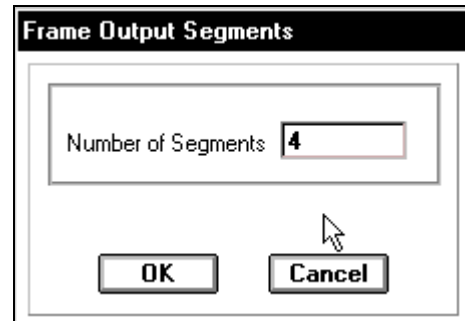
10. XÁC ĐỊNH SỐ MẶT CẮT ĐỂ ĐƯA RA KẾT QUẢ NỘI LỰC (Output Segment)

- Để xác định số mặt cắt cần đưa ra kết quả nội lực bạn vào trình đơn **Assign > Frame > Output Segment**.



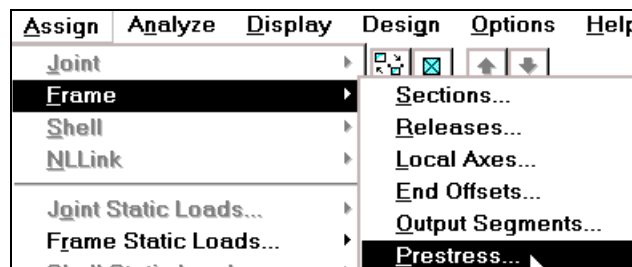
Hộp thoại **Frame Output Segments** xuất hiện :

- Trong hộp thoại **Frame Output Segments** :
- Number of Segments** : Số mặt cắt cần đưa ra kết quả nội lực.

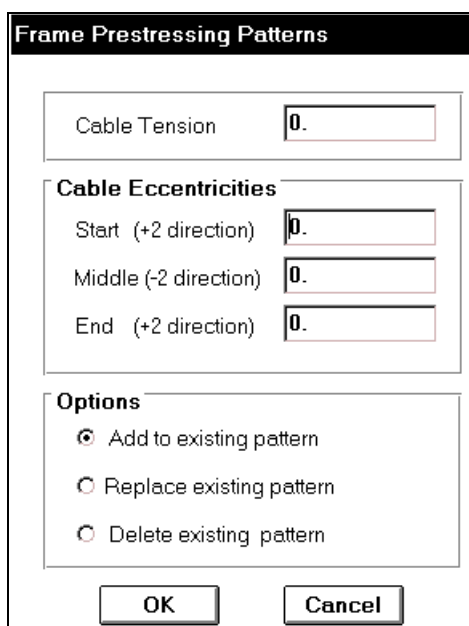


11. GÁN TẢI TRỌNG ỨNG SUẤT TRƯỚC (Prestress)

Để gán tải trọng ứng suất trước bạn vào trình đơn **Assign > Frame > Prestress**.



Hộp thoại **Frame Prestressing Patterns** xuất hiện :



Trong hộp thoại **Frame Prestressing Patterns**:

- Cable Tension** : Lực căng trong cáp
- Trong mục **Cable Eccentricities** :

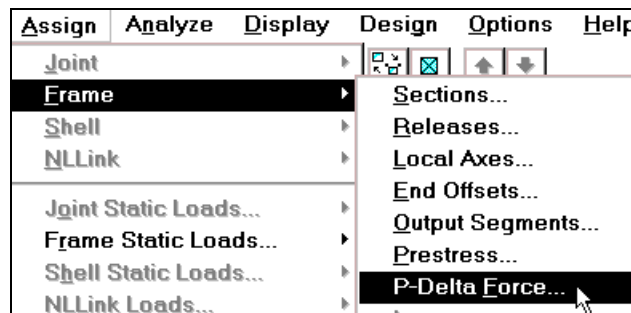
Start (+2 direction) : Khoảng cách từ trục trung hòa của Frame đến trọng tâm của bó cáp theo phương trục +2

Middle (-2 direction) : Khoảng cách từ trục trung hòa của Frame đến trọng tâm của bó cáp theo chiều trục -2.

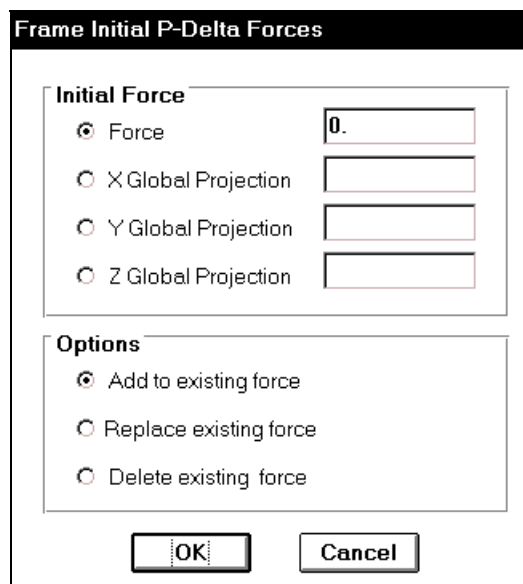
End (+2 direction) : khoảng cách từ trục trung hòa của Frame đến trọng tâm của bó cáp theo chiều trục +2.

12. NHẬP TẢI PHÂN TÍCH (P-Delta)

Để nhập tải phân tích **P- delta** bạn vào trình đơn **Assign > Frame > P-delta Force**.



Hộp thoại **Frame Initial P-Delta Forces** xuất hiện :



- Trong hộp thoại **Frame Initial P-Delta Forces**
- **Initial Force** : Nhập giá trị tải trọng ban đầu

Force : Tải trọng ban đầu

X Global Projection : Giá trị của tải trọng chiếu lên trục tổng thể X

Y Global Projection : Giá trị của tải trọng chiếu lên trục tổng thể Y

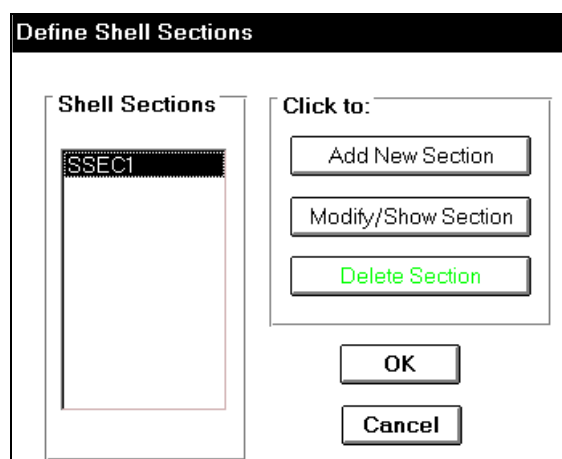
Z Global Projection : Giá trị của tải trọng chiếu lên trục tổng thể Z

13. ĐỂ GÁN CÁC THUỘC TÍNH CHIỀU DÀY CHO PHẦN TỬ (Shell)

- Để gán các thuộc tính chiều dày cho phần tử **Shell** bạn vào trình đơn **Assign > Shell > Sections**.



Hộp thoại **Define Shell Sections** xuất hiện :

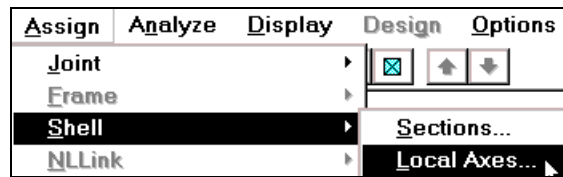


Trong hộp thoại **Define Shell Sections** :

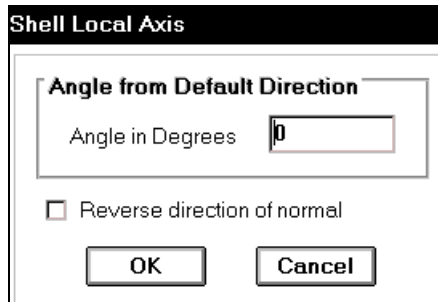
- **Shell Sections** : Chọn mặt cắt đã được định nghĩa.
- **Add New Section** : Thêm một mặt cắt Shell mới
- **Modify/Show Section** : Hiệu chỉnh mặt cắt đã tồn tại
- **Delete Section** : Xóa mặt cắt được chọn

14. GÁN TRỤC ĐỊA PHƯƠNG CHO PHẦN TỬ (Shell Local Axis)

Để gán trục địa phương cho phần tử **Shell** bạn vào trình đơn **Assign > Shell > Local Axis**.



Hộp thoại **Assign Local Axis** Xuất hiện :



Trong hộp thoại **Assign Local Axis** :

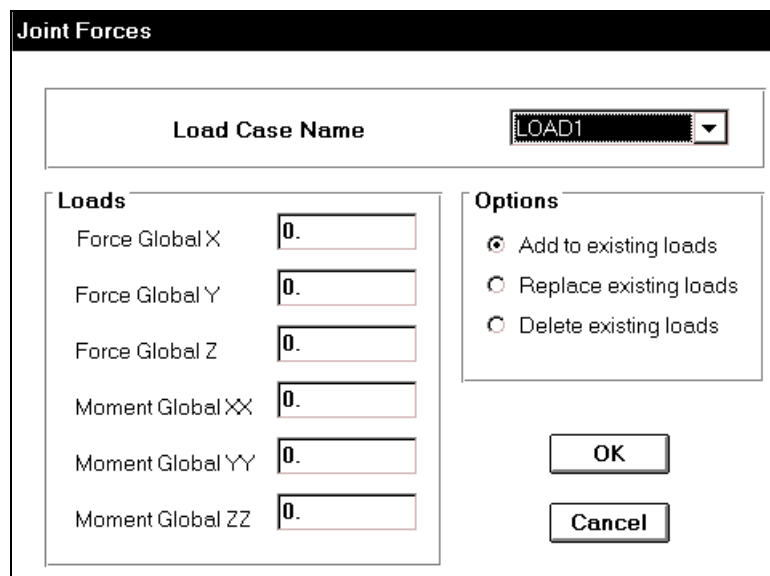
- **Angle in Degrees** : Nhập góc xoay của trục địa phương 2 quay quanh trục địa phương 3.
- **Reverse direction of normal** : Đảo chiều trục địa phương 3 một góc 180 độ.

15. KHAI BÁO TẢI TRỌNG TÁC DỤNG TẠI NÚT (Joint Static Loads).

Để khai báo tải trọng tác dụng tại nút bạn vào trình đơn **Assign > Joint Static Load > Forces**.



Hộp thoại **Joint Forces** xuất hiện.



Trong hộp thoại **Joint Forces** :

- **Load Case Name** : Chọn trường hợp tải trọng tương ứng cần gán tải trọng cho nút
- **Loads** : Nhập giá trị của tải trọng

Force Global X : Giá trị của tải trọng tác dụng theo phương trục tổng thể X

Force Global Y : Giá trị của tải trọng tác dụng theo phương trục tổng thể Y

Force Global Z : Giá trị của tải trọng tác dụng theo phương trục tổng thể Z

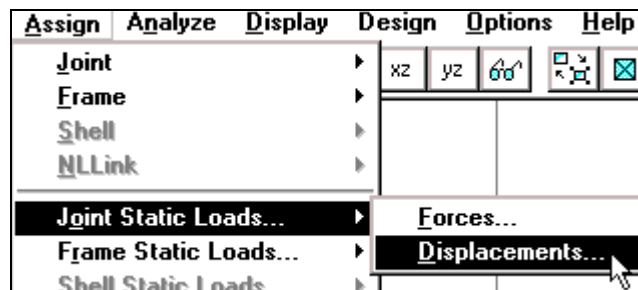
Moment Global XX : Giá trị của mô men tập trung tại nút xoay quanh trục tổng thể X.

Moment Global YY : Giá trị của mô men tập trung tại nút xoay quanh trục tổng thể Y.

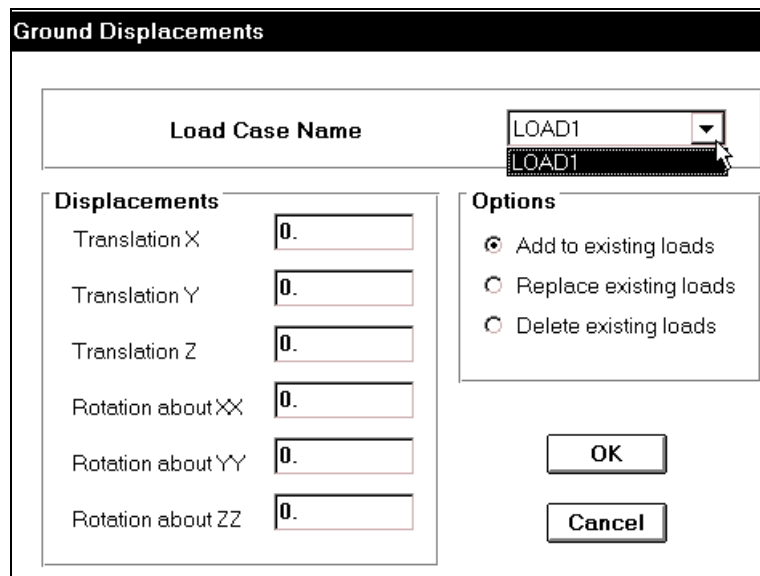
Moment Global ZZ : Giá trị của mô men tập trung tại nút xoay quanh trục tổng thể Z.

16. GÁN CHUYỂN VỊ NÚT (Displacement)

Gán chuyển vị nút, có thể là chuyển vị thẳng hoặc chuyển vị xoay bạn vào trình đơn **Assign > Joint > Displacement**.



Hộp thoại **Ground Displacements** xuất hiện :



Trong hộp thoại **Ground Displacements**

- **Load Case Name** : Chọn trường hợp tải trọng tương ứng cần gán chuyển vị nút
- **Displacements** : Nhập giá trị của chuyển vị nút.
- **Traslation X** : Chuyển vị thẳng theo phương trục X

Traslation Y : Chuyển vị thẳng theo phương trục Y

Traslation Z : Chuyển vị thẳng theo phương trục Z

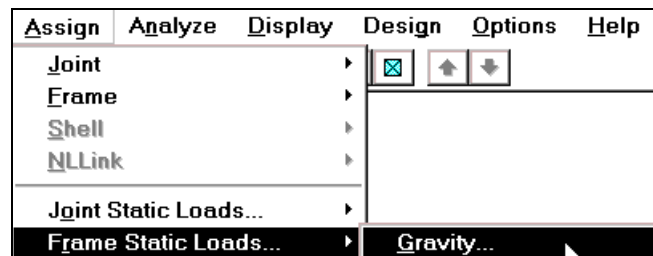
Rotation about XX : Chuyển vị xoay quanh trục X

Rotation about YY : Chuyển vị xoay quanh trục Y

Rotation about ZZ : Chuyển vị xoay quanh trục Z

17. GÁN TẢI TRỌNG TRỌNG LỰC CHO PHẦN TỬ

Để gán tải trọng trọng lực cho đối tượng được chọn bạn vào trình đơn **Assign > Frame Static Loads > Gravity**.



Hộp thoại **Frame Gravity Loads** xuất hiện :

The screenshot shows the 'Frame Gravity Loads' dialog box. It has a 'Load Case Name' dropdown menu with 'DL' selected. Below this are three input fields for 'Gravity Multipliers' for X, Y, and Z, all set to '0'. To the right, under 'Options', there are three radio buttons: 'Add to existing loads' (selected), 'Replace existing loads', and 'Delete existing loads'. At the bottom are 'OK' and 'Cancel' buttons.

Trong hộp thoại **Frame Gravity Loads** :

- **Load Case Name** : Chọn tên trường hợp tải trọng tương ứng cần gán
- **Gravity Multipliers** : Hệ số trọng lực theo các phương.

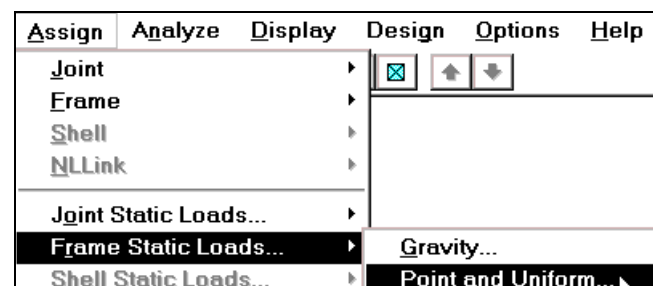
X : Hệ số trọng lực theo phương trục tọa độ tổng thể X

Y : Hệ số trọng lực theo phương trục tọa độ tổng thể Y

Z : Hệ số trọng lực theo phương trục tọa độ tổng thể Z

18. GÁN TẢI TRỌNG TẬP TRUNG VÀ PHÂN BỐ ĐỀU (Point and Uniform)

- Gán tải trọng tập trung và phân bố đều trên phần tử **Frame** vào trình đơn **Assign > Frame Static Load > Point and uniform**.



Hộp thoại **Point and Uniform Span Loads** xuất hiện :

Point and Uniform Span Loads

Load Case Name:

Load Type and Direction

☒ Forces ☐ Moments

Direction:

Options

☒ Add to existing loads
☐ Replace existing loads
☐ Delete existing loads

Point Loads

	1.	2.	3.	4.
Distance	<input type="text" value="0."/>	<input type="text" value="0.25"/>	<input type="text" value="0.75"/>	<input type="text" value="1."/>
Load	<input type="text" value="0."/>	<input type="text" value="0."/>	<input type="text" value="0."/>	<input type="text" value="0."/>

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

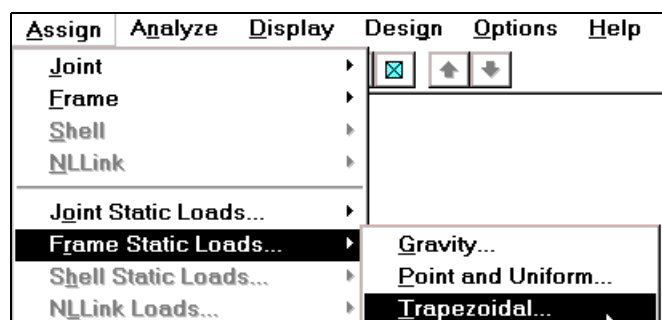
Uniform Load

Trong hộp thoại **Point and Uniform Span Loads** :

- **Load Case Name** : Chọn trường hợp tải trọng tương ứng cần gán
- **Load Type and Direction** : Chọn loại tải trọng và hướng tác dụng
 - Forces** : Lực
 - Moments** : Mô men
 - Direction** : Hướng trực tác dụng
- **Point Load** : Tải trọng tập trung trên phần tử
 - Distance** : Khoảng cách từ nút đầu của phần tử đến vị trí đặt lực tập trung
 - Load** : Giá trị của tải trọng tập trung ở vị trí tương ứng.
- **Relative Distance from end-I** : Khoảng cách tương đối tính từ nút 1
- **Absolute distance from End-I** : Khoảng cách tuyệt đối tính từ nút 1
- **Uniform Load** : Nhập giá trị của lực phân bố trên phần tử.

19. GÁN TẢI TRỌNG PHÂN BỐ HÌNH THANG (Trapezoidal)

- Để gán tải trọng phân bố hình thang cho phần tử **Frame** bạn vào trình đơn **Assign > Frame > Trapezoidal**.



Hộp thoại **Trapezoidal Span Loads** xuất hiện :

Trapezoidal Span Loads

Load Case Name:

Load Type and Direction:
☒ Forces ☐ Moments
 Direction:

Options:
☒ Add to existing loads
☐ Replace existing loads
☐ Delete existing loads

Trapezoidal Loads

	1.	2.	3.	4.
Distance	<input type="text" value="0."/>	<input type="text" value="0.25"/>	<input type="text" value="0.75"/>	<input type="text" value="1."/>
Load	<input type="text" value="0."/>	<input type="text" value="0."/>	<input type="text" value="0."/>	<input type="text" value="0."/>

☒ Relative Distance from End-I ☐ Absolute Distance from End-I

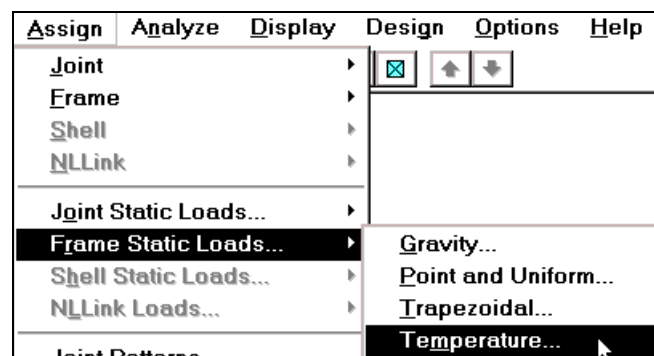
OK Cancel

Trong hộp thoại **Trapezoidal Span Loads** :

- **Load Case Name** : Chọn trường hợp tải trọng tương ứng cần gán cho phần tử
- **Load Type and Direction** : Chọn loại và hướng tải trọng tác dụng
- **Forces** : Lực
- **Moments** : Mô men
- **Direction** : Hướng trục tác dụng.
- **Trapezoidal Loads** : Tải trọng hình thang
- **Distance** : Khoảng cách từ nút đầu của phần tử đến vị trí tải trọng thay đổi giá trị
- **Load** : Giá trị của tải trọng ở các vị trí tương ứng
- **Relative Distance from End-I** : Khoảng cách tương đối tính từ nút 1
- **Absolute Distance from End-I** : Khoảng cách tuyệt đối tính từ nút 1

20. GÁN TẢI TRỌNG NHIỆT ĐỘ CHO PHẦN TỬ FRAME (Temperature)

- Gán tải trọng nhiệt độ cho phần tử Frame bằng cách vào trình **Assign > Frame > Temperature**.



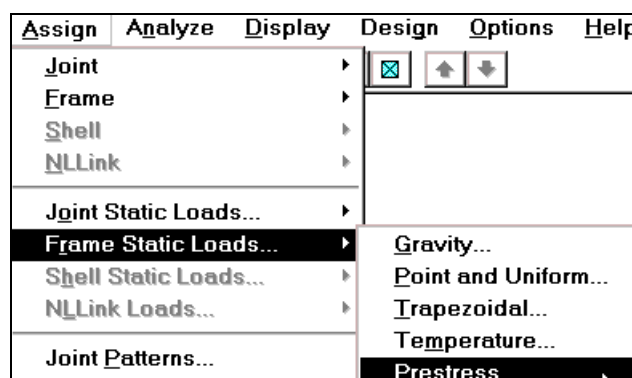
Hộp thoại **Frame Temperature Loading** xuất hiện :

Trong hộp thoại **Frame Temperature Loading**:

- **Load Case Name** : Chọn tên trường hợp tải trọng tương ứng cần gán tải trọng nhiệt độ cho phần tử Frame.
- **Type** : Kiểu tải trọng nhiệt
- **Temperature** : nhiệt độ sinh ra biến dạng dọc trục
- **Temperature Gradient 2-2** : Nhiệt độ biến đổi theo trục 2 của phần tử
- **Temperature Gradient 3-3** : Nhiệt độ biến đổi theo trục 3 của phần tử
- **Temperature** : Nhập giá trị biến đổi của nhiệt độ
- **By Element Temperature** : Nhiệt độ theo phần tử
- **By Joint Pattern** : Nhiệt độ mẫu điểm
- **Pattern** : Tên mẫu điểm
- **Multitplier** : Hệ số an toàn.

21. GÁN TẢI TRỌNG ỨNG SUẤT TRƯỚC (Prestress)

Để gán tải trọng ứng suất trước bạn vào trình đơn **Assign > Frame > Prestress**.



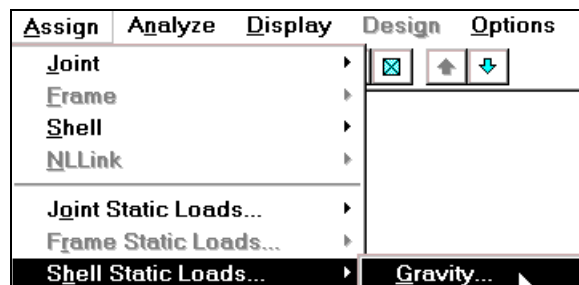
Hộp thoại **Frame Prestress Loads** xuất hiện :

Trong hộp thoại **Frame Prestress Loads** :

- **Load Case Name** : Chọn trường hợp tải trọng tương ứng cần gán tải trọng ứng suất trước.
- **Scale Factor** : Hệ số dùng để tổ hợp tải trọng.

22. GÁN TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG CHO PHẦN TỬ (Shell Static Load)

Để gán tải trọng trọng lực cho phần tử **Shell** bạn vào trình đơn **Assign > Shell Static Loads > Gravity**.



Hộp thoại **Shell Gravity Loads** xuất hiện :

Trong hộp thoại **Shell Gravity Loads** :

- **Load Case Name** : Chọn tên trường hợp tải trọng tương ứng cần gán
- **Gravity Multipliers** : Hệ số trọng lực theo các phương

X : Hệ số trọng lực theo phương trục tọa độ tổng thể X

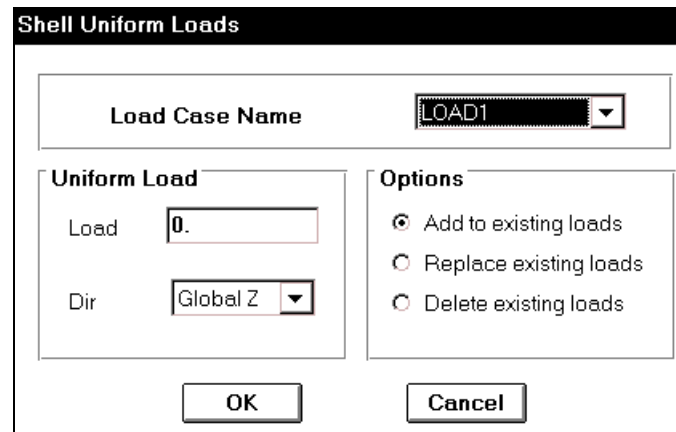
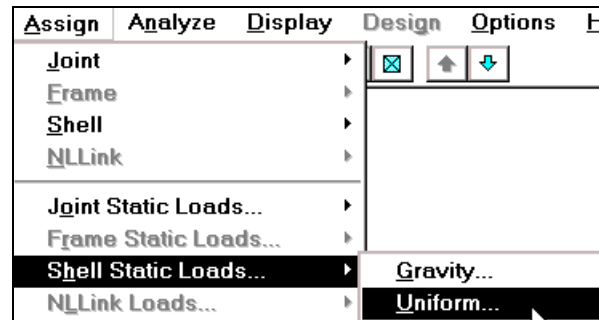
Y : Hệ số trọng lực theo phương trục tọa độ tổng thể Y

Z : Hệ số trọng lực theo phương trục tọa độ tổng thể Z

23. GÁN TẢI TRỌNG PHÂN BỐ ĐỀU TRÊN PHẦN TỬ (Shell Uniform)

Để gán tải trọng phân bố đều trên phần tử **Shell** bạn vào trình đơn **Assign > Shell Static Loads > Uniform**.

Hộp thoại **Shell Uniform Loads** xuất hiện :

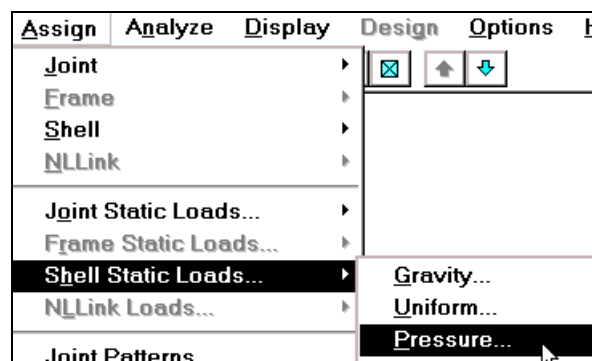


Trong hộp thoại **Shell Uniform Loads** :

- **Load Case Name** : Chọn tên trường hợp tải trọng tương ứng cần gán tải trọng
- **Uniform Load** : Nhập giá trị của tải trọng và hướng tác dụng của nó.
Load : Giá trị của tải trọng
Dir : Chọn hướng trục tác dụng của tải trọng.

24. GÁN TẢI TRỌNG ÁP LỰC TÁC DỤNG LÊN PHẦN TỬ (Shell Pressure)

Để gán tải trọng áp lực tác dụng lên phần tử **Shell** bạn vào **Assign > Shell > Pressure**.



Hộp thoại **Shell Pressure Loads** xuất hiện , Các tham số trong hộp thoại **Shell Pressure Loads** ý nghĩa như sau:

Load Case Name : Chọn trường hợp tải trọng tương ứng cần gán tải trọng áp lực

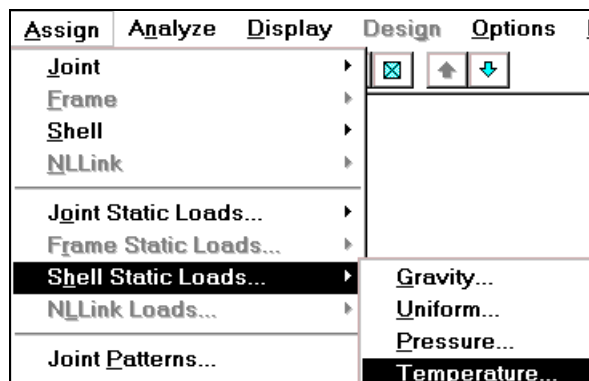
Pressure : Nhập giá trị của tải trọng áp lực

By Element : Tải trọng áp lực theo phần tử **Shell**

By Joint Pattern : Tải trọng áp lực theo mẫu điểm

25. GÁN TẢI TRỌNG NHIỆT ĐỘ CHO PHẦN TỬ (Shell Temperature)

Để gán tải trọng nhiệt độ cho phần tử **Shell** bạn vào trình đơn **Assign > Shell > Temperature**.



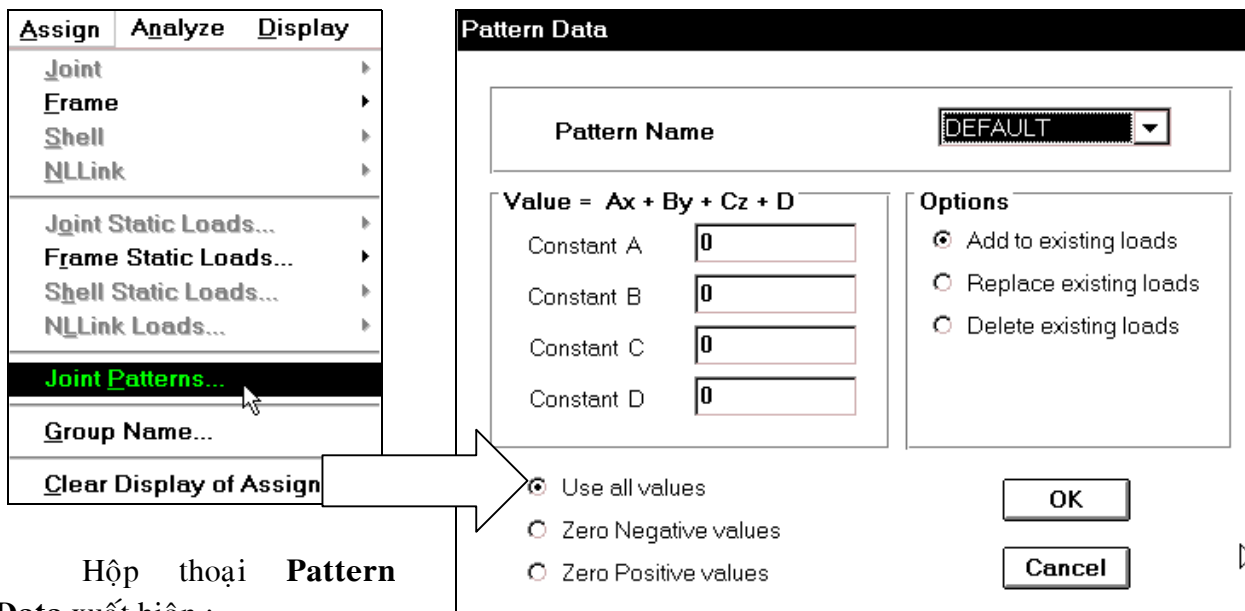
Hộp thoại **Shell Temperature Loading** xuất hiện :

Trong hộp thoại **Shell Temperature Loading**

- **Load Case Name** : Chọn trường hợp tải trọng tương ứng cần gán tải trọng nhiệt độ
- **Type** : Chọn kiểu nhiệt độ
- **Temperature** : Nhiệt độ sinh ra biến dạng trong mặt phẳng
- **Gradient** : Nhiệt độ chênh lệch giữa mặt trên và mặt dưới của phần tử Shell
- **Temperature** : Nhập giá trị chênh lệch của nhiệt độ
- **By Element** : Theo phần tử
- **By Joint Pattern** : Theo mẫu điểm

26. GÁN MẪU ĐIỂM (Joint Patterns)

Để gán mẫu điểm bạn vào trình đơn **Assign > Joint Patterns**.



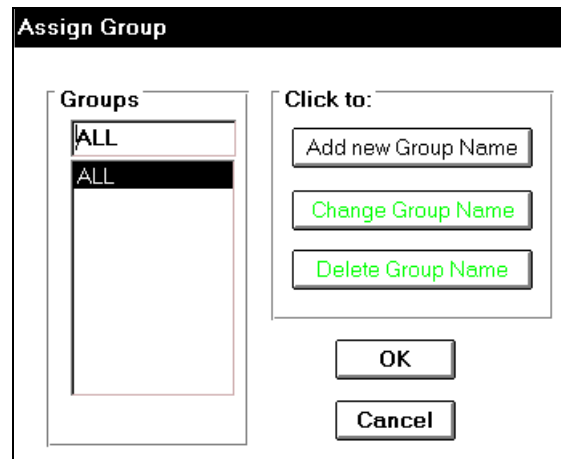
Hộp thoại **Pattern Data** xuất hiện :

Trong hộp thoại **Pattern Data** :

- **Pattern Name** : Chọn tên mẫu điểm tương ứng cần gán
- **Value = Ax + By + Cz + D** : Nhập các hệ số để xác định phương trình đường thẳng bậc nhất. Phương trình này dùng để xác định sự biến đổi của nhiệt độ đối với phần tử Frame hoặc sự biến đổi của áp lực đối với phần tử Shell.
- **Use all values** : Sử dụng tất cả giá trị âm và dương
- **Zero Negative Values** : Không sử dụng giá trị âm
- **Zero Positive Values** : Không sử dụng giá trị dương

27. GÁN TÊN NHÓM CHO ĐỐI TƯỢNG (Group Name)

Để gán tên nhóm cho đối tượng được chọn bạn vào trình đơn **Assign > Group Name**.



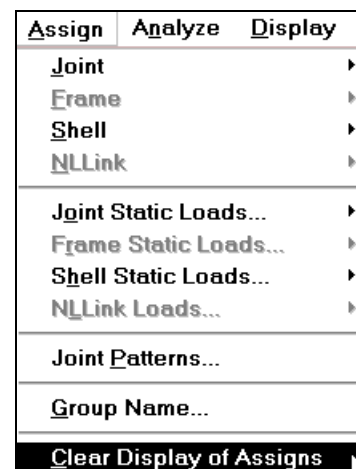
Hộp thoại **Assign Group** xuất hiện

Trong hộp thoại **Assign Group** :

- **Groups** : Chọn tên nhóm đã được định nghĩa
- **Add new Group Name** : Thêm một nhóm mới
- **Change Group Name** : Thay đổi tên của nhóm
- **Delete Group Name** : Xoá tên nhóm

28. ẨN CÁC THUỘC TÍNH ĐÃ GÁN (Clear Display of Assigns)

- Khi bạn muốn làm ẩn tất cả các thuộc tính đã gán trước đó được hiển thị trên màn hình như tải trọng, tiết diện... bạn vào trình đơn **Assign > Clear Display of Assigns**.

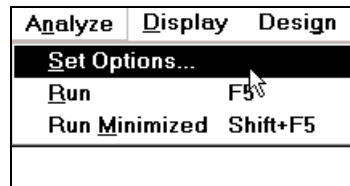


TRÌNH ĐƠN ANALYZE

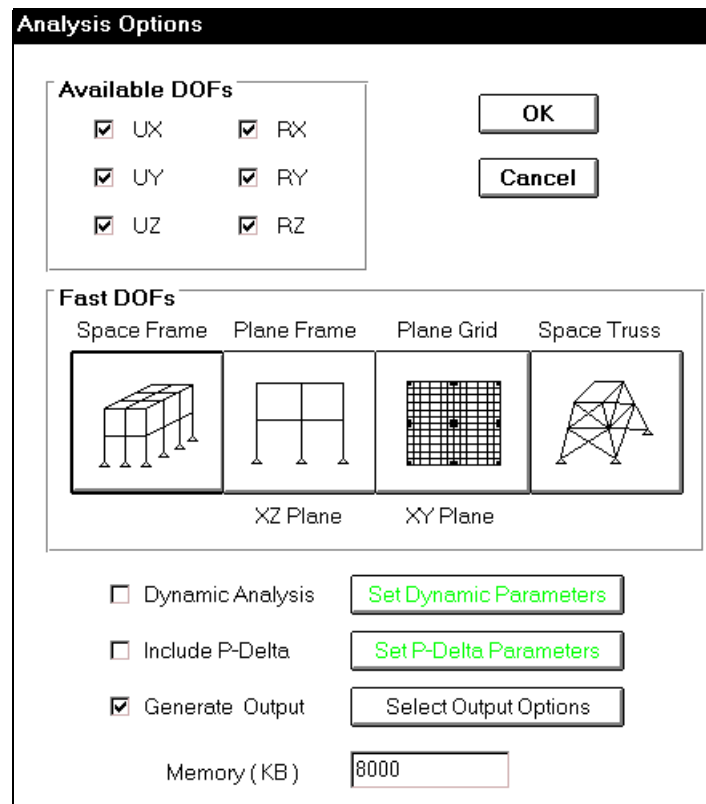
III. TRÌNH ĐƠN ANALYZE

1. BẬT TỰ DO

Để phân tích và khai báo bật tự do cho bài toán bạn vào trình đơn **Analyze > Set Options**.



Hộp thoại **Analyze Options** xuất hiện :



Trong hộp thoại **Analyze Options**

- **Available DoFs** : Các thông số về bật tự do theo các phương
- **Fast DOFs** : Khai báo nhanh số bật tự do của nút cho toàn kết cấu.
- **Dynamic Analysis** : Dùng để đặt các thông số cho bài toán phân tích động
- **Include P-Delta** : Dùng để đặt thông số phân tích P-Delta
- **Generate Output** : Dùng để điều khiển các thông số đưa ra file kết quả.
- **Memory** : Xác định bộ nhớ tính Kb.

Nếu bạn muốn có nhiều kết quả phân tích lưu trữ trong một file xuất ra kết quả thì bạn dùng chuột nhấp chọn vào **Generate Output** sau đó nhấp chọn vào **Select Output Options** để xuất hiện hộp thoại **Select Output Results**.

Select Output Results

Type of Analysis Results

<input checked="" type="checkbox"/> Displacements	Select/Show Loads	<input type="checkbox"/> Plane Stresses	Select/Show Loads
<input checked="" type="checkbox"/> Reaction/Spring Forces	Select/Show Loads	<input type="checkbox"/> Plane Joint Forces	Select/Show Loads
<input checked="" type="checkbox"/> Applied/Inertial Loads	Select/Show Loads	<input type="checkbox"/> Asolid Stresses	Select/Show Loads
<input checked="" type="checkbox"/> Frame Forces	Select/Show Loads	<input type="checkbox"/> Asolid Joint Forces	Select/Show Loads
<input type="checkbox"/> Frame Joint Forces	Select/Show Loads	<input type="checkbox"/> Solid Stresses	Select/Show Loads
<input type="checkbox"/> Shell Forces	Select/Show Loads	<input type="checkbox"/> Solid Joint Forces	Select/Show Loads
<input type="checkbox"/> Shell Stresses	Select/Show Loads	<input type="checkbox"/> NLink Forces	Select/Show Loads
<input type="checkbox"/> Shell Joint Forces	Select/Show Loads	<input type="checkbox"/> NLink Joint Forces	Select/Show Loads

OK Cancel

Trong hộp thoại **Select Output Results**

Bạn dùng chuột nhấp chọn vào các kết quả phân tích mà bạn cần quan tâm.

Tại mục **Type of Analyse Results** :

Displacements : Chuyển vị nút

Reaction / Spring Forces : Phản lực hoặc nội lực trong gối đàn hồi

Frame Forces

Nội lực của phần tử Frame

Frame Joint Forces

Nội lực tại nút của phần tử

Shell Force

Nội lực của phần tử Shell

Shell Stresses

Ứng suất phần tử Shell

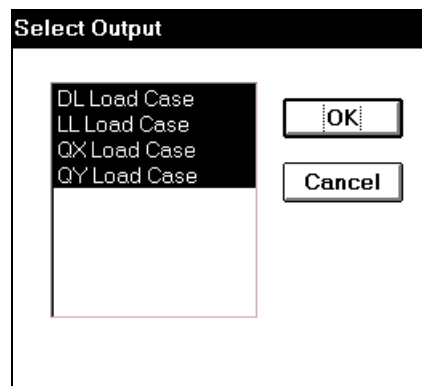
Shell Joint Forces

Nội lực tại nút của phần tử Shell

Ví dụ : Bạn muốn xuất kết quả về chuyển vị (**Displacements**).

Bạn dùng chuột nhấp chọn vào **Displacements** và **Select/ Show loads** khi đó xuất hiện hộp thoại **Select Output**.

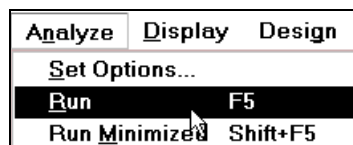
Hộp thoại **Select Output** xuất hiện :



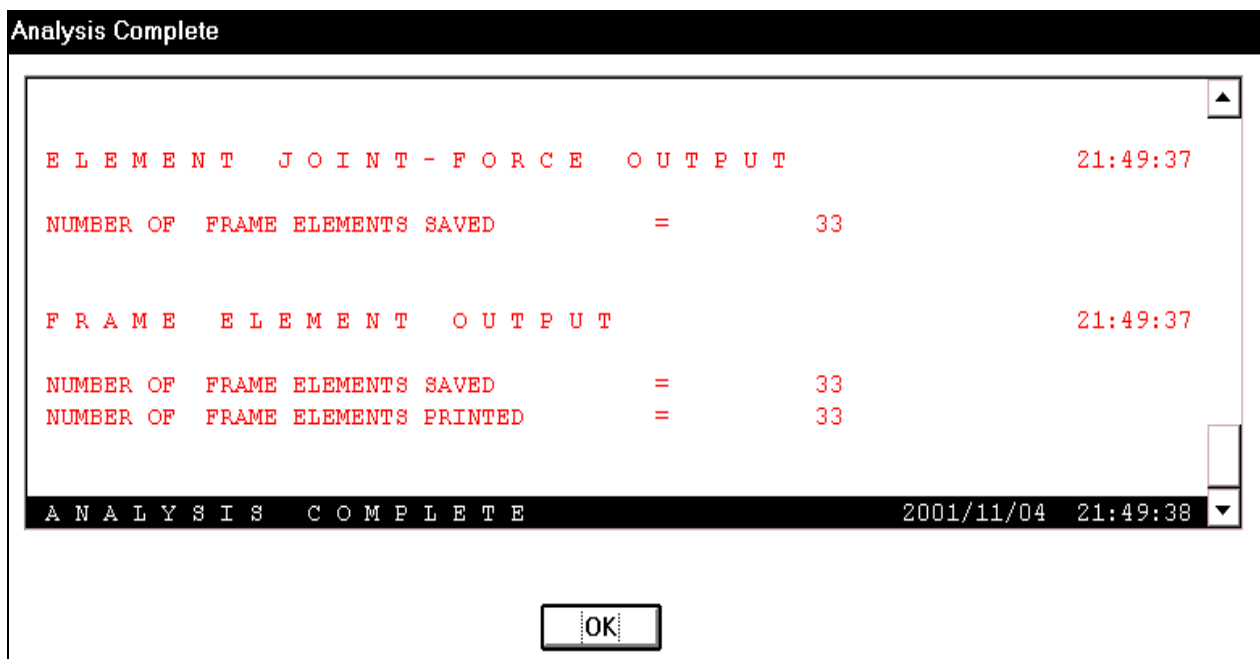
- Trong hộp thoại **Select Output** bạn nhấp chọn các trường hợp tải và tổ hợp tải để xuất ra, tiếp theo chọn **OK** để đóng hộp thoại **Select Output**.

2. GIẢI BÀI TOÁN

Để giải bài toán bạn vào trình đơn **Analyze > Run** hay nhấn **F5** trên bàn phím.



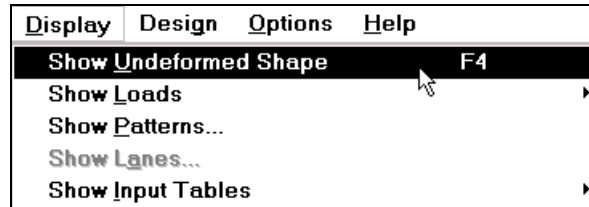
Sau khi chương trình ngừng giải, nếu quá trình giải có lỗi, chương trình sẽ thông báo **ERROR** khi đó buộc bạn phải kiểm tra lại dữ liệu và thực hiện lại bước giải. Nếu quá trình giải không có lỗi sẽ xuất hiện hộp thoại **ANALYSIS COMPLETE**.



IV. TRÌNH ĐƠN DISPLAY

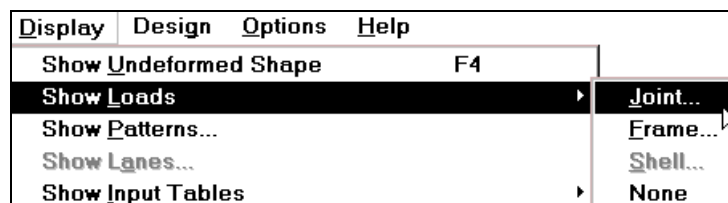
1. XEM HÌNH DẠNG BAN ĐẦU

Sau khi giải bài toán xong muốn trở lại dạng ban đầu bạn vào trình đơn **Display > Show Undeformed Shape** hay nhấn **F4** trên bàn phím.

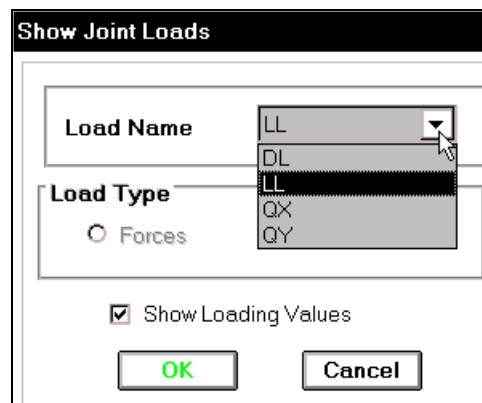


2. XEM TẢI TRỌNG VỀ NÚT

Để xem tải trọng về nút bạn vào trình đơn **Display > Show Loads > Joint**



Hộp thoại **Show Joint Loads** xuất hiện :

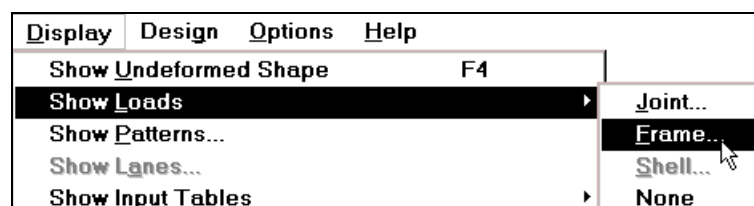


Trong hộp thoại **Show Joint Loads** :

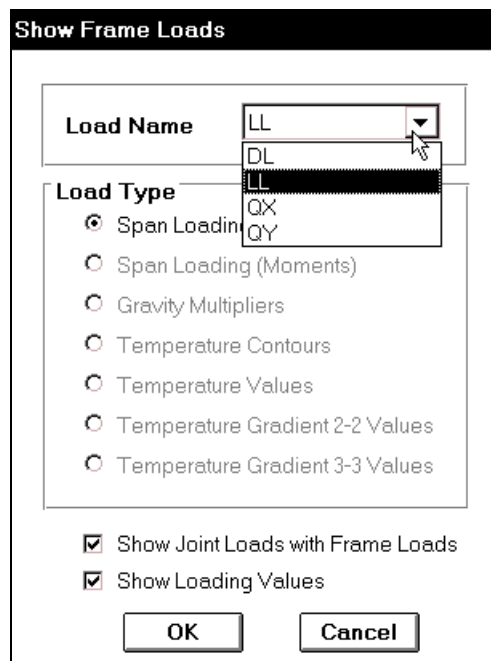
- **Load Name** : Tên trường hợp tải cần hiển thị
- **Load Type** : Kiểu tải trọng cần hiển thị
- **Show Loading Values** : Hiển thị giá trị của tải trọng

3. XEM TẢI TRỌNG VỀ PHẦN TỬ

Để xem tải trọng về nút bạn vào trình đơn **Display > Show Loads > Frame**.



Hộp thoại **Show Frame Loads** xuất hiện :

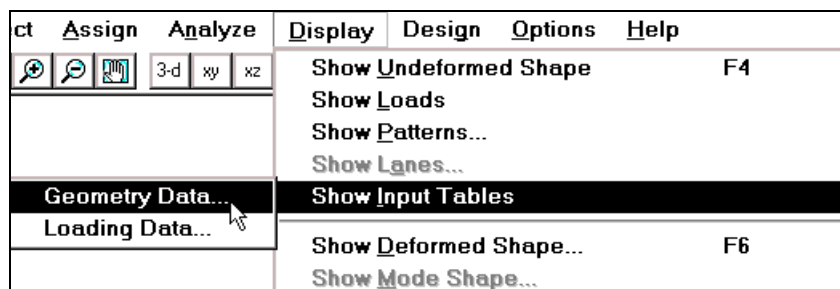


Trong hộp thoại **Show Frame Loads**

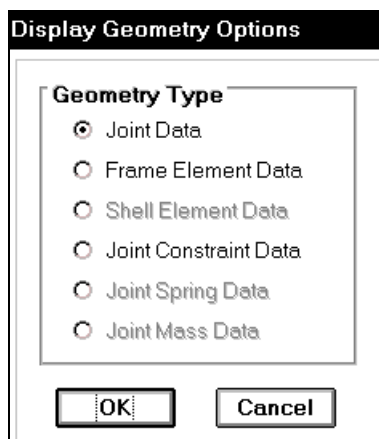
- **Load Name** : Tên trường hợp tải cần hiển thị
- **Load Type** : Kiểu tải trọng cần hiển thị
- **Show Joint Loads with Frame Loads** : Hiển thị tải trọng nút với tải trọng tác dụng lên phần tử.
- **Show Loading Values** : Hiển thị giá trị của tải trọng

4. XEM KẾT QUẢ DƯỚI DẠNG BẢNG

Để xem kết quả bạn vào trình đơn **Display > Show Input Tables > Geometry Data**



Hộp thoại **Display Geometry Options** xuất hiện :



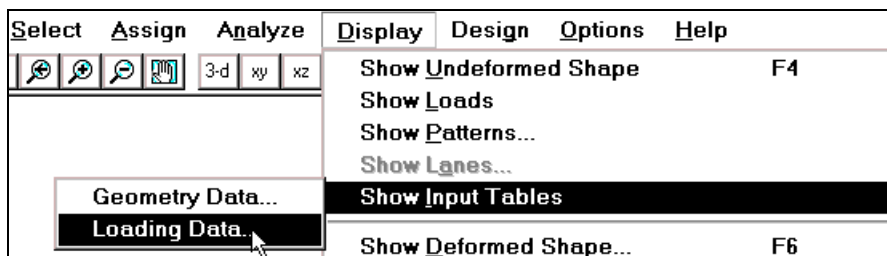
Trong hộp thoại **Display Geometry Options** tại mục **Geometry Type** bạn dùng chuột nhấp chọn vào những dạng bạn cần hiển thị dưới dạng bảng.

Ví dụ : Với bài toán “khung phẳng” trong hộp thoại **Display Geometry Options** bạn dùng chuột nhấp chọn vào **Joint Data**, sau đó nhấp **OK** để xuất hiện kết quả dưới dạng bảng như hình bên dưới.

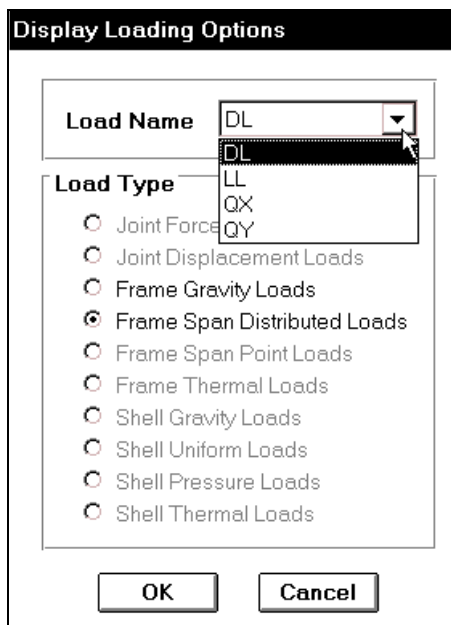
JOINT DATA						
JOINT	GLOBAL-X	GLOBAL-Y	GLOBAL-Z	RESTRAINTS	ANGLE-A	
1	0.00000	0.00000	0.00000	1 1 1 1 1 1	0.000	
2	360.00000	0.00000	0.00000	1 1 1 1 1 1	0.000	
3	720.00000	0.00000	0.00000	1 1 1 1 1 1	0.000	
4	0.00000	0.00000	144.00000	0 0 0 0 0 0	0.000	
5	360.00000	0.00000	144.00000	0 0 0 0 0 0	0.000	
6	720.00000	0.00000	144.00000	0 0 0 0 0 0	0.000	
7	0.00000	0.00000	264.00000	0 0 0 0 0 0	0.000	
8	360.00000	0.00000	264.00000	0 0 0 0 0 0	0.000	
9	720.00000	0.00000	264.00000	0 0 0 0 0 0	0.000	
10	0.00000	180.00000	0.00000	1 1 1 1 1 1	0.000	

5. XEM KẾT QUẢ

Vào trình đơn **Display > Show Input Tables > Loading Data**



Hộp thoại **Display Loading Options** xuất hiện :



Trong hộp thoại **Display Loading Options**

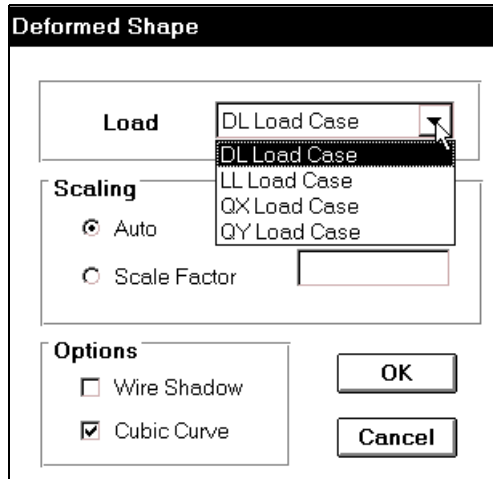
- **Load Name** : bạn dùng chuột nhấp chọn vào tam giác bên phải để chọn tên tải trọng
- **Load Type** : Loại tải trọng

6. XEM KẾT QUẢ CHUYỂN VỊ

Để xem kết quả chuyển vị bạn vào trình đơn **Display > Show Deformed Shape** hay bạn dùng **F6** trên bàn phím.



Hộp thoại **Deformed Shape** xuất hiện :

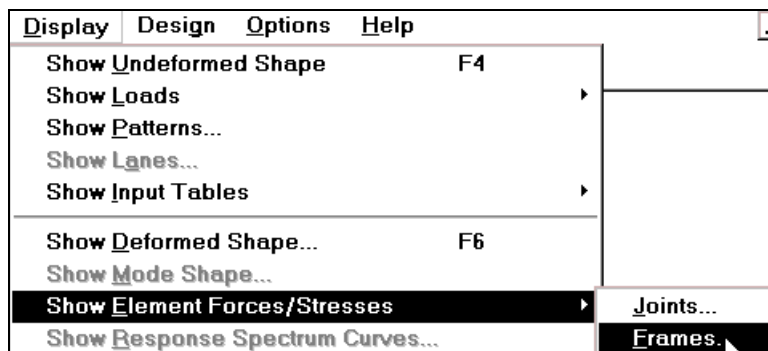


Trong hộp thoại **Deformed Shape**

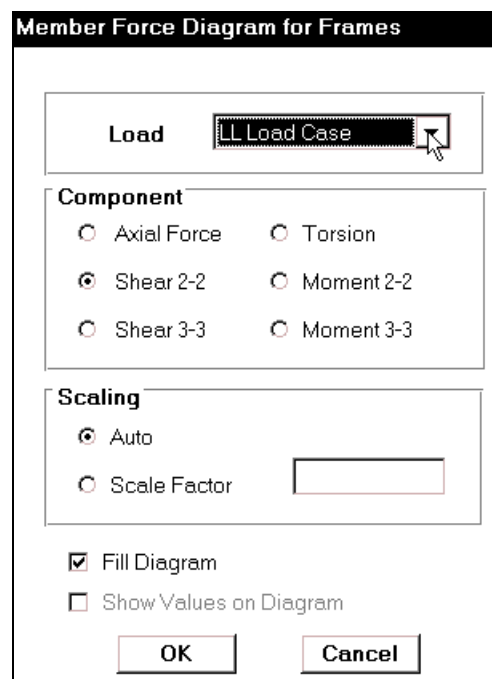
- **Load** : Bạn dùng chuột nhấp chọn vào trường hợp tải hay tổ hợp tải.
- Trong mục **Scaling** : Nếu bạn chọn **Auto** thì bạn đã chọn hệ số tỉ lệ biểu đồ tự động. Nếu bạn muốn chọn hệ số tỉ lệ khi vẽ biểu đồ thì bạn dùng chuột nhấp chọn vào **Scale Factor**.
- Trong mục **Options** : Nhấp chọn vào **Wire Shadow** để hiện thị hình dạng ban đầu. Nhấp chọn vào **Cubic Curve** để biểu diễn chuyển vị của thanh.

7. XEM KẾT QUẢ VỀ NỘI LỰC

Để xem kết quả về nội lực bạn vào trình đơn **Display > Show Element Forces/ Stresses > Frames**.



Hộp thoại **Member Force Diagram for Frames** xuất hiện :



Trong hộp thoại Member Force Diagram for Frames

- **Load** : bạn dùng chuột nhấp chọn vào tam giác bên phải để chọn trường hợp tải trọng hay tổ hợp tải.
- Trong mục **Component** :

Axial force	: Lực dọc
Shear 2-2, 3-3	: Lực cắt 2-2, 3-3
Torsion	: Moment xoắn
Moment 2-2	: Moment uốn quanh trục địa phương 2
Moment 3-3	: Moment xoắn quanh trục địa phương 3
- **Scaling** : Nếu bạn chọn **Auto** thì bạn đã chọn hệ số tỉ lệ biểu đồ tự động. Nếu bạn muốn chọn hệ số tỉ lệ khi vẽ biểu đồ thì bạn dùng chuột nhấp chọn vào **Scale Factor**.
- **Fill Diagram** : Biểu đồ nội lực sẽ được tô màu, nếu không nhấp chuột chọn thì biểu đồ sẽ có các đường gạch sọc theo tung độ.
- **Show Value On diagram** : Dùng chuột nhấp chọn vào **Show value On diagram** để những giá trị của nội lực sẽ được hiển thị trực tiếp trên biểu đồ,