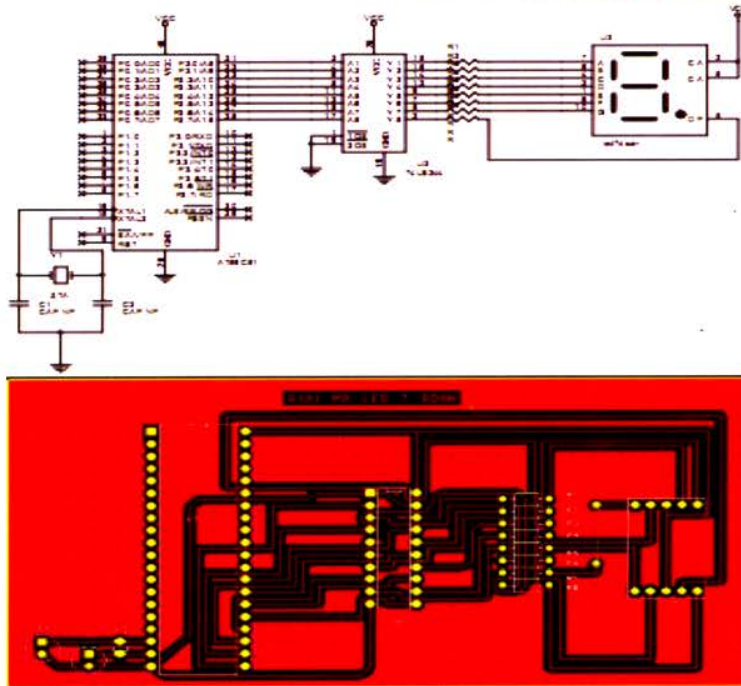


# THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ ORCAD



Biên soạn: ĐẶNG QUANG MINH

ON

32

M

77

Lưu hành nội bộ

NĂM 2009

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP. HỒ CHÍ MINH**  
**KHOA CÔNG NGHỆ ĐIỆN TỬ**

**THIẾT KẾ MẠCH ĐIỆN TỬ**  
**ORCAD**

*(Sử dụng cho hệ Trung cấp)*

**Biên soạn: ĐẶNG QUANG MINH**

**LƯU HÀNH NỘI BỘ**

**2009**



# PHẦN 1

## GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH

**OrCAD** là một phần mềm ứng dụng với những tính năng rất mạnh mẽ trong việc mô phỏng mạch điện, thiết kế mạch nguyên lý và thiết kế mạch in.

CAD là chữ viết tắt của **Computer Aided Design** có nghĩa < Thiết kế với sự trợ giúp của máy tính >.

Theo các chuyên gia kỹ thuật, các thầy cô giảng dạy cũng như của các kỹ thuật viên thiết kế mạch in chuyên nghiệp thì phiên bản mới nhất của OrCAD đã thật sự là một chương trình đồ sộ và đầy quyền năng, đặc biệt là sau khi sáp nhập với hãng Microsim, khai thác hết các chức năng mô phỏng mạnh mẽ của Pspice cùng với các chức năng rất mạnh trong thiết kế mạch in của OrCAD. Qua sự viện trợ rất lớn của mình cùng với các công cụ tiện ích, OrCAD đã trở thành hãng đi đầu trong lĩnh vực vẽ, mô phỏng và thiết kế mạch in.

Phần mềm OrCAD đã trải qua nhiều lần cập nhật từ phiên bản 3.2 chạy trên nền DOS cho tới phiên bản 4.0 đã có những cập nhật đáng kể, tiếp theo là phiên bản 7.0 chạy trên nền Windows đã làm say mê những người thiết kế mạch in chuyên nghiệp thì nay với phiên bản 9.2 có lẽ không còn phải bàn về sức mạnh của nó nữa mà chỉ quan tâm đến việc làm sao khai thác và sử dụng được OrCAD trong công việc.

Với những người mới bắt đầu bước chân vào việc thiết kế mạch in, nếu trước đây họ không bao giờ mơ tưởng được có ngày thiết kế với OrCAD chạy trên môi trường Windows do sự phức tạp của nó thì nay họ đã có thể nghĩ đến và thực hiện được.

Mong rằng với các bài viết trong giáo trình này sẽ dần giúp chúng ta hiểu rõ hơn phần mềm OrCAD và thực hiện được công việc vô cùng phức tạp, lý thú trong một thời gian thật ngắn.

Mặc dù được biên soạn với mọi cố gắng và tận tâm cao nhất tuy nhiên với trình độ chuyên môn, kinh nghiệm và thời gian còn hạn chế mà nội dung cần đề cập tới cần có kiến thức rất rộng. Do đó sẽ không tránh khỏi những thiếu sót và khiếm khuyết nào đó, rất mong nhận được sự đóng góp chân tình để lần viết sau sẽ hoàn thiện hơn./.

## PHẦN 2

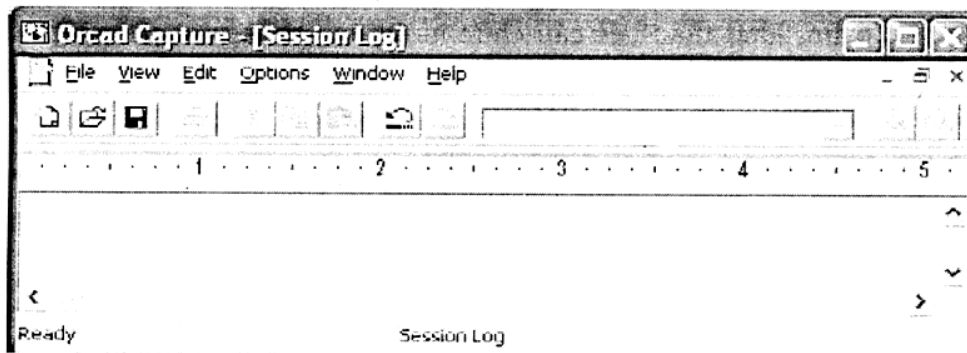
# TÌM HIỂU CÁC GIAO DIỆN CỦA CAPTURE

### \* Khởi động Orcad Capture:

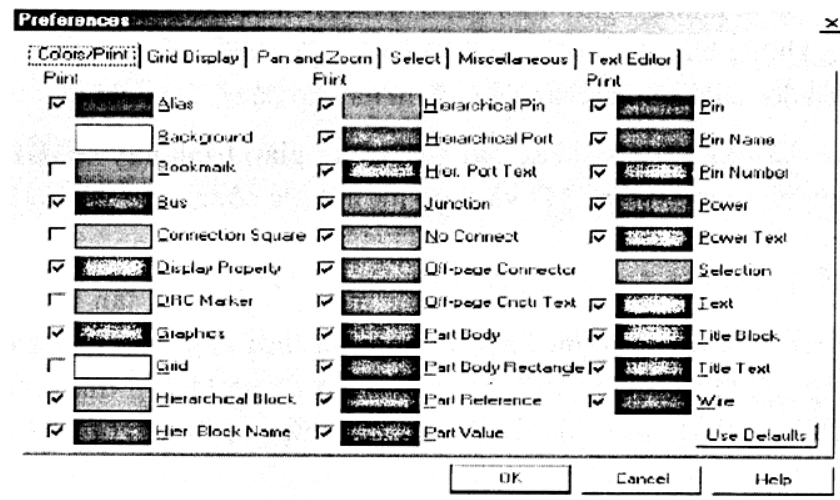
Chạy file Capture.exe hoặc nhấp double click chuột vào biểu tượng Capture trên Desktop của Window. <Start> <All Programs> <Orcad Family Release 9.2>



<Capture> hoặc vào biểu tượng



Khi bắt đầu vẽ một Schematic chúng ta nên chọn menu Options/Preference đặc các thuộc tính tùy chọn riêng cho người thiết kế về màu sắc hiển thị của Wire, Pin ... tọa độ lưới về trong trạng thiết kế mạch nguyên lý. Khi chúng ta chọn Options/Preference từ menu lệnh chúng ta sẽ thấy hộp hội thoại như sau xuất hiện



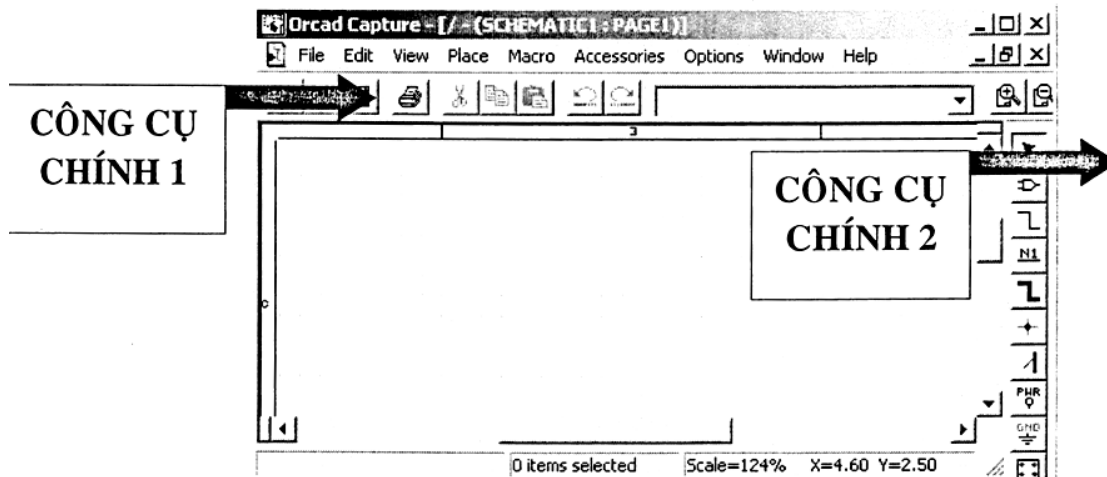
Preference với mục đích cài đặt các thành phần thiết yếu chương trình Capture. Những thành phần mà chúng ta cài đặt sẽ ảnh hưởng đến cách xử lý của những chương trình và được lưu trong tập tin CAPTURE.INI

Sau khi đã vào được vùng làm việc của Capture, chọn <File> rồi chọn <New> hay <Open> sẽ thấy hiện ra cửa sổ menu như sau:


Nếu chọn :


- Project : dùng liên thông với các phần mềm điện tử khác
- Design : dùng vẽ các sơ đồ mạch điện
- Library : dùng mở trang biên soạn các thư viện
- VHDL : mở trang lập trình dùng cho việc nạp EPROM
- Text File : dùng mở trang xử lý văn bản

Lúc này sẽ có trang làm việc như hình sau:
























**\* Ý nghĩa của các tiêu hình trên thanh công cụ chính 1:**





















 Create : dùng tạo ra trang vẽ mới

 Open : mở lại các trang vẽ đã có trên đĩa

## PHẦN 2: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA CAPTURE

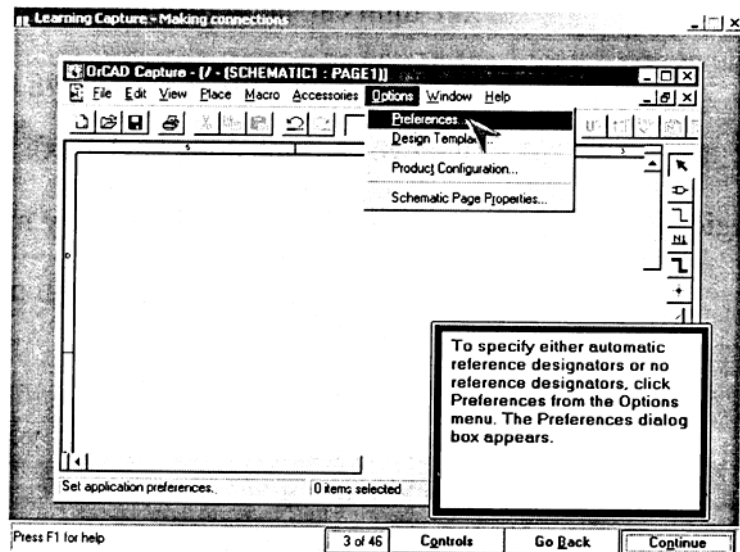
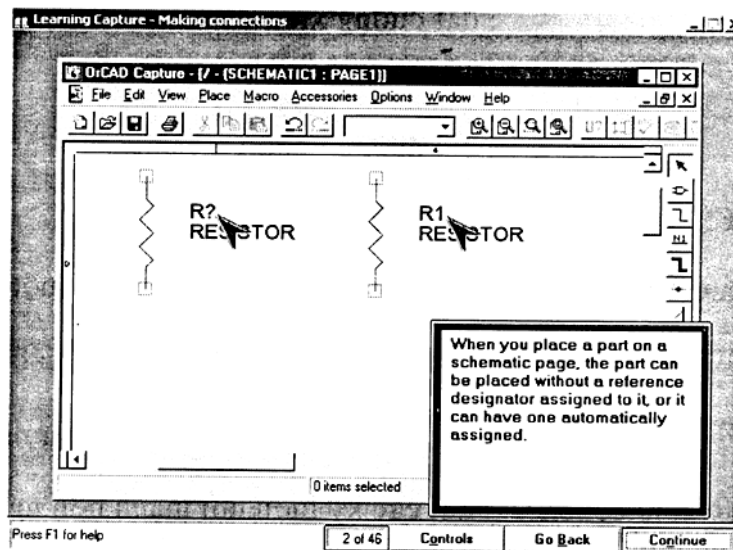
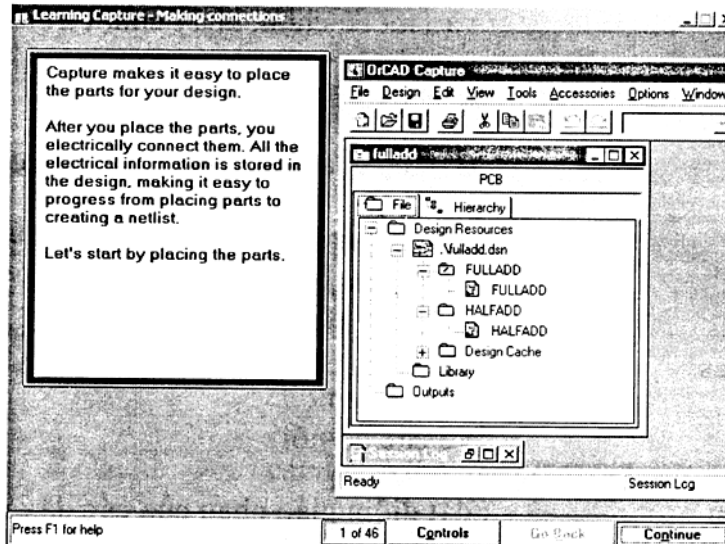
 Save	: cho chép lại trang vẽ hiện dùng vào đĩa
 Print	: cho in các bản vẽ
 Cut	: cắt phần đã chọn trên trang vẽ cắt vào Clipboard
 Copy	: chép phần đã chọn trên trang vẽ cắt vào Clipboard
 Paste	: dán phần đã có trong Clipboard trở vào trang vẽ
 Undo	: cho lấy lại thao tác trước đó
 Redo	: chọn lại thao tác sau cùng
100323/FP  Cache	: các linh kiện hiện có lưu trong vùng nhớ tạm
 Zoom in	: phóng lớn trang vẽ, giống như kéo trang vẽ lại gần
 Zoom out	: thu nhỏ trang vẽ, giống như đưa trang vẽ ra xa
 Zoom to region	: chỉ phóng to vùng được chọn
 Zoom to all	: cho hiện hết các thành phần có trên trang vẽ
 Annotate	: ghi mã số thứ tự trên các linh kiện
 Back Annotate	: tái ghi lại các mã số trên các linh kiện
 Design Rule Check	: mở chức năng kiểm tra lỗi trên trang vẽ
 Create Netlist	: cho tạo tập tin trong đó khai báo các đặc tính của mạch
 Cross Reference	: tạo ra các thông báo về mạch điện
 Bill of Material	: tạo ra bảng kê khai các linh kiện dùng trong mạch điện
 Snap to Grid	: tắt hay mở tính năng dính hay không dính trên các điểm lưới
 Project Manager	: trở qua trang quản lý các tập tin của bản vẽ
 Help Topics	: cho gọi phần trợ giúp

**\* Ý nghĩa của các tiêu hình trên thanh công cụ chính 2:**

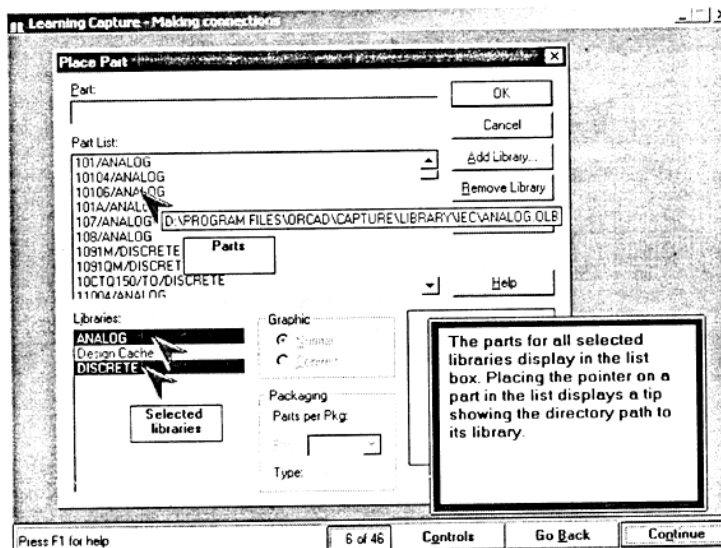
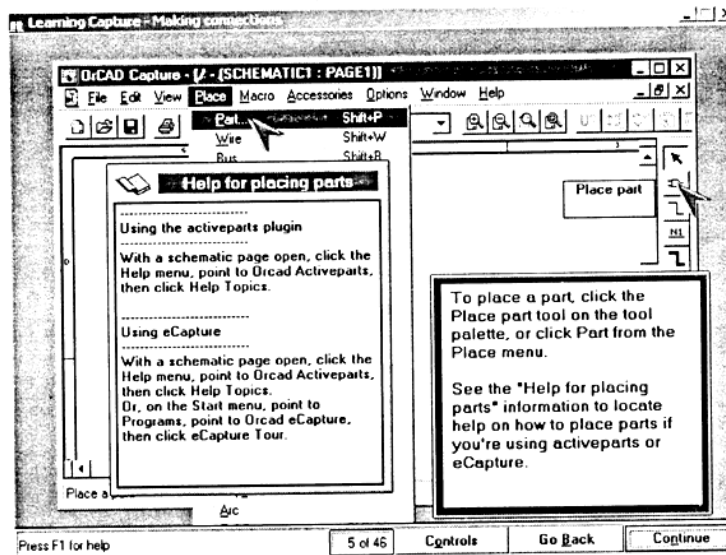
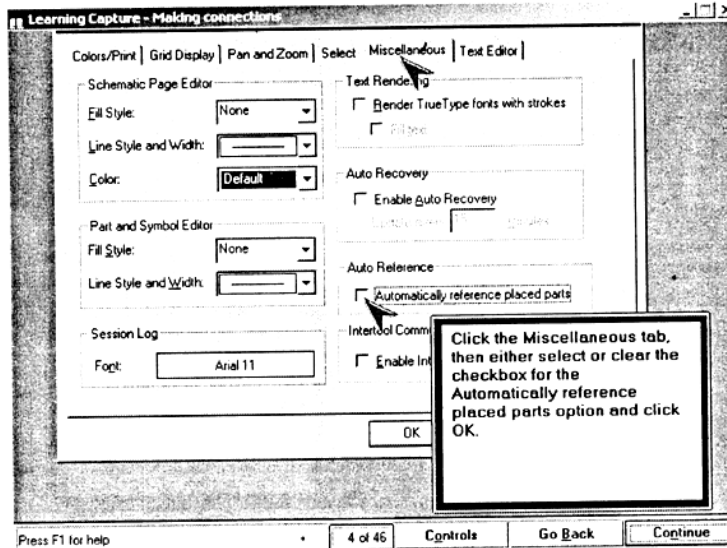
 Select	: vào mode chọn, nháy chuột trên các linh kiện để chọn
 Place Part	: cho mở cửa sổ để chọn linh kiện có trong thư viện
 Place Wire	: vào mode cho nối mạch, đặt đường nối qua các chân của linh kiện
 Place Net alias	: đặt nhãn cho đường dây nối vào các bó nối
 Place Bus	: vẽ các bó nối
 Place Junction	: đặt điểm giao nhau của các dây nối
 Place Bus entry	: đặt đường xiên $45^0$ so với đường bus ( đường dẫn vào và ra các bó nối )
 Place Power	: đặt đường nguồn
 Place Ground	: đặt đường nối đất
 Place Hierarchical	: đặt khối chữ nhật thay thế cho một sơ đồ mạch điện
 Place Port	: đặt các cổng vào hay ra trên các khối chữ nhật
 Place Pin	: đặt các chân trên các khối chữ nhật
 Place Off page connection	: đặt các ký hiệu nối mạch bên ngoài trang vẽ
 Place No Connect	: xác định các chân trên linh kiện bỏ trống
 Place Line	: dùng vẽ hình dạng đường thẳng
 Place Polyline	: dùng vẽ các hình đóng kín tạo bởi nhiều đoạn thẳng
 Place Rectangle	: dùng vẽ các hình chữ nhật hay hình vuông
 Place Ellipse	: dùng vẽ các hình tròn hay hình tròn dẹp
 Place Art	: dùng vẽ các cung tròn
 Place Text	: dùng nhập văn bản vào trang vẽ, thêm phần chú thích vào trang vẽ

## PHẦN 2: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA CAPTURE

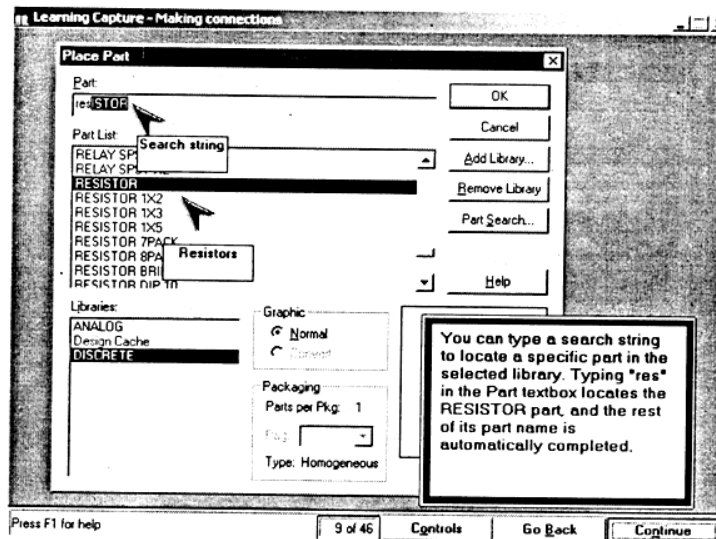
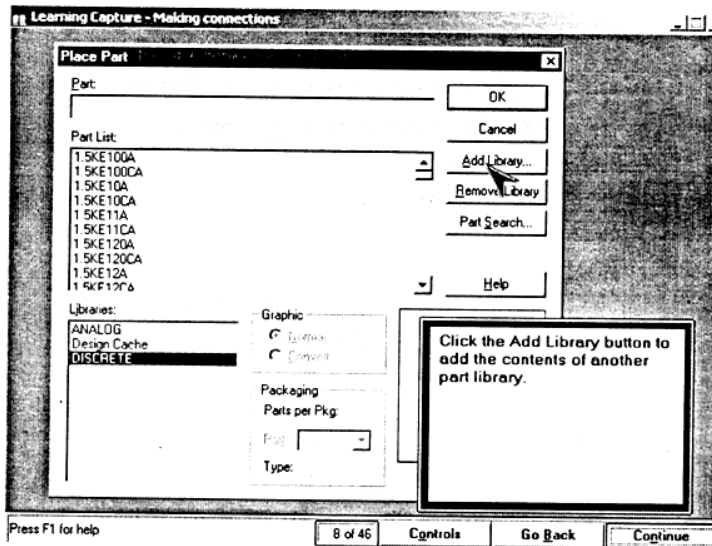
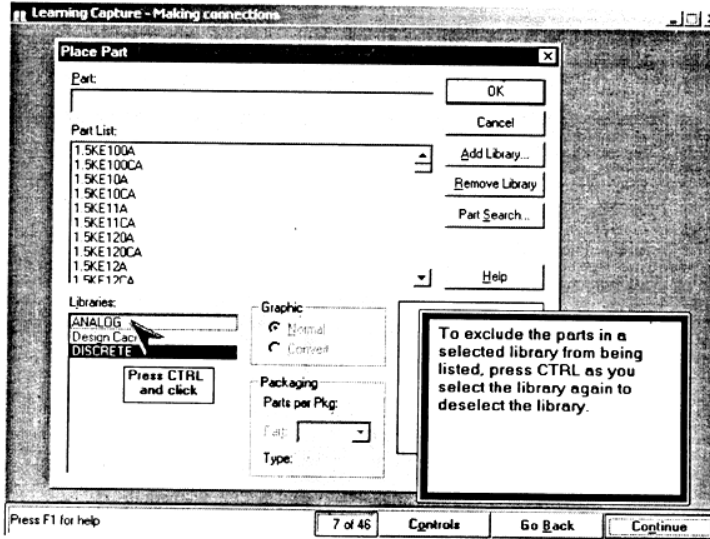
### \* Cách thực hiện các tiêu hình trên thanh công cụ chính 2:



## PHẦN 2: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA CAPTURE

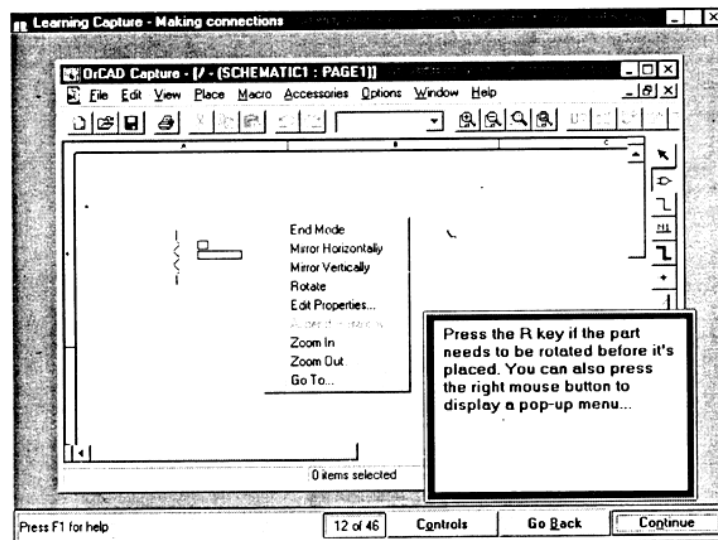
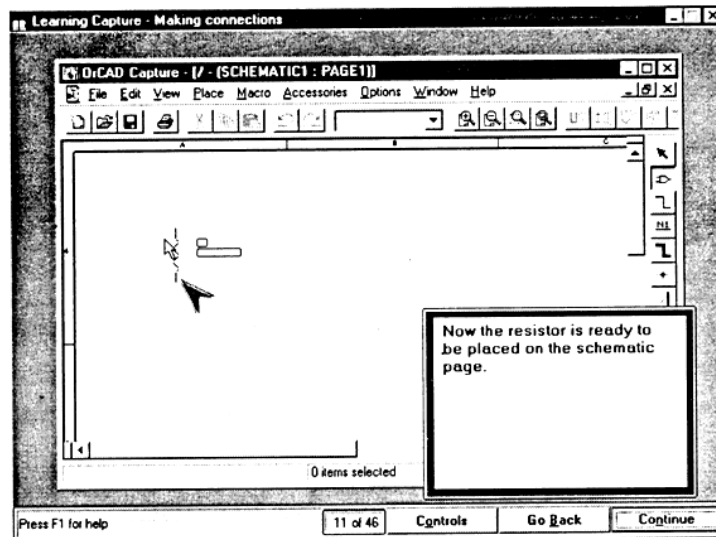
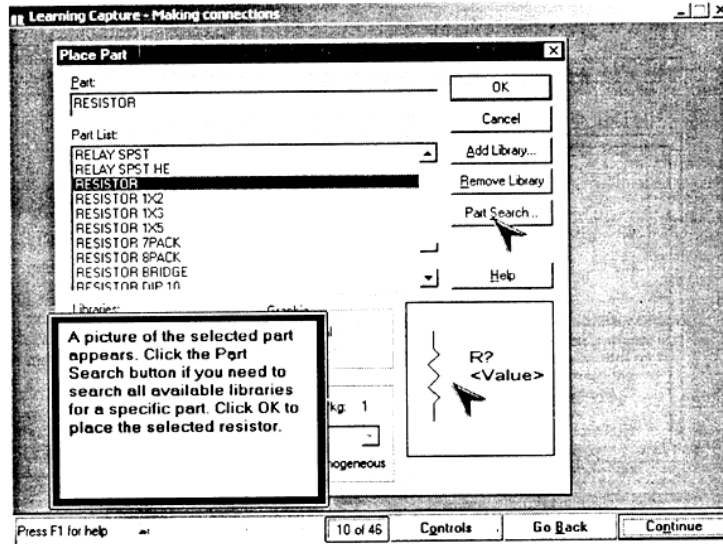


## PHẦN 2: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA CAPTURE

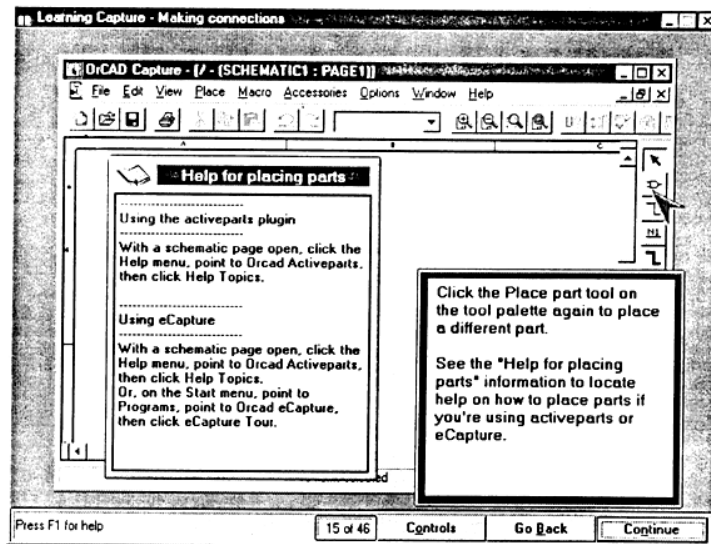
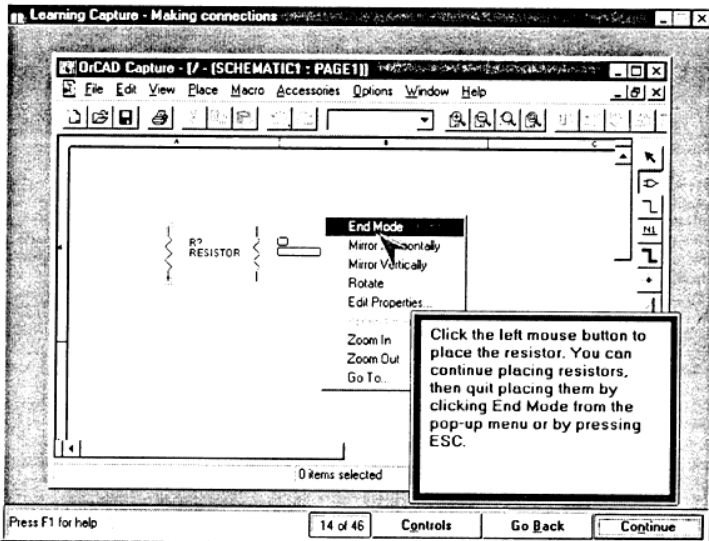
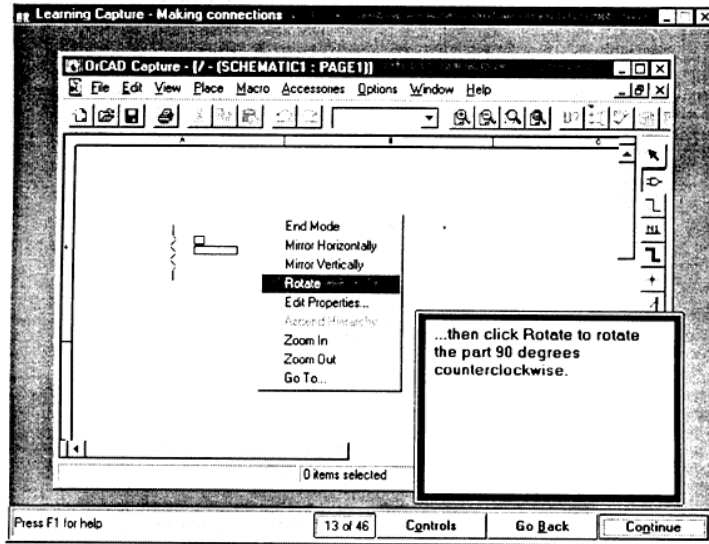




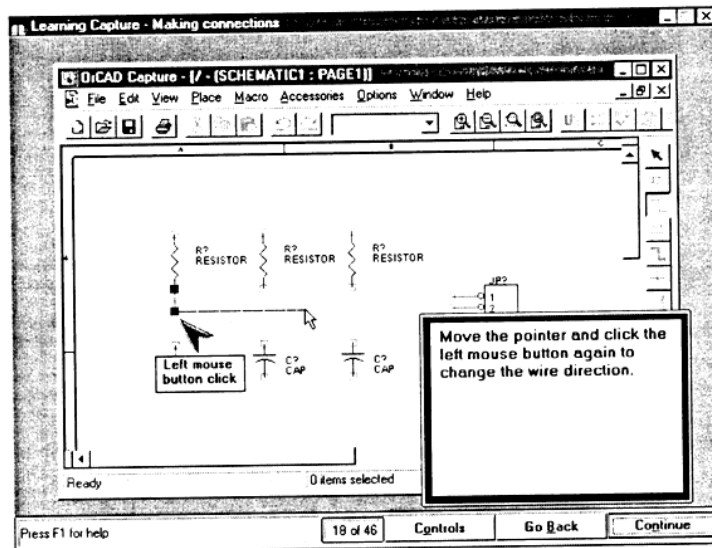
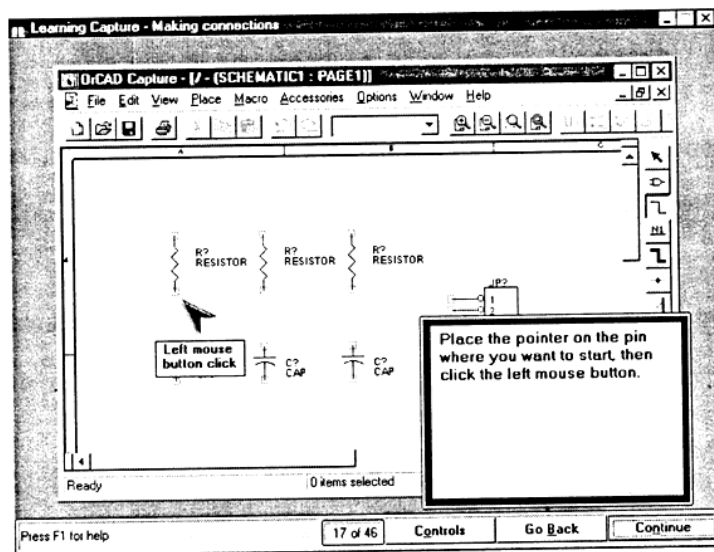
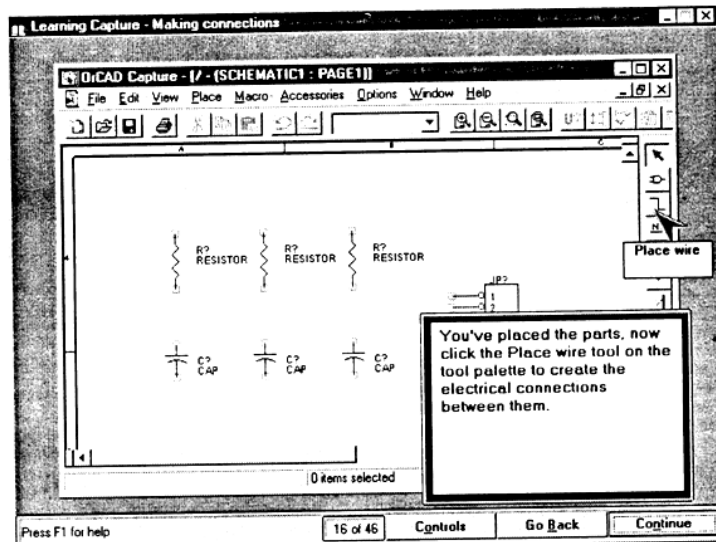
## PHẦN 2: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA CAPTURE



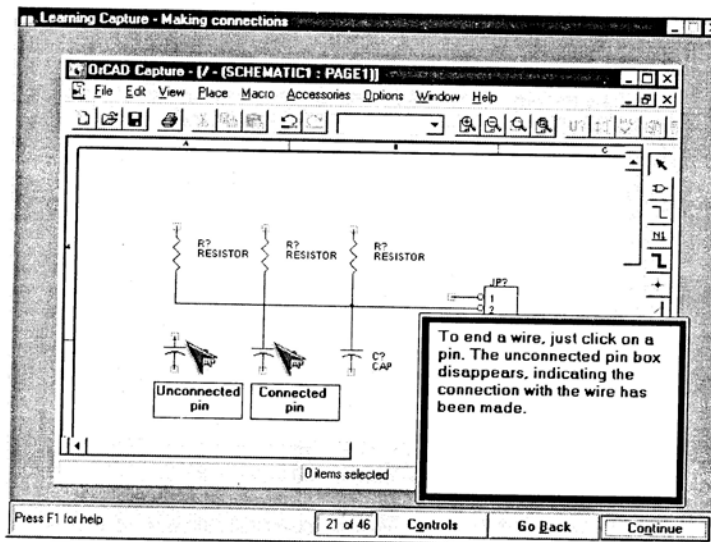
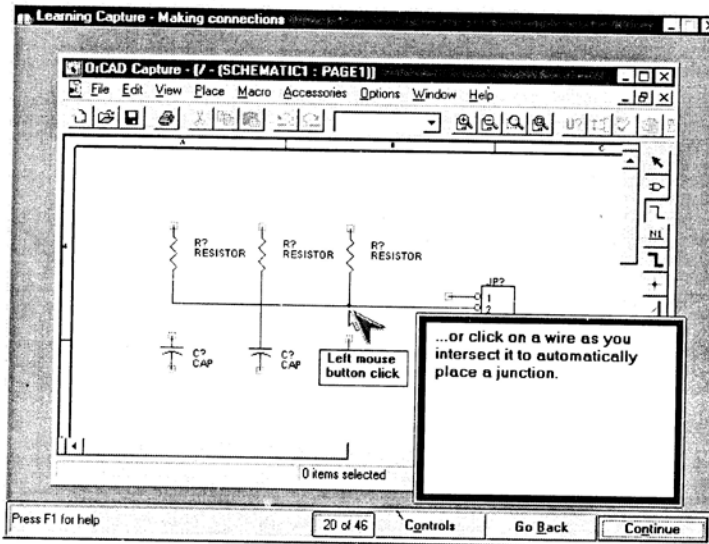
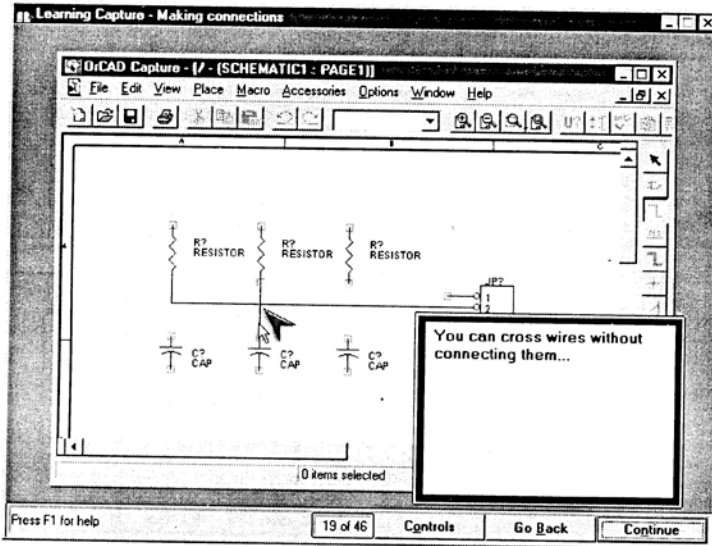
## PHẦN 2: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA CAPTURE



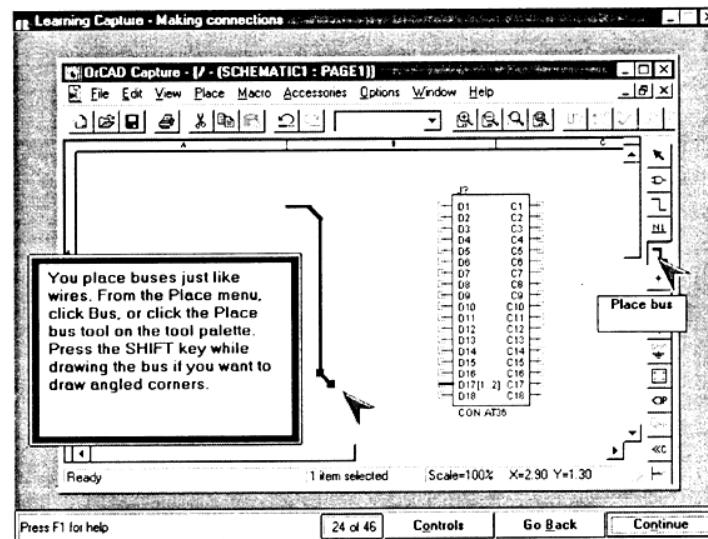
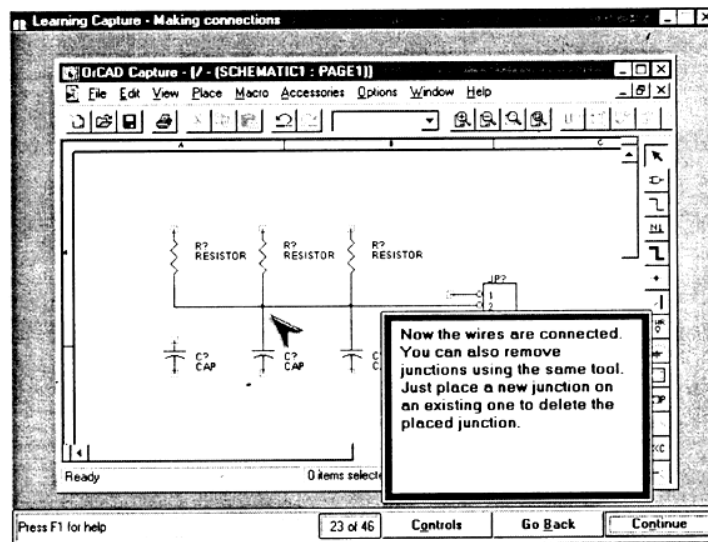
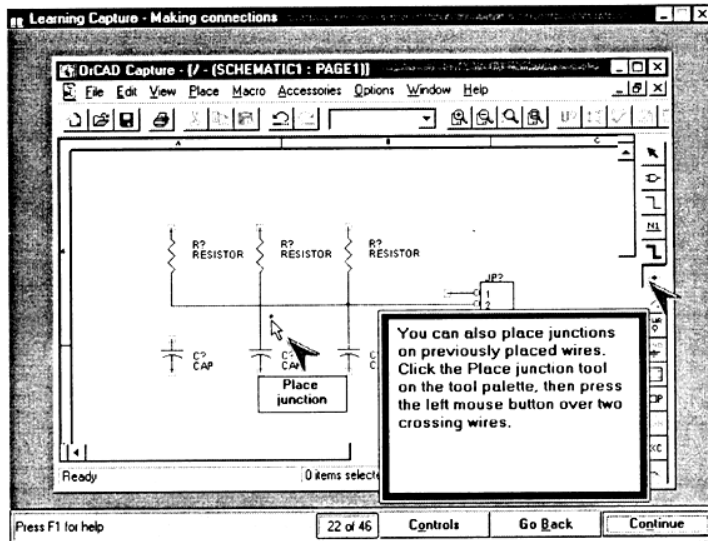
## PHẦN 2: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA CAPTURE



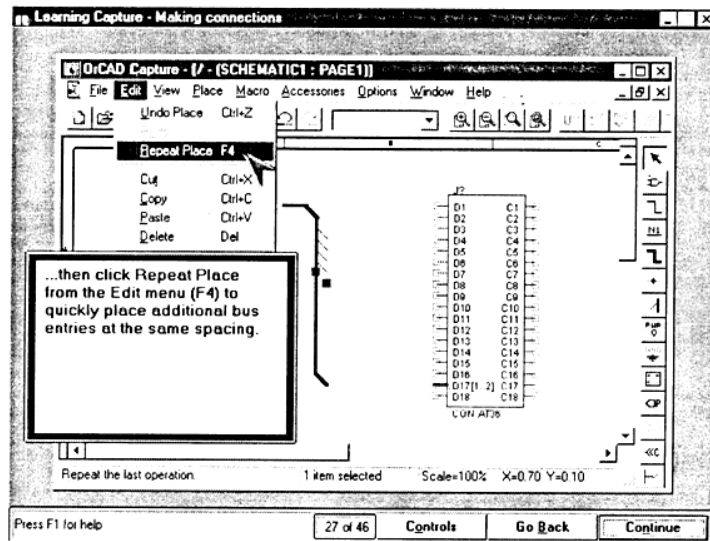
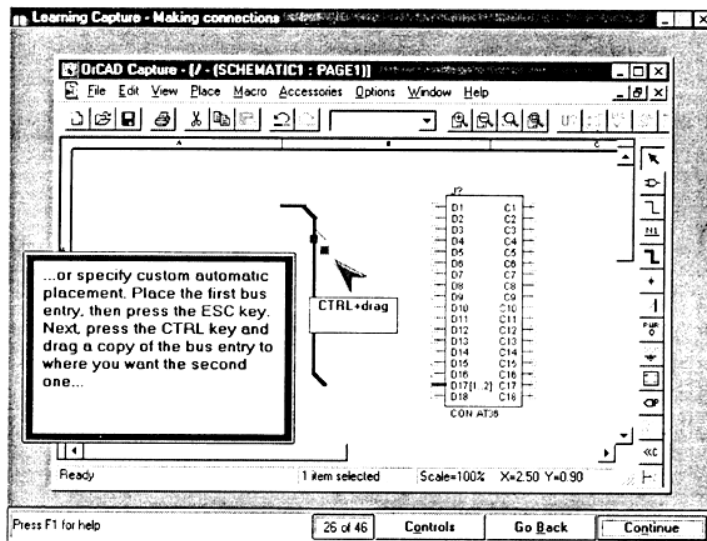
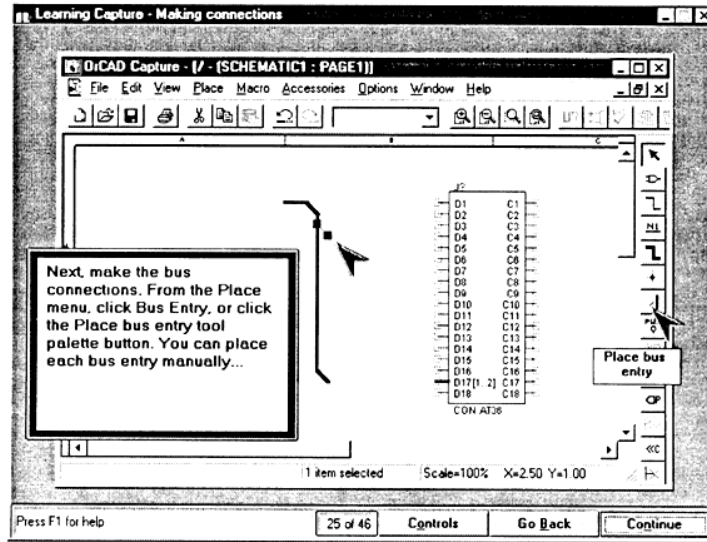
## PHẦN 2: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA CAPTURE



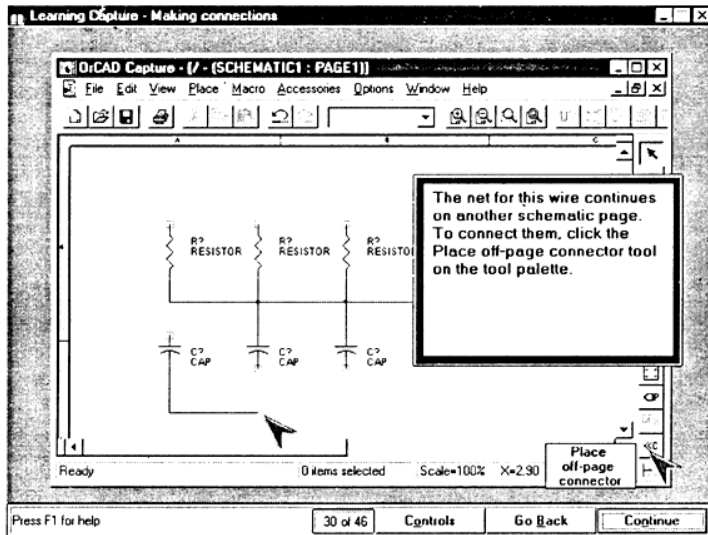
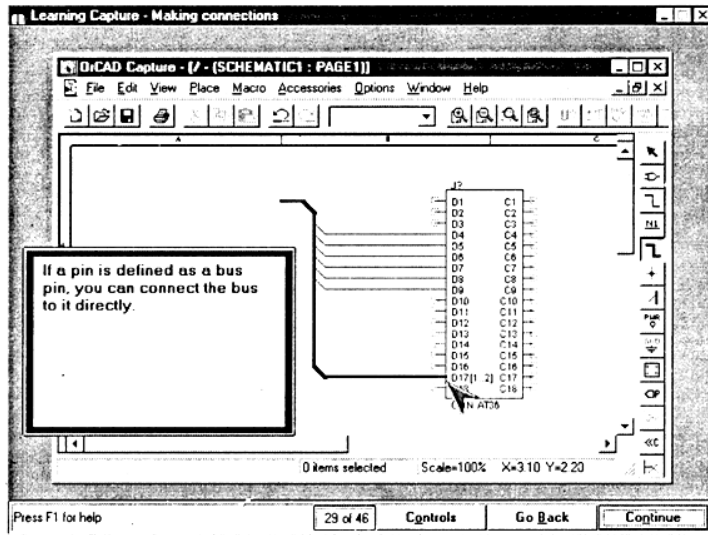
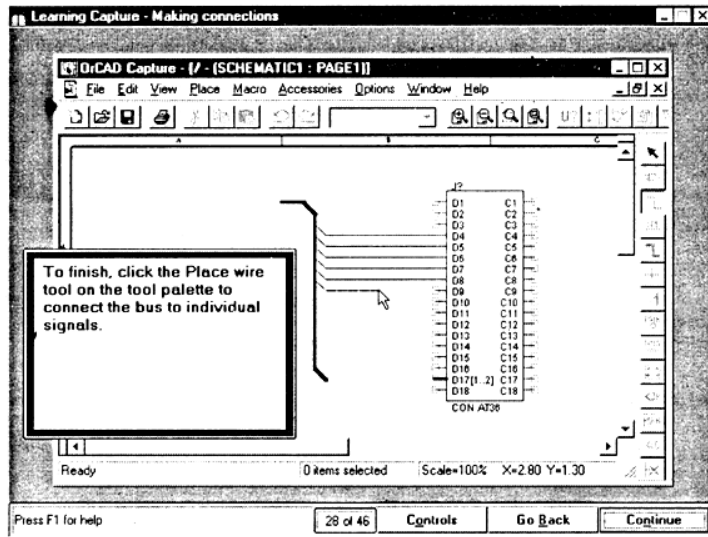
## PHẦN 2: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA CAPTURE



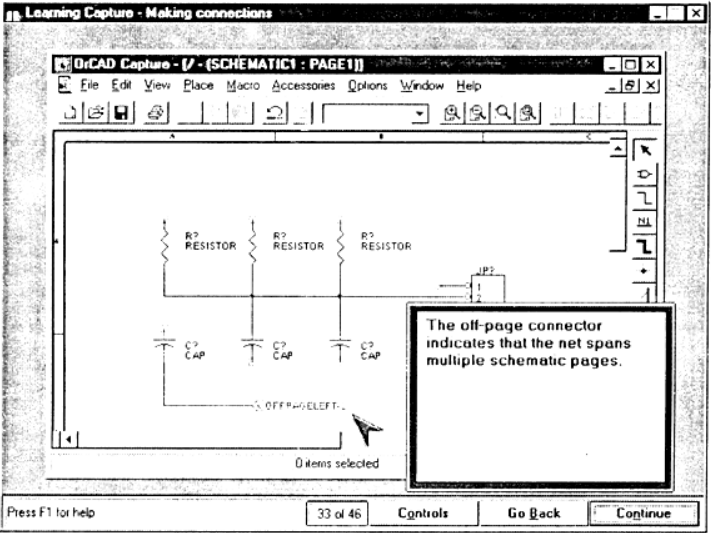
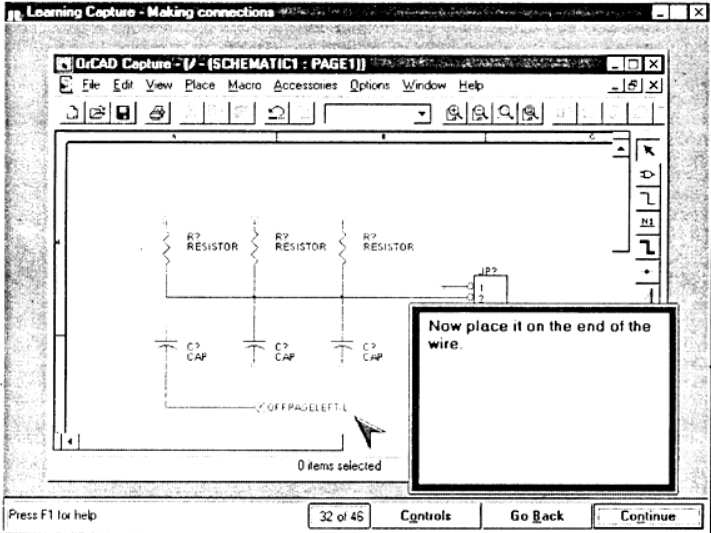
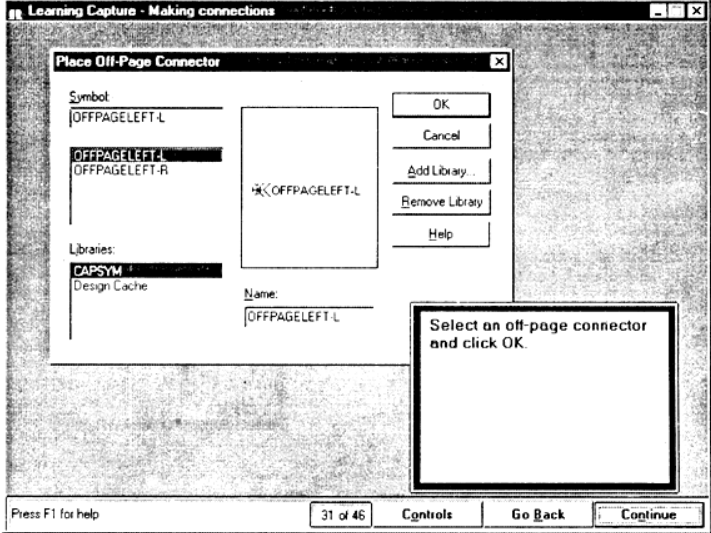
## PHẦN 2: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA CAPTURE



## PHẦN 2: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA CAPTURE

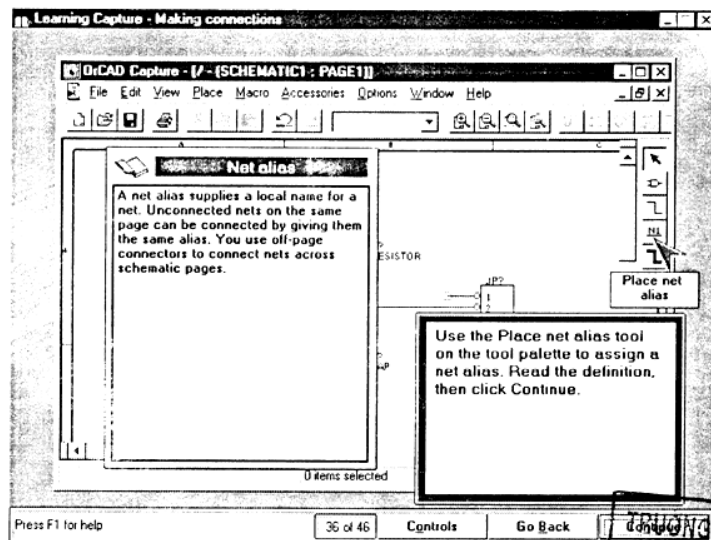
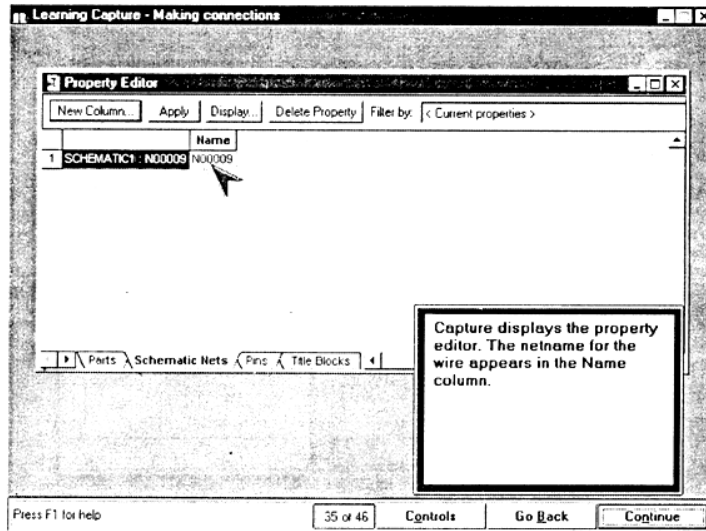
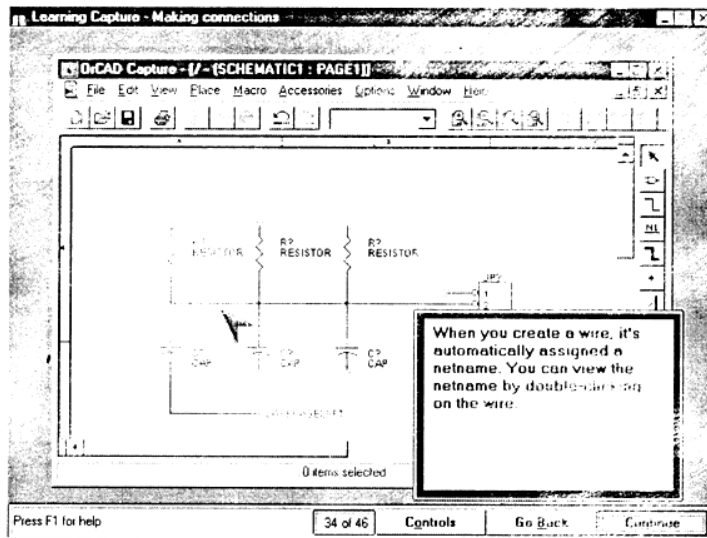


PHẦN 2: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA CAPTURE



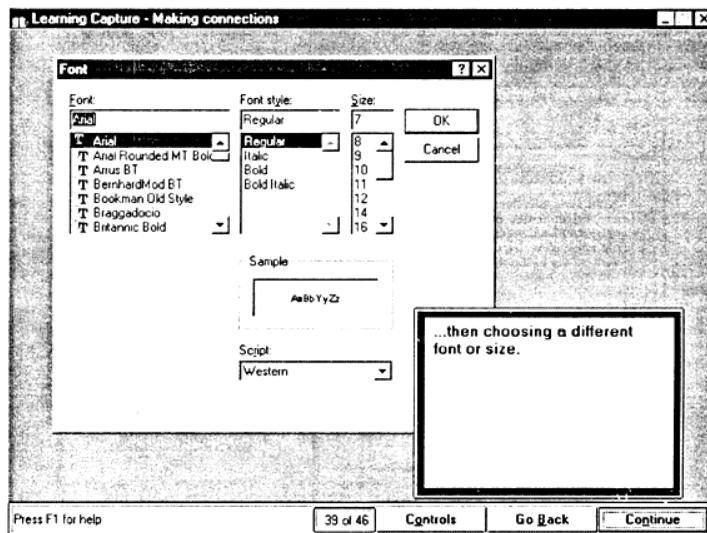
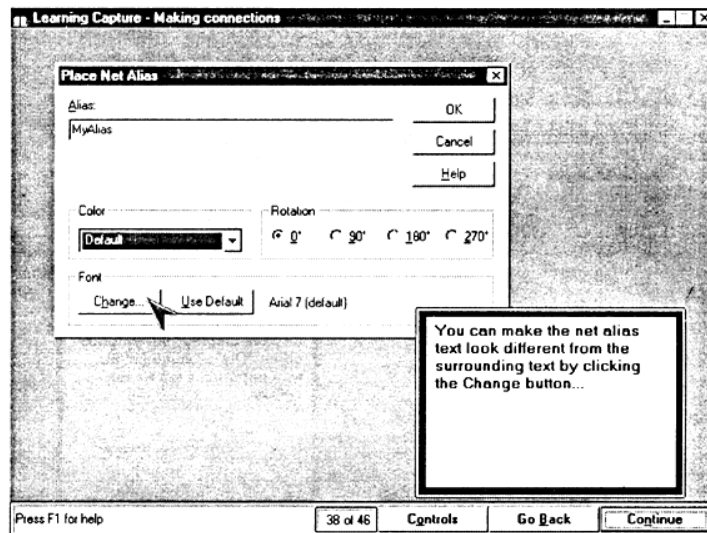
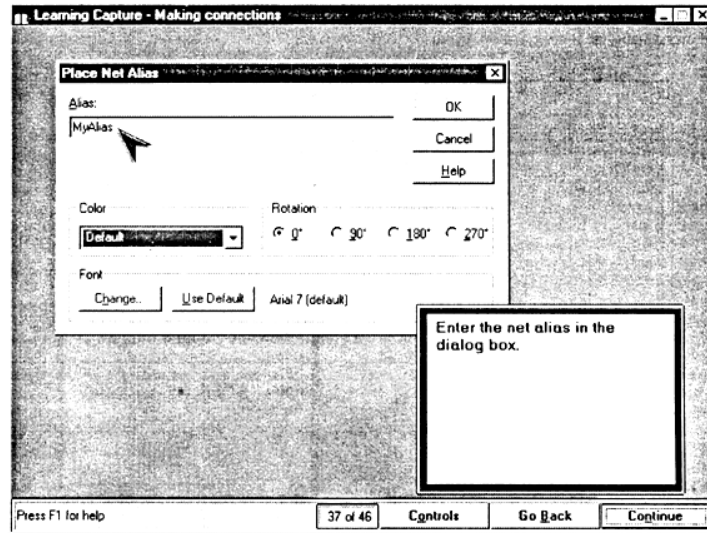


## PHẦN 2: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA CAPTURE

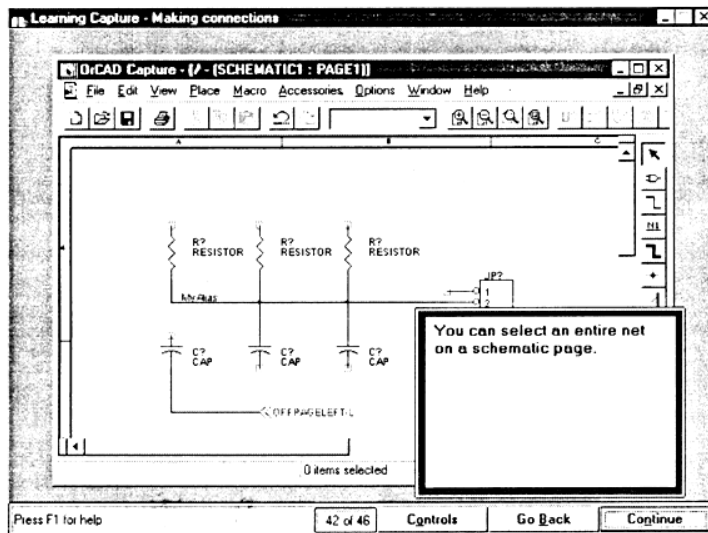
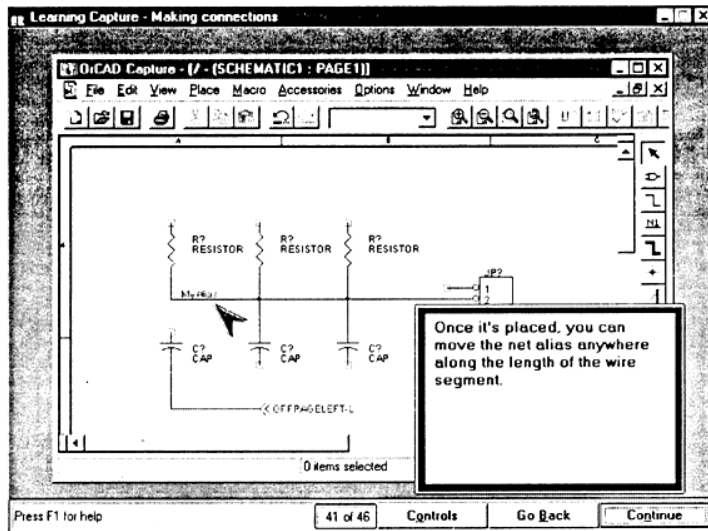
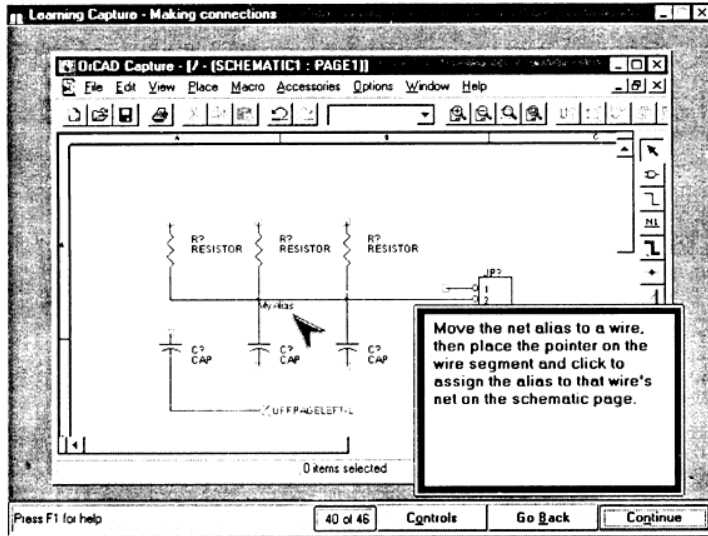


TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP TP.HCM  
THƯ VIỆN

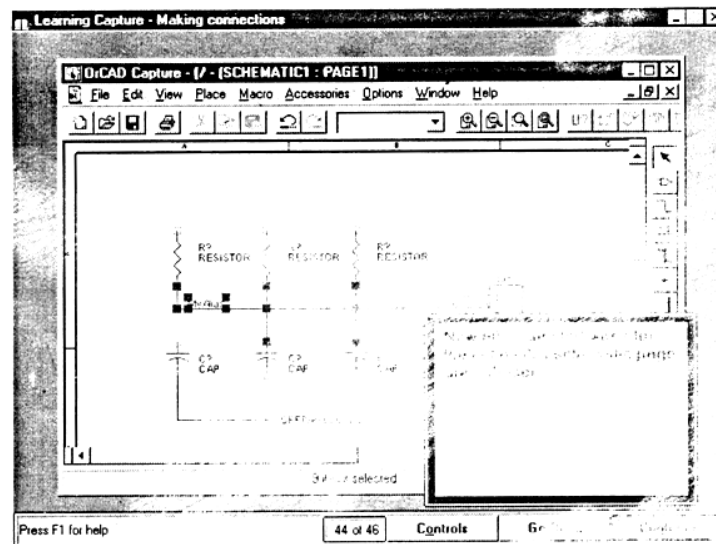
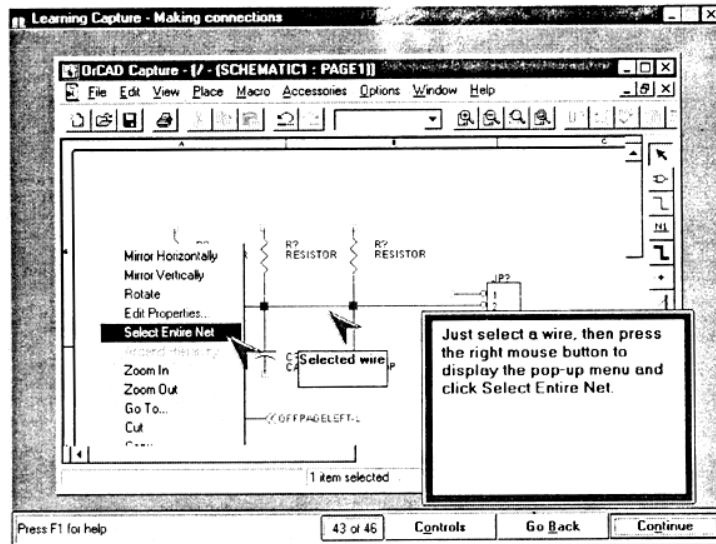
PHẦN 2: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA CAPTURE



## PHẦN 2: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA CAPTURE



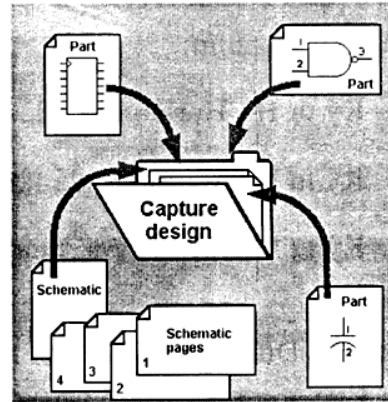
## PHẦN 2: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA CAPTURE




## PHẦN 3

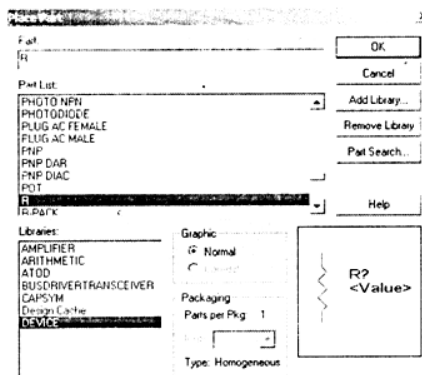
# TRÌNH TỰ VẼ SƠ ĐỒ MẠCH NGUYÊN LÝ

1. Dùng lệnh <Place Part> để lấy các linh kiện đặt lên trang vẽ.
2. Dùng chuột dời các mã số linh kiện và trị riêng đến vị trí gần ký hiệu.
3. Dùng lệnh <Place Wire> để đặt các đường nối mạch qua các chân của linh kiện.
4. Biên soạn lại trị số của các linh kiện.
5. Trang trí bản vẽ với các hình vẽ minh họa hay đặt vào các văn bản.



⇒ **Bước 1:** Dùng lệnh <Place Part> để lấy các linh kiện đặt lên trang vẽ

Nhấp chuột trên tiêu hình  hay gõ ký tự P, sẽ thấy hiện ra một cửa sổ <Place Part>



Trong đó có các thành phần như sau:

- Part : nhập tên linh kiện cần tìm
- Libraries : các thư viện hiện đang được dùng


- Thêm thư viện mới vào chọn <Add Library> hay bỏ bớt thư viện chọn <Remove Library>, ngoài ra nút <Part Search> được dùng để tìm kiếm tên một linh kiện trong các thư viện khác.

\* Lưu ý có thể dùng dấu \* để thay thế các ký tự không nhớ, đặt trước hay sau tên linh kiện muốn tìm cũng được.

Sau khi chọn được linh kiện ưng ý, nhấn phím <OK> để lấy. Linh kiện này sẽ gắn trên dấu con trỏ, tìm vị trí thích hợp nháy chuột để đặt ký hiệu lên bảng vẽ. Lúc này có thể gõ phím:

- Ký tự H ( Horizontal ) để lật ngang ký hiệu linh kiện
- Ký tự V ( Vertical ) để lật dọc ký hiệu linh kiện
- Ký tự R ( Rotate ) để quay ký hiệu linh kiện

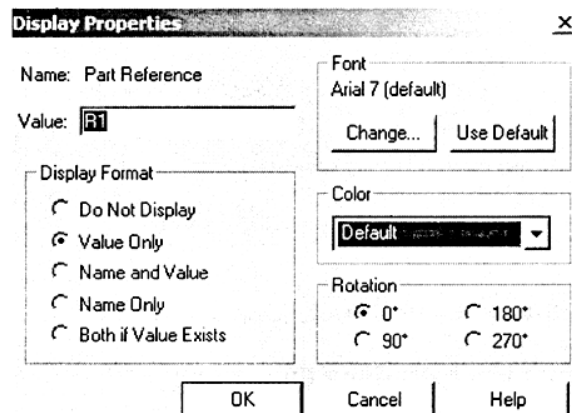
⇒ **Bước 2:** Dùng chuột dời các mã số linh kiện và trị riêng đến vị trí gần ký hiệu

Nhấp chuột trên tiêu hình  hay gõ ký tự W

Lúc này con trỏ sẽ có dạng hình chữ thập. Hãy đặt con trỏ ngay trên các chân linh kiện, nhấn chuột kéo dây nối qua các chân linh kiện để nối mạch. Nhấn chuột trên các chân nối để kết thúc một đường nối. Nhấn phím <ESC> để thoát ra mode nối mạch. Sau khi nối xong các chân của các linh kiện, tiếp tục thực hiện bước 3.


⇒ **Bước 3:** Biên soạn lại trị số của các linh kiện

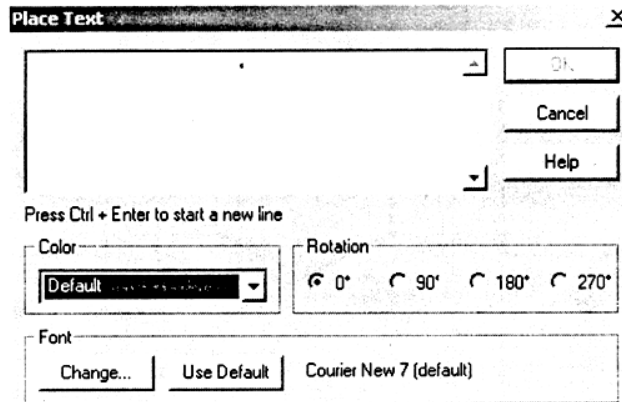
Nháy nhanh 2 nhíp trên mã số thứ tự hay trên trị số của một linh kiện, sẽ thấy hiện ra cửa sổ giao diện như sau:



Trong cửa sổ <Display Properties> nhập vào ô <Value> chọn trị số cho linh kiện, ở mục <Display Format> chọn cách cho hiện tên của giá trị. Nếu chọn mục <Value Only> thì chỉ có tên của trị số hiện ra mà thôi. Con chữ tên của trị số có thể quay hay chọn kiểu Font chữ khác ( chọn ở mục Change ). Sau khi chọn xong nhấn phím <OK>.

⇒ **Bước 4** : Trang trí bản vẽ với các hình vẽ minh họa hay đặt vào các văn bản

Nhấp chuột trên tiêu hình  hay gõ ký tự T

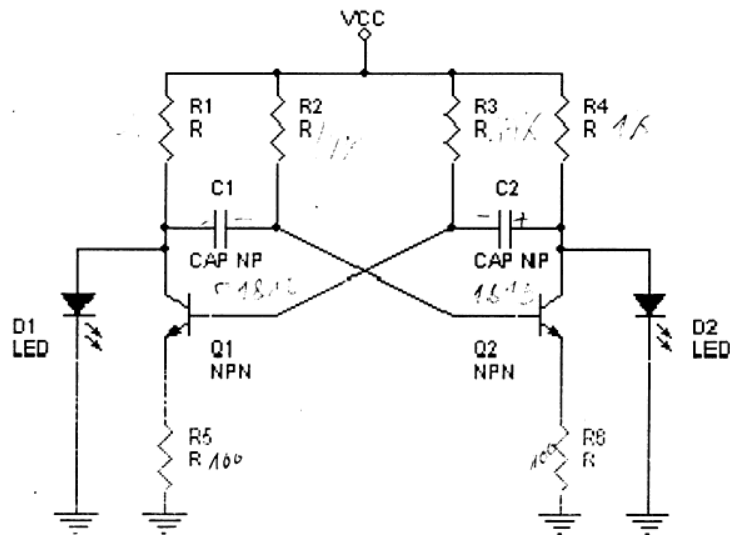


Trong khung chữ nhật nhập vào văn bản. Ở đây có thể gõ vào dạng chữ Việt có dấu. Để thay đổi kiểu chữ chọn mục <Change>. Để quay chữ chọn góc quay ở mục <Rotation>. Gõ xong văn bản nhấn phím <OK>.

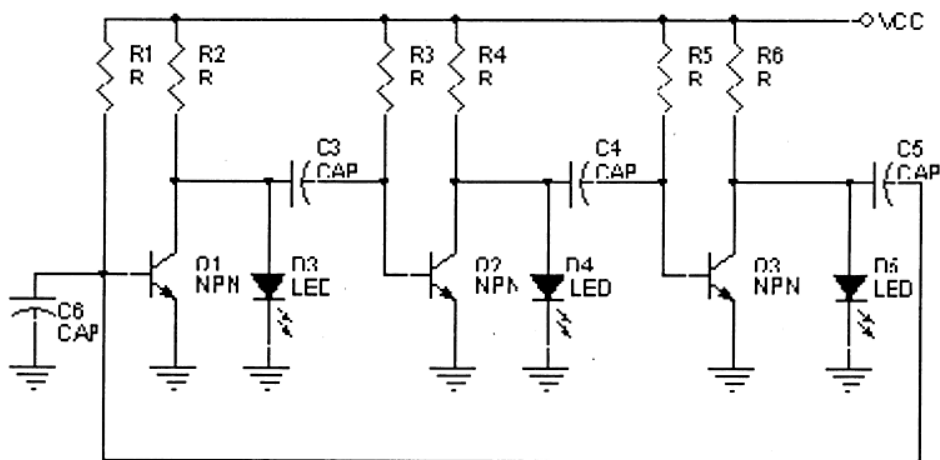
## BÀI THỰC HÀNH

Lần lượt thực hiện vẽ các sơ đồ mạch điện dưới đây, mỗi bài đặt một tên riêng (không vẽ nhiều bài trên cùng một <Schematic> và lưu trữ trong <New Folder> có đặt tên sinh viên và lớp.

### BÀI 1: SƠ ĐỒ MẠCH

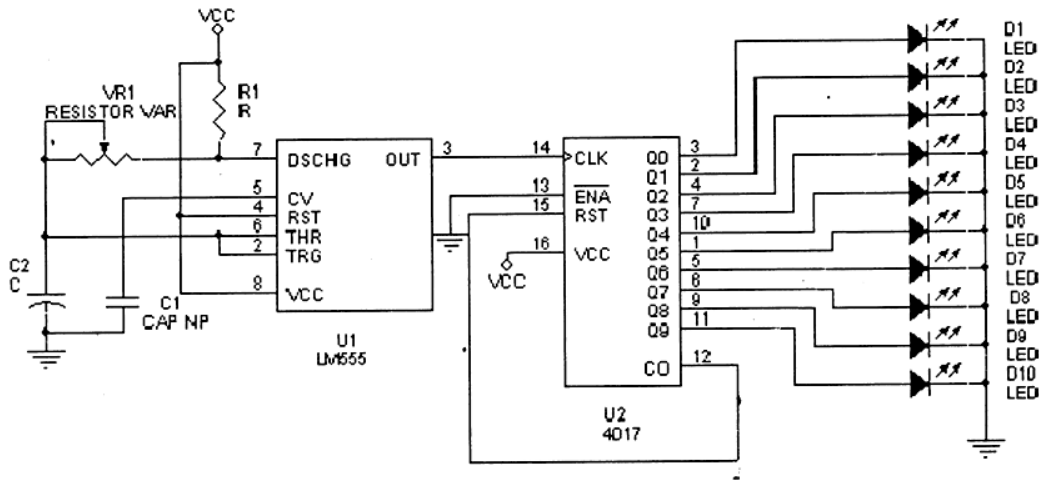


### BÀI 2: SƠ ĐỒ MẠCH

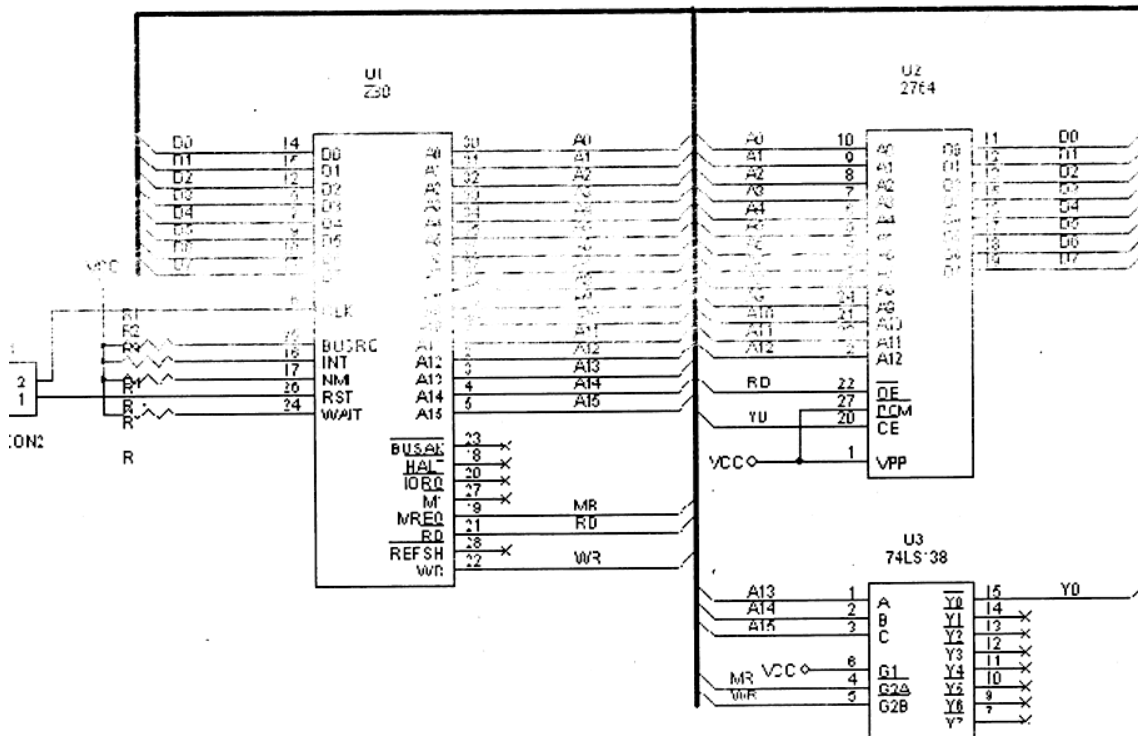




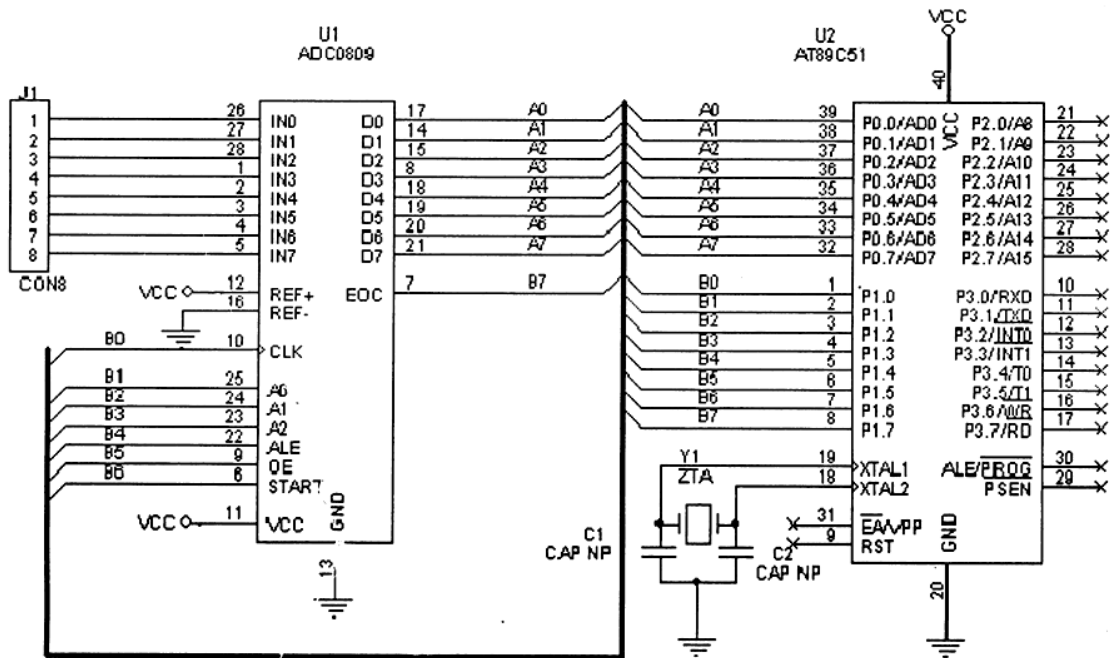
BÀI 3: SƠ ĐỒ MẠCH



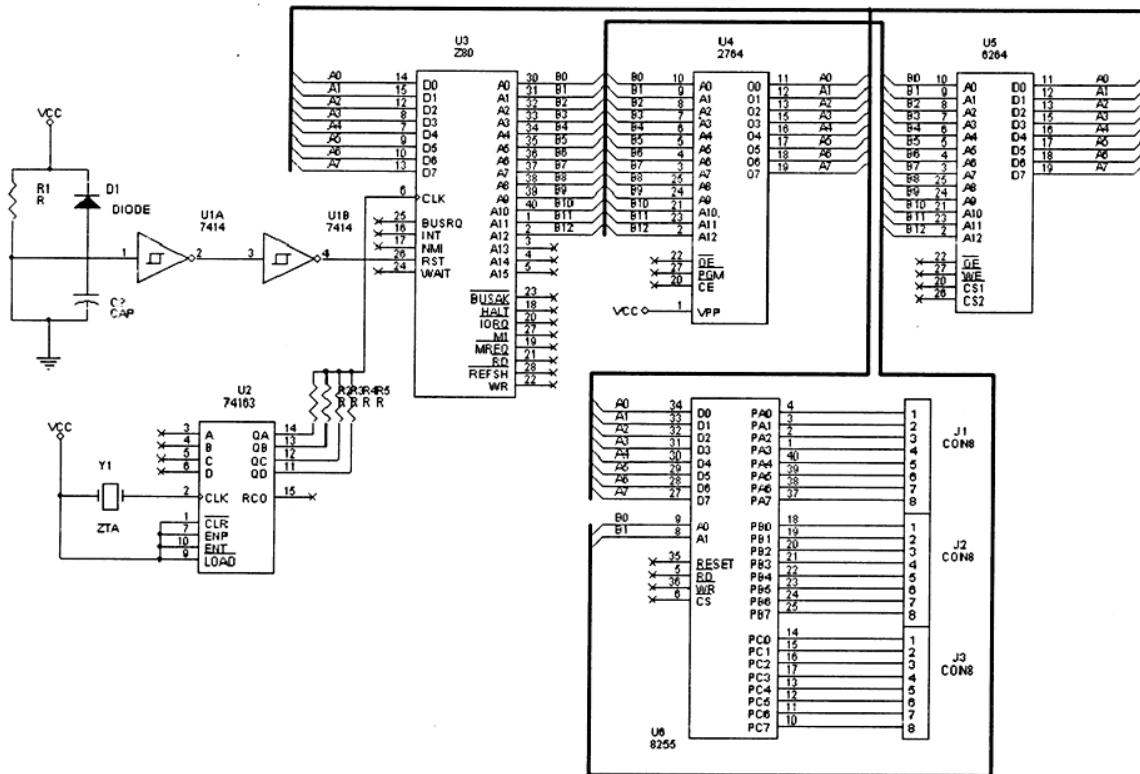
BÀI 4: SƠ ĐỒ MẠCH



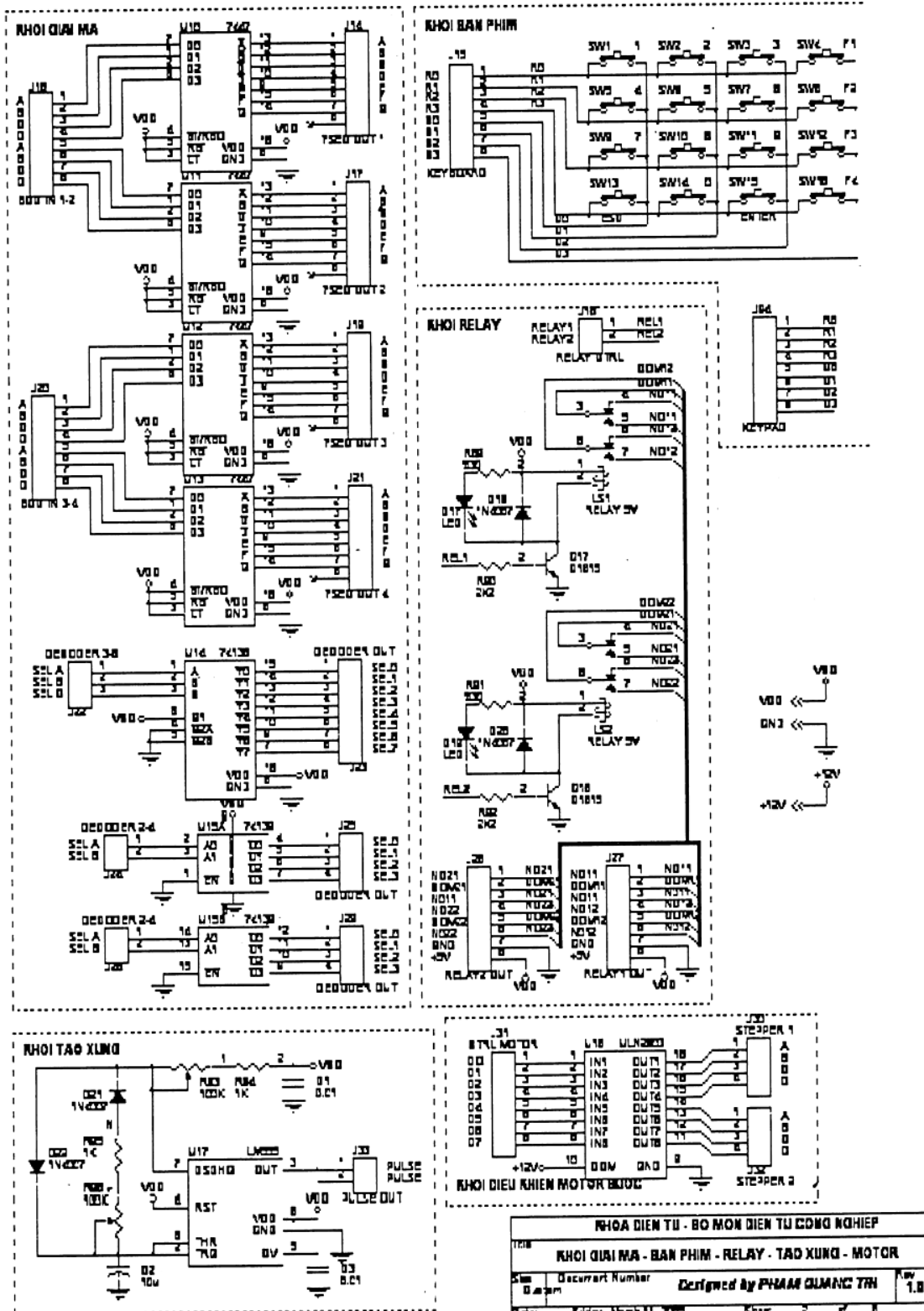
### BÀI 5: SƠ ĐỒ MẠCH



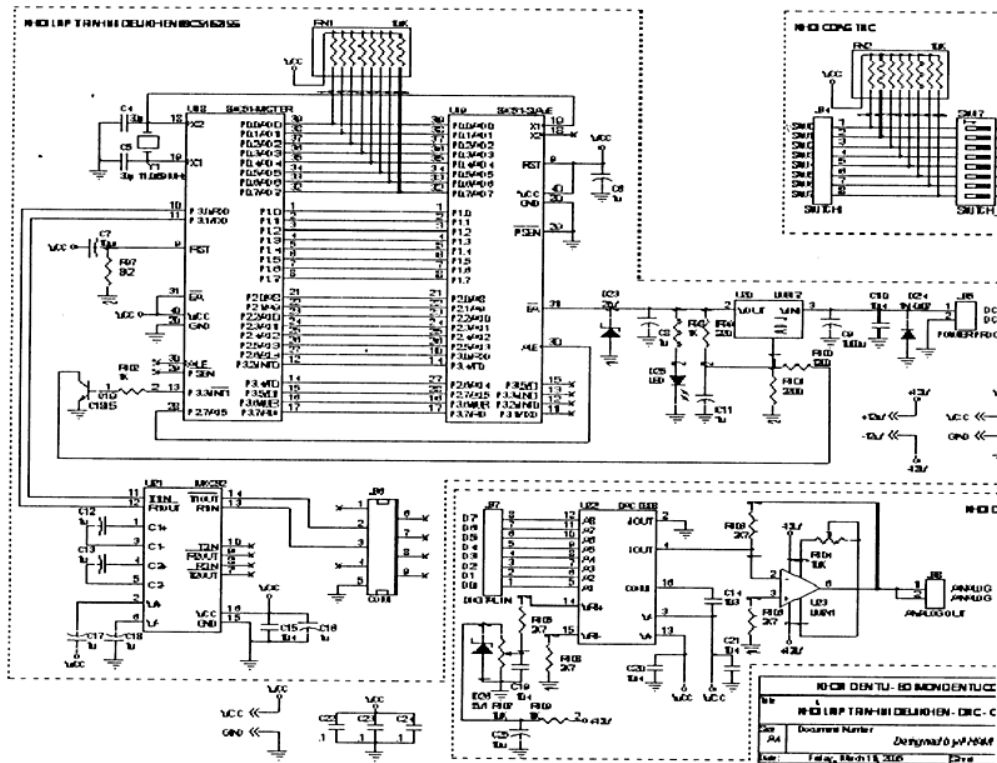
### BÀI 6: SƠ ĐỒ MẠCH



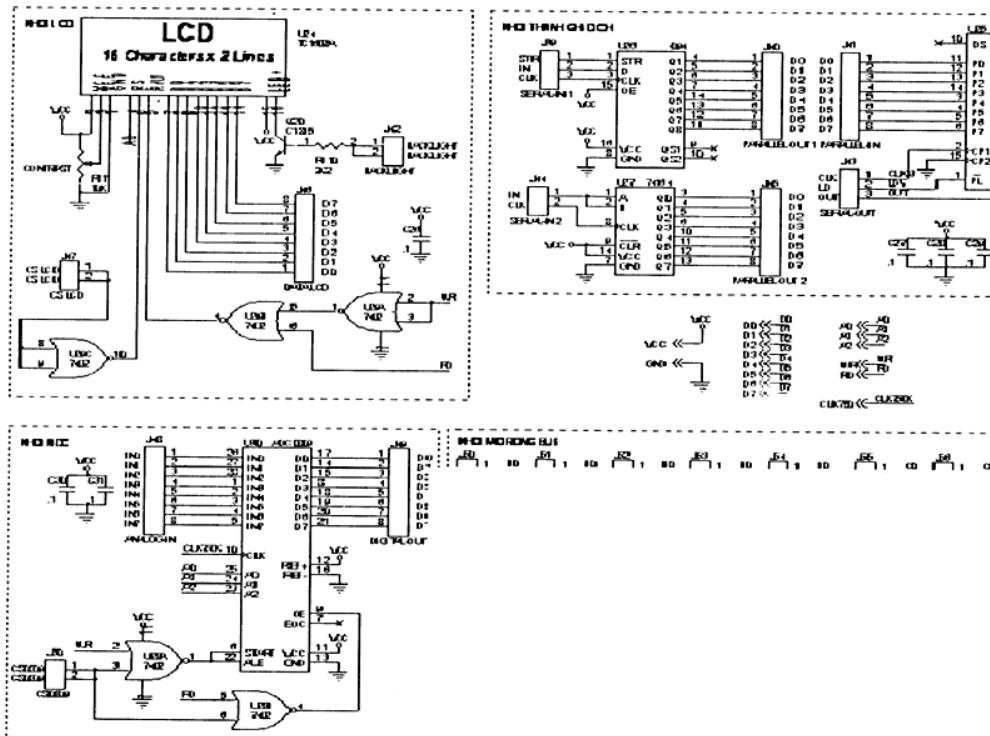
BÀI 7: SƠ ĐỒ MẠCH



## BÀI 8: SƠ ĐỒ MẠCH

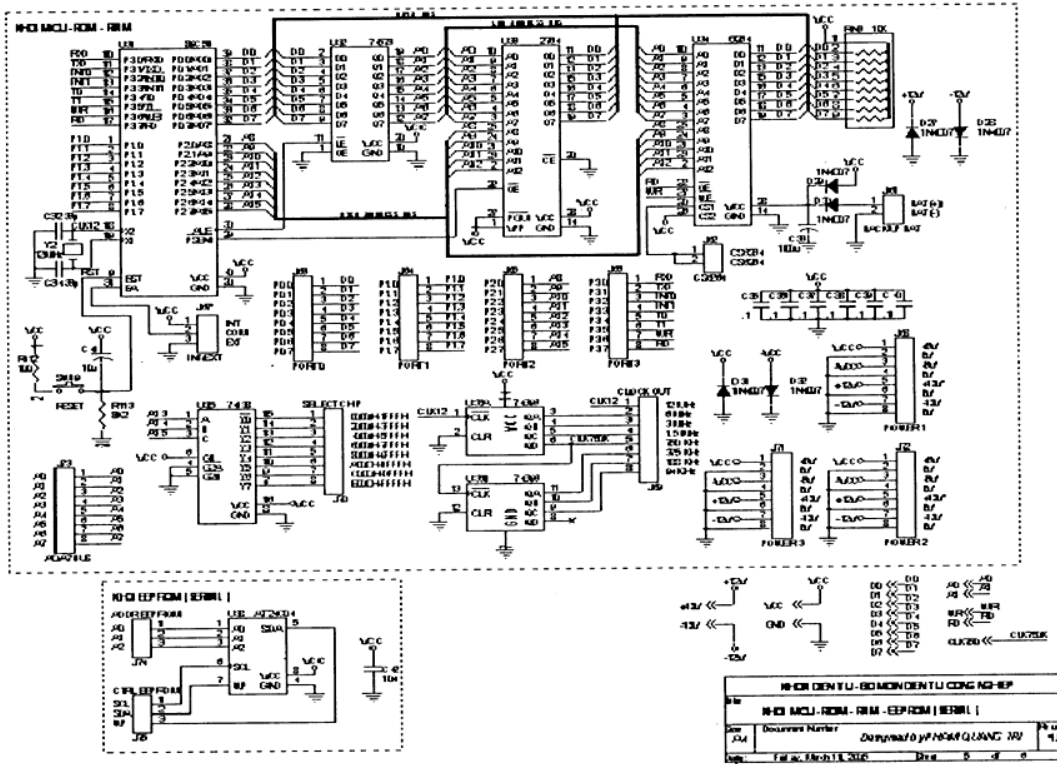


## BÀI 9: SƠ ĐỒ MẠCH

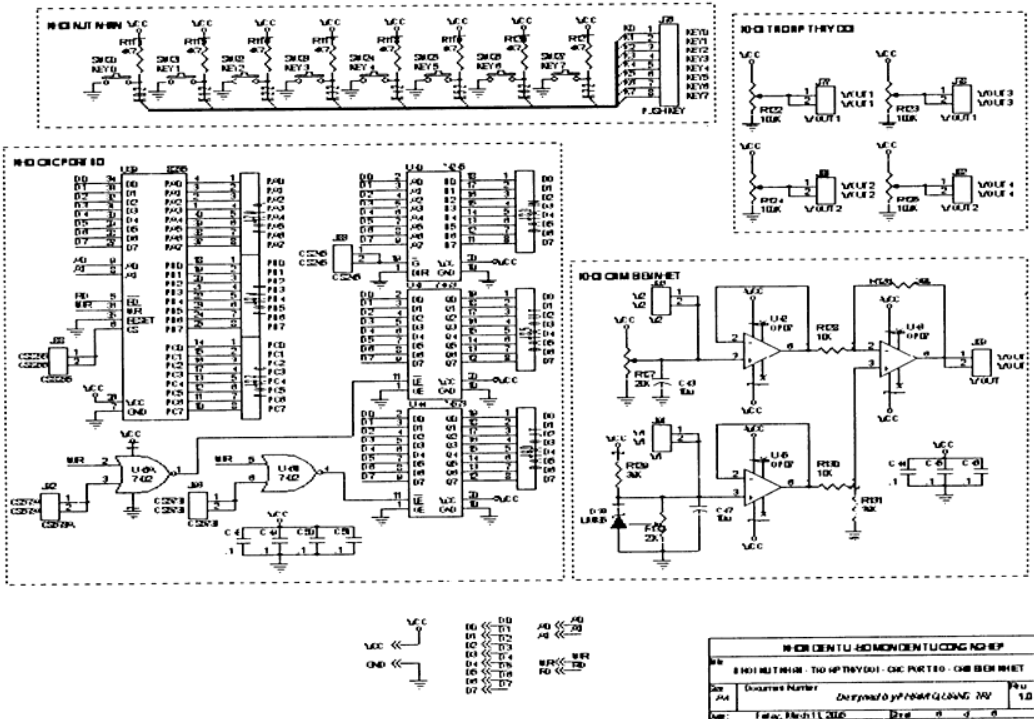


PHẦN 3: TRÌNH BÀY VỀ SƠ ĐỒ MẠCH NGUYÊN LÝ

BÀI 10: SƠ ĐỒ MẠCH

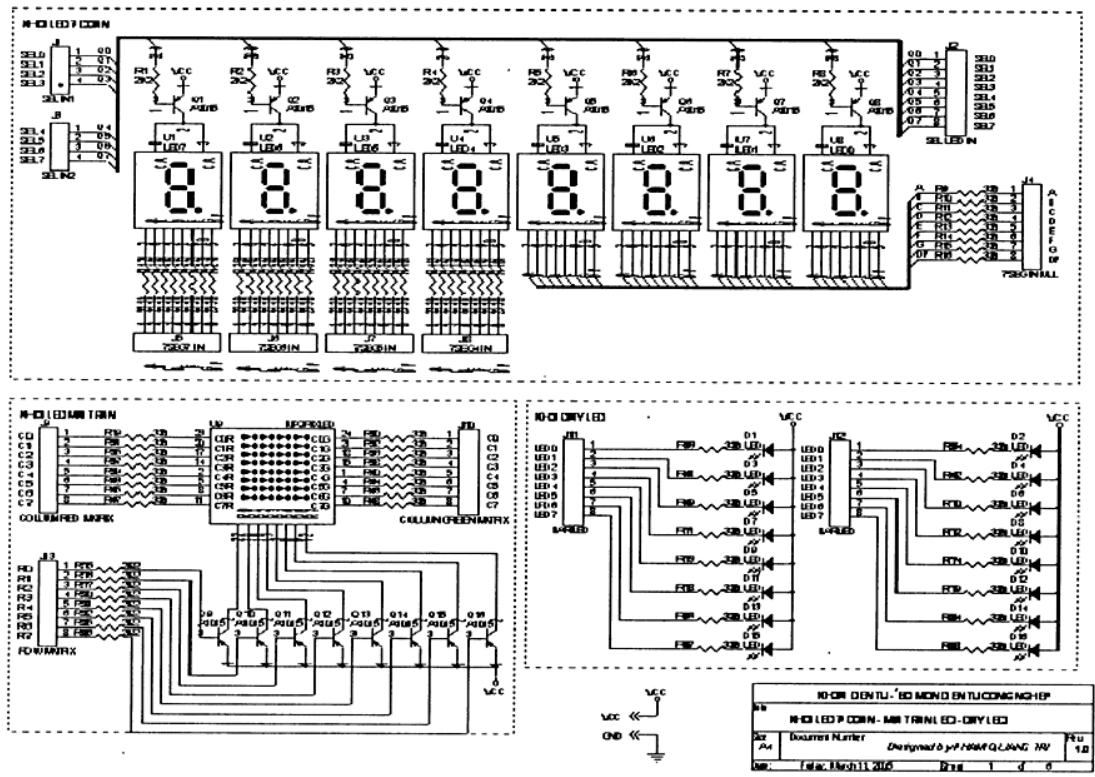


BÀI 11: SƠ ĐỒ MẠCH



PHẦN 3: TRÌNH BÀY VỀ SƠ ĐỒ MẠCH NGUYÊN LÝ

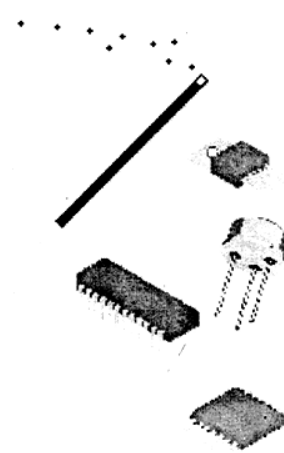
BÀI 12: SƠ ĐỒ MẠCH



## PHẦN 4: TÌM HIỂU CÁC KÝ HIỆU LINH KIỆN CÓ TRONG CÁC TẬP TIN THƯ VIỆN

Tài nguyên phong phú của Capture chính là các ký hiệu linh kiện cất trong các tập tin thư viện có họ là .olb. Muốn vẽ một sơ đồ mạch điện phải sử dụng đến các ký hiệu có trong thư viện này. Ngoài ra có thể tự tạo các ký hiệu hoàn toàn mới và cất trong thư viện của riêng mình.

Sau khi cài đặt thành công chương trình Orcad, trên ổ cứng sẽ có các thư mục Library dùng lưu trữ các loại tập tin thư viện. Có 4 loại thư viện:



1. Thư viện vốn có của Capture có họ là .olb
2. Thư viện cất giữ các footprint dùng cho vẽ mạch in Layout có họ là .llb
3. Thư viện khai báo các tham số của linh kiện dùng với trình Pspice có họ là .lib
4. Thư viện cất các IC EPROM dùng cho trình PLD có họ là .vhd

⇒ Vào thư mục <Capture> rồi vào tiếp thư mục <Library> sẽ thấy hiện ra các thư viện như sau :

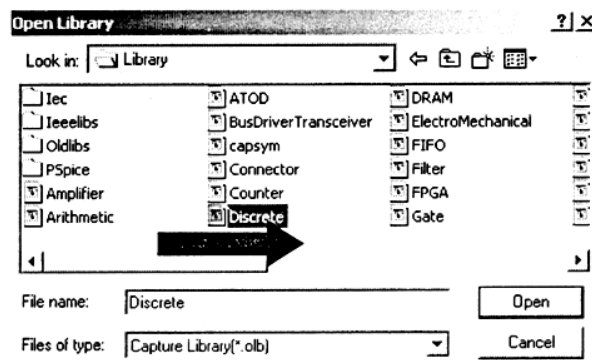
PHẦN 4: TÌM HIỂU CÁC KÝ HIỆU LINH KIỆN CÓ TRONG CÁC TẬP TIN THƯ VIỆN

03/11/2005	08:31a	<DIR>	-
03/11/2005	08:31a	<DIR>	-
04/24/2000	04:45p		375,296 Amplifier.olb
04/25/2000	02:06p		663,040 Arithmetic.olb
04/25/2000	02:06p		1,300,480 ATOD.OLB
04/25/2000	02:08p		1,845,248 BusDriverTransceiver.olb
05/02/2000	12:03p		30,208 capsym.olb
04/25/2000	02:07p		3,838,976 Connector.olb
04/25/2000	02:06p		315,904 Counter.olb
04/25/2000	02:08p		2,124,288 Discrete.olb
04/25/2000	02:08p		3,461,632 DRAM.OLB
04/25/2000	02:07p		10,752 ElectroMechanical.olb
04/25/2000	02:07p		753,664 FIFO.OLB
04/25/2000	02:07p		297,472 Filter.olb
04/25/2000	02:08p		3,554,816 FPGA.OLB
04/25/2000	02:07p		871,936 Gate.olb
03/11/2005	08:31a	<DIR>	Iec
03/11/2005	08:31a	<DIR>	Ieeelibs
04/25/2000	02:07p		531,456 Latch.olb
04/25/2000	02:07p		725,504 LineDriverReceiver.olb
04/25/2000	02:07p		375,808 Mechanical.olb
04/25/2000	02:08p		2,236,416 MicroController.olb
04/25/2000	02:08p		1,776,640 MicroProcessor.olb
04/25/2000	02:08p		3,512,832 Misc.olb
04/25/2000	02:09p		2,450,944 Misc2.olb
04/25/2000	02:27p		3,007,488 Misc3.olb
04/25/2000	02:07p		216,064 MiscLinear.olb
04/25/2000	02:09p		1,380,352 MiscMemory.olb
04/25/2000	02:07p		544,768 MiscPower.olb
04/25/2000	02:07p		1,312,256 MuxDecoder.olb
03/11/2005	08:31a	<DIR>	Oldlibs
04/25/2000	02:07p		885,248 OPamp.olb
04/25/2000	02:07p		35,840 PassiveFilter.olb
04/25/2000	02:10p		2,141,184 PLD.OLB
04/25/2000	02:10p		1,890,816 PROM.OLB
03/11/2005	08:35a	<DIR>	PSpice
04/25/2000	02:07p		874,496 Regulator.olb
04/25/2000	02:07p		293,888 ShiftRegister.olb
04/25/2000	02:10p		4,059,648 SRAM.OLB
04/21/2000	02:18p		377,856 Transistor.olb

Để khảo sát các ký hiệu vốn có trong các tập tin thư viện trên. Có thể mở trang biên soạn xử lý các ký hiệu trong thư viện, làm như sau:

1. Vào trình Capture
2. Chọn <File> <Open> <Library>

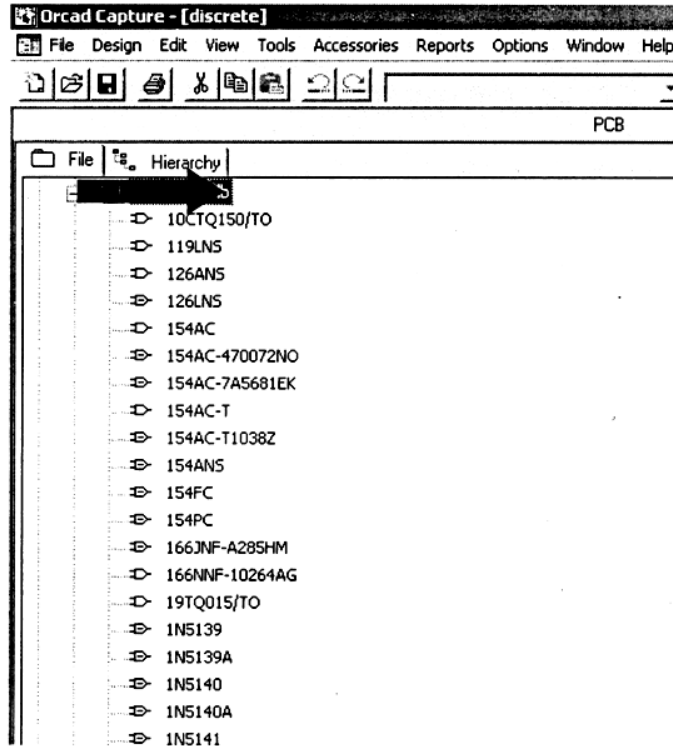
Lúc này trên màn hình sẽ hiện ra một cửa sổ. Hãy tìm tập tin thư viện mà mình muốn mở ra để xem, nháy nhanh chuột hai nhíp trên tập tin đó





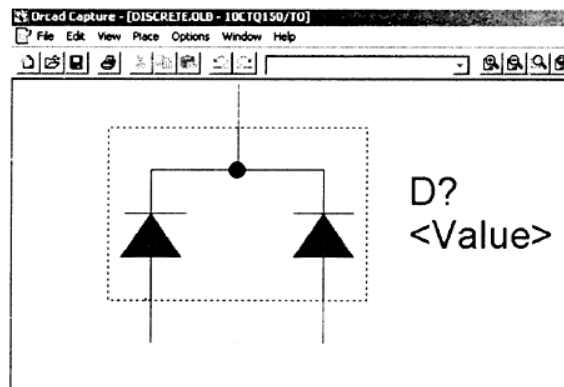
#### PHẦN 4: TÌM HIỂU CÁC KÝ HIỆU LINH KIỆN CÓ TRONG CÁC TẬP TIN THƯ VIỆN

VD: Mở tập tin Discrete thì thấy trong giao diện liệt kê các ký hiệu có trong thư viện như sau:



Muốn xem ký hiệu nào cho chuột nháy nhanh hai nhíp trên tên ký hiệu đó

VD: Xem ký hiệu 10CTQ150/TO thì nhấp trên đó



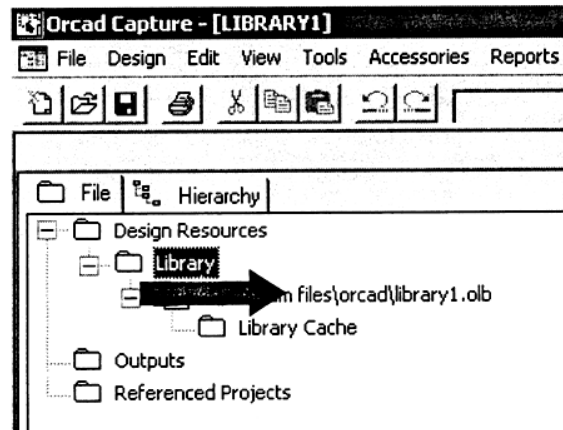
Khi đã ở trong trang <Edit Part> có thể thấy được hình dạng của ký hiệu, hiểu được các thuộc tính của tất cả các chân của ký hiệu. Dĩ nhiên có thể sửa đổi ký hiệu này và cập nhật vào thư viện để sau này lấy ra sử dụng.

Ngoài ra có thể tạo ra một thư viện mới, cách làm như sau:

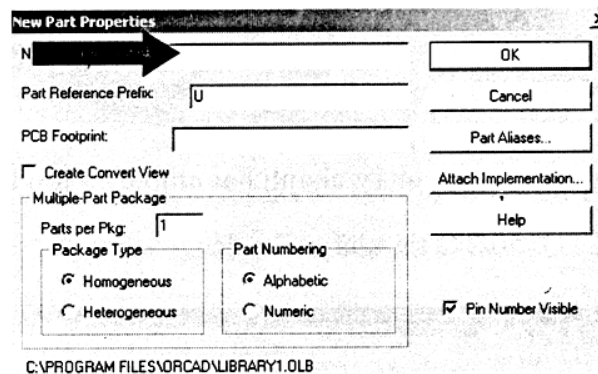
#### PHẦN 4: TÌM HIỂU CÁC KÝ HIỆU LINH KIỆN CÓ TRONG CÁC TẬP TIN THƯ VIỆN

1. Vào trình <Capture>
2. Chọn <File> <New> <Library>

Lúc này giao diện xuất hiện như sau:



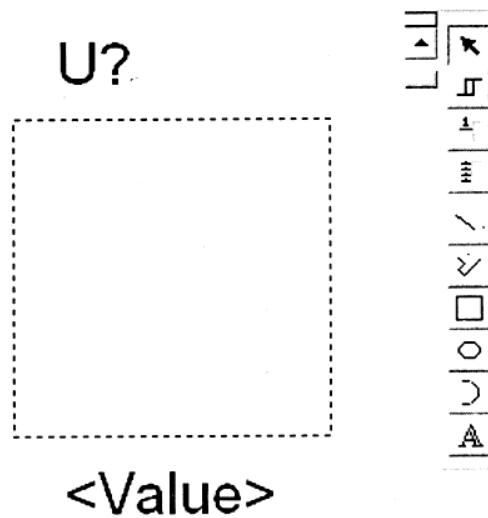
Chọn **library1.olb**, nhấp phải chuột chọn <New Part> một cửa sổ hiện như sau:



Nhập tên vào mục <Name> rồi chọn <OK>. ( vd: Nhập vào là LINHKIEN )

Trên màn hình chỉ xuất hiện một khung hình chữ nhật không liền nét ở giữa màn hình, bên phải là các tiêu hình có hình dạng như sau:

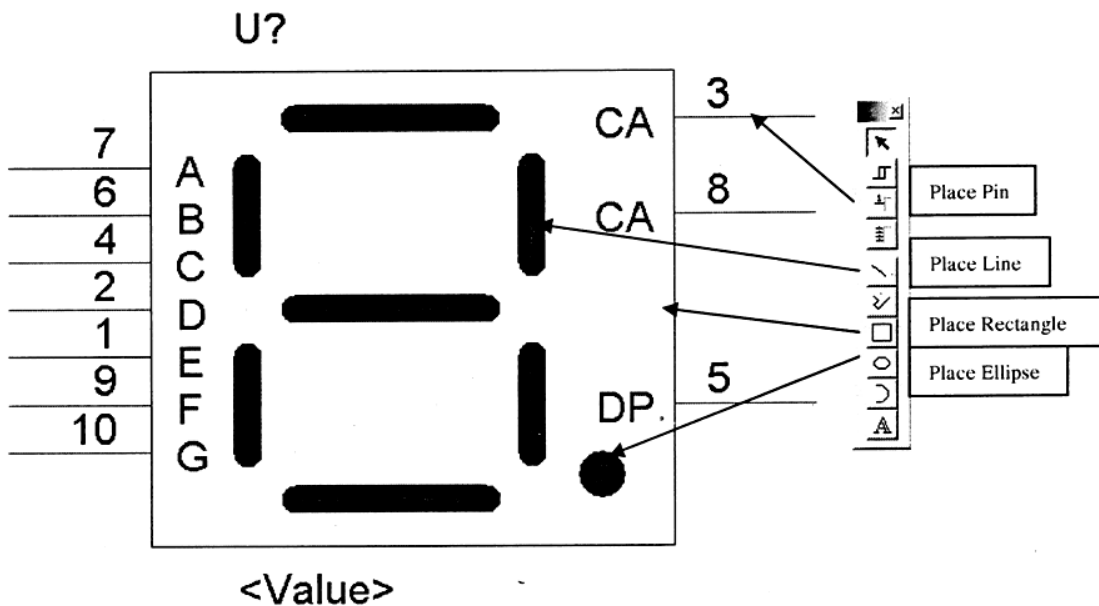
PHẦN 4: TÌM HIỂU CÁC KÝ HIỆU LINH KIỆN CÓ TRONG CÁC TẬP TIN THƯ VIỆN



Lần lượt ta chọn thứ tự :

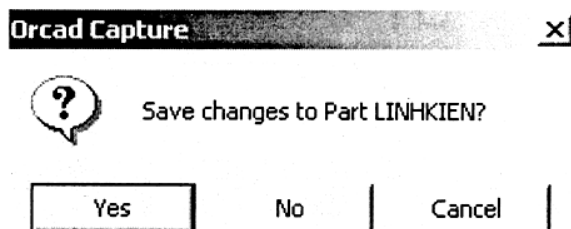
- Place Rectangle: đặt đường bao ngoài
- Place Line : đặt các đoạn thẳng bên trong
- Place Pin : đặt các chân linh kiện
- Place Ellipse : đặt dấu chấm

Vd: Tạo hình dạng led 7 đoạn. Lần lượt thực hiện các lệnh như trên cuối cùng ta có kết quả như hình sau:



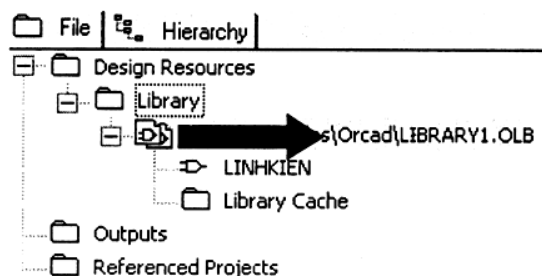
#### PHẦN 4: TÌM HIỂU CÁC KÝ HIỆU LINH KIỆN CÓ TRONG CÁC TẬP TIN THƯ VIỆN

Đóng cửa sổ phần tạo linh kiện lại sẽ gặp thông báo:



Chọn <Yes>

Lúc này sẽ thoát ra màn hình đã tạo linh kiện ban đầu nhưng bên dưới Library1.olb có một linh kiện có tên là **LINHKIEN** như sau:

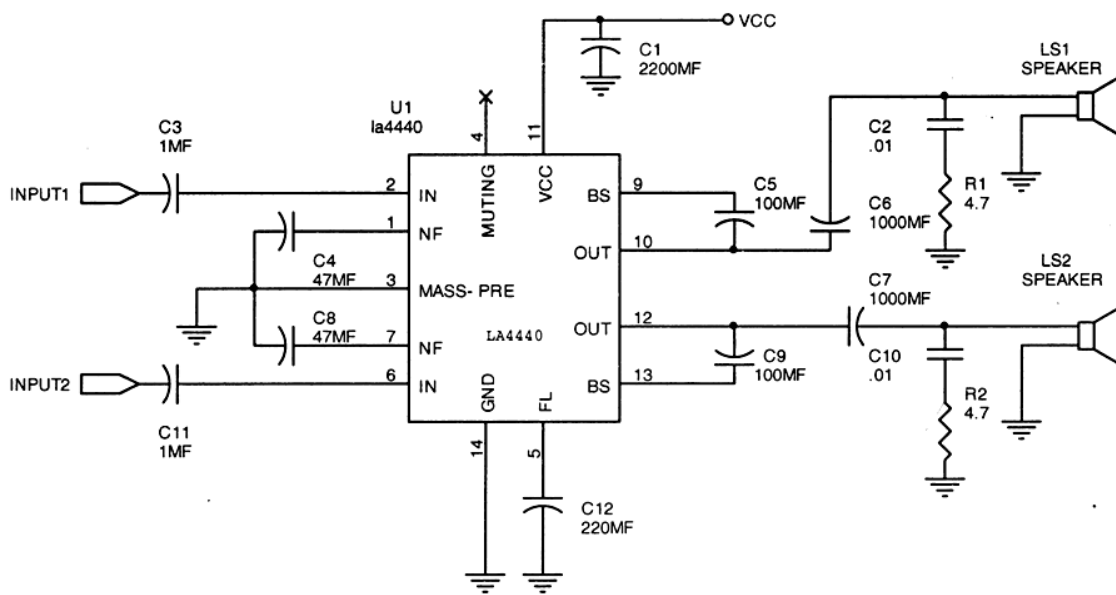


Lưu ý: Riêng đối với các IC thì ta chỉ cần đặt đường bao ngoài và đặt chân IC mà thôi

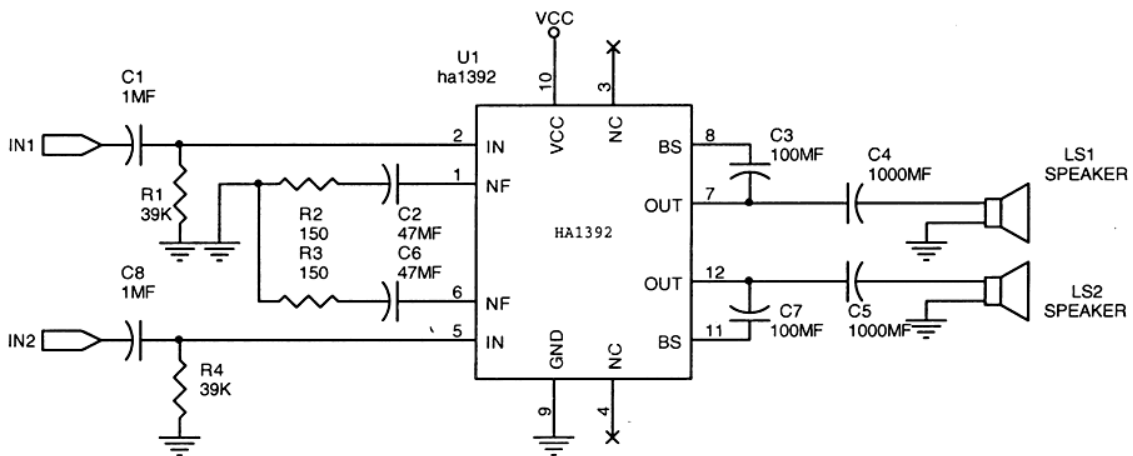
## BÀI THỰC HÀNH

Lần lượt thiết kế các mạch điện như hình vẽ sau, mỗi bài đặt một tên riêng ( không vẽ nhiều bài trên cùng một Schematic và lưu trữ trong <New Folder> có đặt tên sinh viên và lớp.

### BÀI 1: SƠ ĐỒ MẠCH

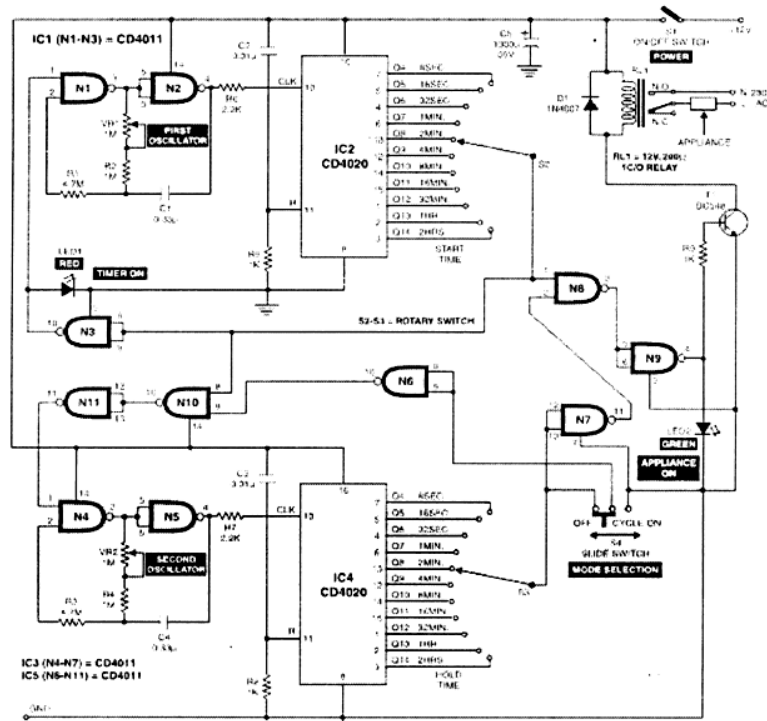


### BÀI 2: SƠ ĐỒ MẠCH

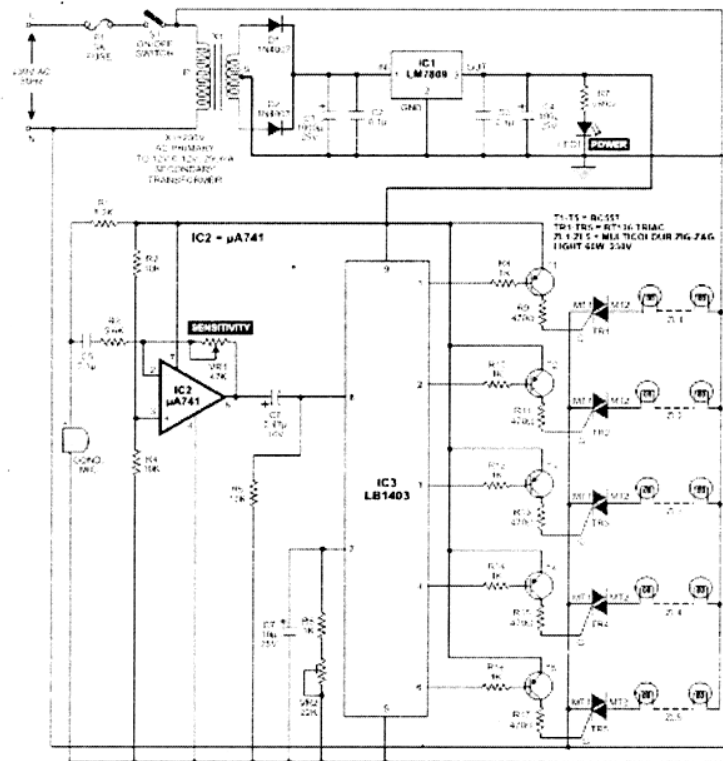


PHẦN 4: TÌM HIỂU CÁC KÝ HIỆU LINH KIỆN CÓ TRONG CÁC TẬP TIN THƯ VIỆN

BÀI 3: SƠ ĐỒ MẠCH



BÀI 4: SƠ ĐỒ MẠCH

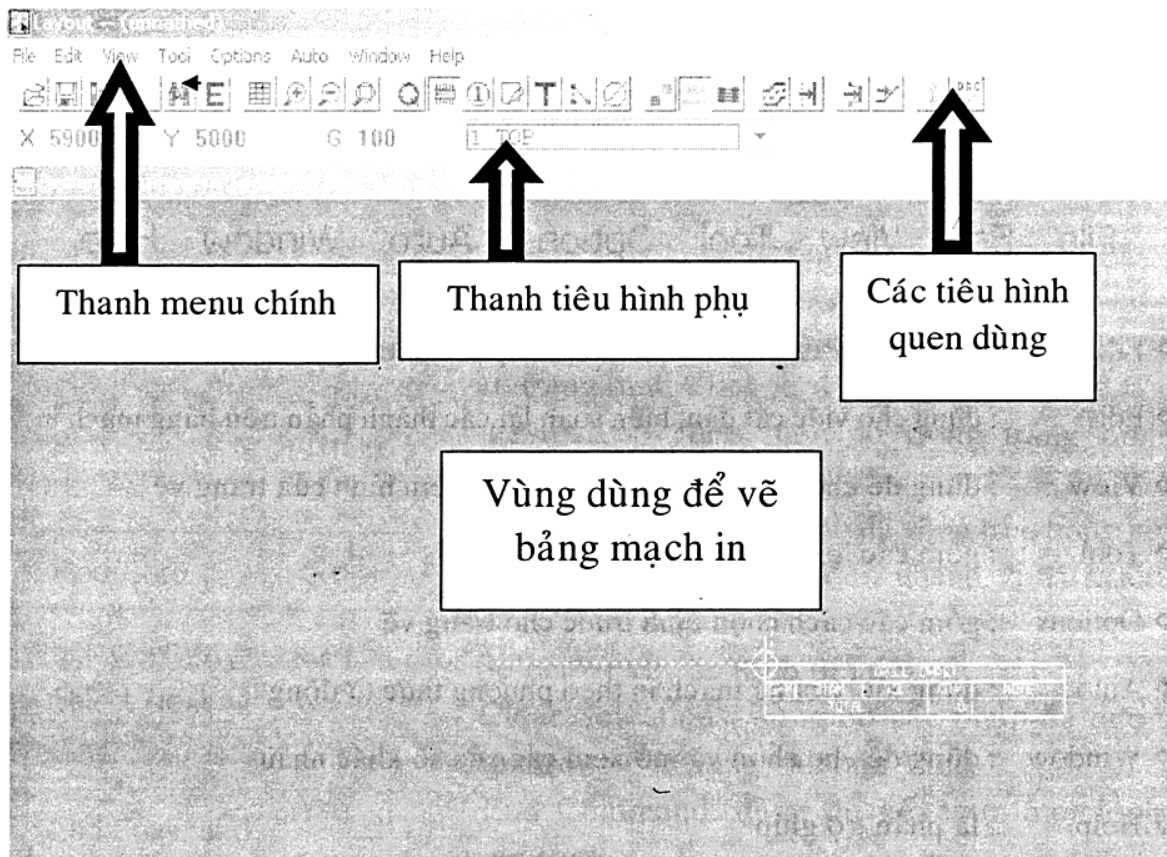


## PHẦN 5

# TÌM HIỂU CÁC GIAO DIỆN CỦA LAYOUT

### A. KHÁI QUÁT

Muốn sử dụng Layout để vẽ được các bảng mạch in nhanh và đẹp, trước hết phải tự luyện tập thật thành thạo cách dùng các chức năng có trên trang vẽ này. Khi mở trang vẽ Layout sẽ thấy hiện ra các thành phần như hình sau:



- Trên cùng là thanh menu chính. Nếu muốn mở mục nào cho chuột nháy ngay trên mục đó, nháy xong thường thấy hiện ra các cửa sổ phụ và hãy chọn một mục trong các cửa sổ này.

## PHẦN 5: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA LAYOUT

- Kế tiếp là thanh đặt các tiêu hình thường dùng. Mỗi tiêu hình ứng với một lệnh có trên các cửa sổ menu. Một chọn nhanh một lệnh, cho chuột chỉ ngay tiêu hình đó và sẽ thấy hiện ra dòng chữ chú thích về chức năng của tiêu hình, hãy nháy chuột để chọn tiêu hình. Tiêu hình được chọn sẽ như bị chìm xuống.
- Sau cùng là ghi lại tọa độ của con trỏ và khoảng chọn của điểm lưới, ở dòng này cũng đặt cửa sổ chọn lớp, trước mỗi lớp có mã số riêng của lớp đó. Gõ phím số để đến nhanh lớp vẽ mà mình chọn.
- Vùng rộng lớn ở giữa màn hình dùng để vẽ các bảng mạch in, trên vùng này có một điểm gốc (một vòng tròn nhỏ và hình chữ thập ở giữa), nó dùng định vị trí 0 0 cho tọa độ X Y. Một khung hình chữ nhật chấm chấm hiện ra để chỉ vùng xử lý mạch tự động theo các khai báo trước và một bảng cho ghi lại kích cỡ các loại lỗ khoan đã dùng trên bảng mạch in.

### B. CÁC MỤC TRÊN THANH GHI MENU

Trên thanh menu sẽ thấy có các mục chính như hình sau:

File Edit View Tool Options Auto Window Help

- ⇒ File : dùng xử lý các tập tin và các kết quả của trang vẽ
- ⇒ Edit : dùng cho việc cắt dán, biên soạn lại các thành phần trên bảng mạch in
- ⇒ View : dùng để chọn các kiểu thức dùng để xem hình của trang vẽ
- ⇒ Tool : gồm các lệnh dùng để xử lý bảng vẽ
- ⇒ Options : gồm các cách chọn định trước cho trang vẽ
- ⇒ Auto : dùng xử lý bảng mạch in theo phương thức tự động
- ⇒ Window : dùng để cho chọn và mở xem các cửa sổ khác nhau
- ⇒ Help : là phần trợ giúp

Lúc này muốn chọn mục nào thì hãy nháy chuột ngay trên mục đó, lúc đó sẽ hiện ra một cửa sổ trong đó ghi các mục lệnh có liên hệ, muốn chọn lệnh nào thì nháy chuột ngay trên dòng lệnh đó (chú ý sau các dòng lệnh thường có ghi lại các phím tắt).



**\* Nháy trên mục <File>, sẽ thấy mở ra cửa sổ như hình sau:**

New...	Ctrl+N	- New: cho mở trang vẽ mới
Open...	Ctrl+O	- Open: dùng mở các trang vẽ đã có
Load...		- Load: dùng lấy các tập tin sách lược có họ .SF
Save	Ctrl+S	- Save: dùng để chép và giữ lại trang vẽ
Save As...		- Save As: dùng chép lại trang vẽ với một tên mới khác
Backup		- Backup: cho mở lại các trang vẽ dự phòng
Close		- Close: cho đóng lại trang vẽ hiện dùng
Print/Plot...	Ctrl+P	- Print/Plot: dùng cho việc in trang vẽ
Library Manager...	Ctrl+I	- Library Manager: dùng mở trang vẽ để biên soạn các kiểu chân hàn mới
Text Editor...		- Text Editor: cho mở trang xử lý dạng văn bản
Exit		- Exit: dùng thoát trang vẽ Layout

**\* Nháy trên mục <Edit>, sẽ thấy mở ra cửa sổ như hình sau:**

Undo	U	- Undo: cho hồi phục lại phần trước đó
Copy	Ctrl+C	- Copy: cho chép phần đã chọn trên trang vẽ vào trang hình Clipboard
Paste	Ctrl+V	- Paste: cho chép hình có trong trang hình Clipboard trở lại trang vẽ
Delete	Ctrl+X	- Delete: cho xóa phần hình đã chọn trên trang vẽ
Find/Goto...	Ctrl+F	- Find/Goto: dời con trỏ đến nhanh vị trí muốn tìm
Select Any...	Alt+S	- Select Next: cho lệnh tìm tiếp
Select Next	N	- Clear Selections: dùng bỏ các phần đã được chọn trong các trang văn bản View
Clear Selections		- End Command: dùng để kết thúc một lệnh đang chạy
End Command		
Properties...	Ctrl+E	- Properties: dùng biên soạn lại một thành phần đã được chọn trên trang vẽ

PHẦN 5: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA LAYOUT

**\* Nháy trên mục <View>, sẽ thấy mở ra cửa sổ như hình sau:**

Design		- Design: cho hình hiện trở lại dạng thường sau khi đã chọn kiểu thức xem hình ở dạng phân bố linh kiện theo vạch màu
Density Graph	▶	- Density Graph: dùng để khảo sát tính phân bố của các linh kiện trên bảng mạch in biểu diễn qua các vạch màu
Preview		- Preview: cho xem trước hình dùng cho tập tin Plot theo các chọn định hiện dùng
High Contrast	Period	- High Contrast: dùng để tắt mở tính xem hình của bảng mạch in ở dạng tương phản một màu xám
Clear Screen	Backspace	- Clear Screen: dùng tạm làm ẩn tất cả các thành phần của bảng mạch in, nhấn phím Shift + Home sẽ trở lại hiện đầy đủ các thành phần của bảng mạch in
Redraw	Home	- Redraw: dùng làm tươi bảng mạch in, và cho cập nhật các Pal hàn, ghi vào bản lỗ khoang
Query Window...	Q	
Database Spreadsheets...	▶	
Zoom All (Fit)	Shift+Home	
Zoom Center	C	
Zoom In	I	
Zoom Out	O	
Zoom Previous		
Zoom DRC/Route Box	B	
Select Layer...		
Visible<>Invisible	-	

- Query Window...: cho mở cửa sổ xem các giải thích liên quan đến các lỗi có trên trang vẽ
- Database Spreadsheet: cho mở xem các trang văn bản dùng quản lý các thành phần chính yếu của trang vẽ
- Zoom All (Fit): cho hiện toàn phần bảng mạch in trên màn hình
- Zoom Center: dùng dời con trỏ về ngay tâm điểm của màn hình
- Zoom In: để phóng lớn trang vẽ , lúc này các linh kiện nhìn thấy sẽ lớn hơn, nhưng số linh kiện hiện ra ít hơn
- Zoom Out: để cho thu nhỏ trang vẽ, linh kiện hiện ra sẽ nhỏ hơn nhưng số linh kiện hiện ra sẽ nhiều hơn
- Zoom Previous: dùng chuyển qua lại giữa dạng hình đang xem và hình xem trước đó
- Zoom DRC/Route Box: cho dời khung kiểm tra theo các quy định đã chọn định trước đến một vị trí khác mà Bạn muốn đặt

- Select Layer: dùng chọn các lớp vẽ của một bảng mạch in hiện đang mở
- Visible <> Invisible: dùng tắt mở các lớp vẽ của một bảng mạch in hiện dùng

**\* Nháy trên mục <Tool>, sẽ thấy mở ra cửa sổ như hình sau:**

Layer	▶ - Layer: lệnh này cho chọn và xử lý các lớp của bảng
Cluster	▶ mạch in trên trang vẽ
Group	▶ - Cluster: lệnh này cho chọn và xử lý các linh kiện đã
Matrix	▶ được kết nối theo dạng dây
Component	▶ - Group: lệnh này cho chọn và xử lý các linh kiện đã
Package	▶ được kết nối theo dạng nhóm
Gate	▶ - Matrix: lệnh này cho chọn cách sắp xếp các linh
Footprint	▶ kiện trên bản ma trận mà Bạn đã đặt trên trang vẽ
Padstack	▶ - Component: lệnh này cho chọn và xử lý các kiểu
Pin	▶ chân hàn (footprint)
Aperture	▶
Net	▶ - Package: lệnh này cho chọn và xử lý tên các chân
Connection	▶ hàn của linh kiện
Track	▶ - Gate: lệnh này dùng chuyển đổi các cổng dẫn nhập
Track Segment	▶ của các linh kiện có tính cổng
Jumper	▶ - Footprint: lệnh này dùng xử lý các kiểu chân có
Via	▶ trên trang vẽ
Test Point	▶
Drill Chart	▶ - Padstack: lệnh này dùng xử lý các hình dạng của
Text	▶ các chân hàn trên từng lớp vẽ của bảng mạch in
Dimension	▶
Measurement	▶ - Pin: lệnh này khảo sát các điểm hàn có trên bản vẽ
Obstacle	▶ - Aperture: lệnh này chọn định dạng Code cho các lỗ
Error	▶ khoang

- Net: lệnh này dùng chọn và xử lý các mạng trên trang vẽ
- Connection: lệnh này dùng chọn và xử lý các đường tiền nối trên các pad hàn của mạch in
- Track: lệnh này dùng để xử lý các đường đồng dùng nối mạch
- Track Segment: lệnh này dùng xử lý các đường đồng dùng nối mạch theo từng đoạn
- Jumper: lệnh này liên quan đến việc đặt các đường dùng nối tắt giữa các đường mạch
- Via: lệnh này liên quan đến việc đặt các lỗ nối xuyên qua các lớp

**PHẦN 5: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA LAYOUT**

- Test Point: lệnh này liên quan đến các điểm kiểm tra đặt trên bảng mạch in
- Drill Chart: lệnh này liên quan đến các thông tin về các lỗ khoan
- Text: lệnh này liên quan đến phần văn bản có trên bảng mạch in
- Dimension: lệnh này liên quan đến các thông tin về kích thước của bảng mạch
- Measurement: lệnh này dùng đo khoảng cách giữa các thành phần trên bảng mạch in
- Obstacle: lệnh này liên quan đến các đường ngăn, các đường bao trên bảng mạch in
- Error: lệnh này cho kiểm tra các sai lệnh so theo các quy định đã chọn trước

**\* Nháy trên mục <Options>, sẽ thấy mở ra cửa sổ như hình sau:**

System Settings...	Ctrl+G	- System Settings : chọn định điều kiện làm việc trên trang vẽ, như khoảng cách điểm lưới, kích cỡ trang vẽ, khoảng cách đặt các chân hàn
Colors...		- Colors : chọn định màu sắc cho các thành phần trên trang vẽ
Color Rules...		- Color Rules : chọn định màu riêng cho các thành phần riêng của trang vẽ
Auto Backup...		- Auto Backup : chọn định số lượng tập tin chép dự phòng với tên tập tin là backup1.max...
Global Spacing...		- Global Spacing : chọn định khoảng cách giữa các đường nối với các chân hàn, các điểm hàn xuyên lớp
Placement Strategy...		- Placement Strategy : chọn định các sách lược dùng trong chức năng nối mạch tự động
Place Settings...		- Place Settings : chọn định kiểu đặt các kiểu chân lên trang vẽ
Route Strategies	▶	- Route Strategies : chọn định sách lược dùng cho việc nối các đường mạch
Route Settings...		
Fanout Settings...		
Thermal Relief Settings...		
Jumper Settings...		
Free Via Matrix Settings...		
Test Point Settings...		
Components Renaming...		
Gerber Settings...		
Post Process Settings...		
User Preferences...		

- Route Settings : quy định các cách thức dùng cho việc nối các đường mạch

- Fanout Settings: chọn định cách thức dùng cho đường masse và đường nguồn
- Thermal Relief Settings: chọn định kích thức dùng cho lớp giải nhiệt
- Jumper Settings: chọn định cách thức dùng cho các đường nối ngắn mạch đặt trên lớp Jumper
- Free Via Matrix Settings: chọn định cách đặt các điểm nối xuyên lớp tự do theo bảng ma trận
- Test Point Settings: chọn định kiểu thức đặt các điểm thử trên trang vẽ
- Components Renaming: chọn định vị trí để đặt các tên riêng của các kiểu chân
- Gerber Settings: chọn định các điểm hàn, kích cỡ dùng cho tập tin Plot
- Post Process Settings: chọn định các lớp cho xuất trong tập tin Plot
- User Preferences: chọn định các chuẩn thường dùng

**\* Nháy trên mục <Auto>, sẽ thấy mở ra cửa sổ như hình sau:**

Refresh	▶ - Refresh : lệnh cho làm tươi màn hình
Place	▶ - Place : chọn cách đặt các kiểu chân lên trang vẽ
Unplace	▶ - Unplace : chọn bỏ lệnh tự động đặt các kiểu chân
Fanout	▶ - Fanout : chọn định việc đặt lớp masse và nguồn
Autoroute	▶ - Autoroute : chọn định phương thức cho nối mạch tự động
Unroute	▶ - Unroute : chọn định phương thức xóa các đường nối
Design Rule Check...	▶ - Design Rule Check : chọn định các cách kiểm tra trang vẽ
Remove Violations	▶ - Remove Violations : tự động tháo bỏ các chỗ nối sai
Cleanup Design...	▶ - Cleanup Design : kiểm tra và hoàn chỉnh trang vẽ
Rename Components	▶ - Rename Components : đặt lại tên cho các kiểu chân cho đúng luật
Back Annotate	
Run Post Processor	
Create Reports...	

## PHẦN 5: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA LAYOUT

- Back Annotate: phản ánh các thay đổi trong bảng mạch in trở về sơ đồ mạch điện nguyên lý
- Run Post Processor: ghi lại các thông tin của trang vẽ trong các tập tin với họ là .GTD, .TAP, .LIS
- Create Reports: cho ghi lại các báo cáo có liên quan đến trang vẽ

**\* Nháy trên mục <Window>, sẽ thấy mở ra cửa sổ như hình sau:**

Cascade	Shift+F5	- Cascade : cho sắp các cửa sổ theo từng lớp	
Tile	Shift+F4		- Tile : cho sắp các cửa sổ hiện ra cùng lúc trên màn hình
Arrange Icons			- Arrange Icons : sắp xếp các tiêu hình về cuối màn hình
Half Screen			- Half Screen : sắp xếp màn hình ở nửa bên phải, nửa bên trái làm màn hình sơ đồ mạch điện
Reset All			
<hr/>			
✓ 1 Design - Component Tool (DRC ON)			
2 Components			
3 Nets			
4 Post Process			

- Reset All: trả trang vẽ trở về nguyên dạng (lúc này chỉ còn lại 4 cửa sổ chính)

1. Design – Text Tool cửa sổ trang vẽ bảng mạch in
2. Components trang văn bản dùng quản lý các kiểu chân trên bảng mạch in
3. Nets trang văn bản dùng quản lý các đường nối mạch
4. Post Process trang văn bản quản lý các tập tin kết quả cho máy vẽ

**\* Nháy trên mục <Help>, sẽ thấy mở ra cửa sổ như hình sau:**

















Help Topics...	- Help Topics : mở cửa sổ để gõ vào tên mục muốn xem trợ giúp
Learning Layout	- Learning Layout : mở chương trình dạy cách dùng trình Layout
About Layout...	- About Layout : hiện các thông tin phiên bản của Layout

### C. CÔNG DỤNG CỦA CÁC TIÊU HÌNH TRÊN TRANG VẼ











Trên trang vẽ của Layout, các lệnh thường dùng sẽ được biểu hiện ở dạng các tiêu hình nhỏ, với cách làm này có thể dùng chuột nháy ngay trên các tiêu hình sẽ mở nhanh một lệnh mà muốn lấy ra để sử dụng. Trên trang vẽ Layout có các tiêu hình sau:



Công dụng của các tiêu hình thường dùng này:

-  **Open** : Cho mở cửa sổ để lấy ra các tập tin đã có
-  **Save** : Lưu trang vẽ vào đĩa
-  **Library Manager** : Để tạo các kiểu chân mới
-  **Delete** : Xoá các phần đã chọn trên bản vẽ
-  **Find** : Tìm kiếm linh kiện có trên bảng vẽ
-  **Edit** : Biên soạn thuộc tính các thành phần đã chọn trên trang vẽ
-  **Spreadsheet** : Quản lý các thành phần trên trang vẽ
-  **Zoom in** : Phóng to trang vẽ
-  **Zoom out** : Thu nhỏ trang vẽ
-  **Zoom all** : Tất cả các linh kiện cùng hiện hết trên màn hình
-  **Query** : Mở cửa sổ hiện các văn bản báo lỗi
-  **Component** : Khi muốn xử lý các kiểu chân hàn
-  **Pin** : Khi muốn xử lý chân hàn
-  **Obstacle** : Khi muốn xử lý các đường ngăn
-  **Text** : Khi muốn xử lý phần văn bản
-  **Connection** : Khi muốn đặt các đường tiền nối

## PHẦN 5: TÌM HIỂU GIAO DIỆN CỦA LAYOUT

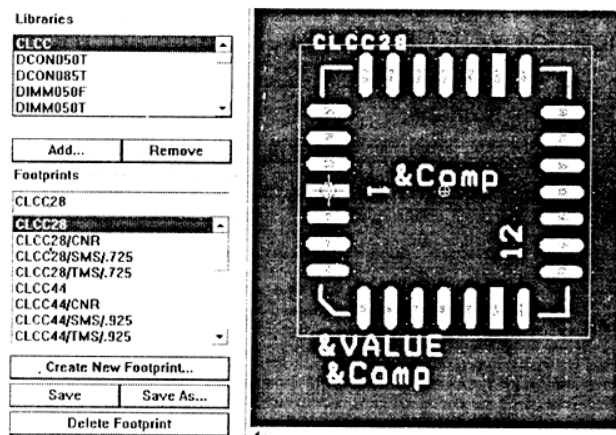
 <b>Error</b>	: Khi muốn dò lỗi
 <b>Color</b>	: Khi muốn định lại màu sắc cho các thành phần
 <b>Online DRC</b>	: Cho tắt mở khung kiểm tra các chọn định đã được lập trình trước
 <b>Reconnect</b>	: Cho tắt, mở các đường nối mạch trên bản vẽ
 <b>Auto path route</b>	: Mở lệnh cho tạo các đường nối mạch tự động
 <b>Shove track</b>	: Mở lệnh cho dời các đường nối tự động, các đường nối khác sẽ dời ra không để chạm vào đường nối đang kẻ
 <b>Edit Segment</b>	: Mở lệnh cho dời các đường nối trong phạm vi cho phép
 <b>Add / Edit route</b>	: Mở lệnh cho biên soạn lại các đường nối mạch trên trang vẽ
 <b>Refresh all</b>	: Cho làm tươi lại trang vẽ
 <b>Design Rule Check</b>	: Cho kiểm tra trang vẽ để tìm lỗi



## PHẦN 6

# BIÊN SOẠN CÁC KIỂU CHÂN HÀN MỚI

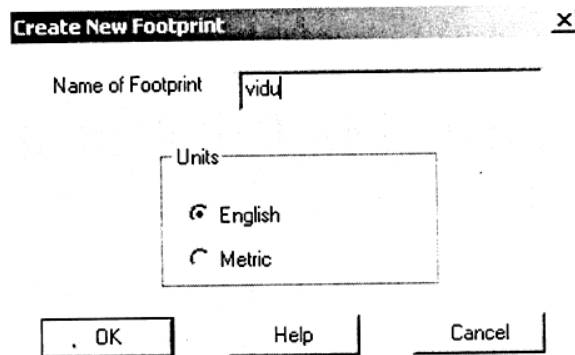
Để mở trang vẽ dùng xử lý các Footprint, trước hết cho mở trình <Layout> rồi chọn mục <Tools> trên thanh công cụ và chọn <Library Manager>. Lúc này sẽ có trang vẽ dùng biên soạn các Footprint như sau:



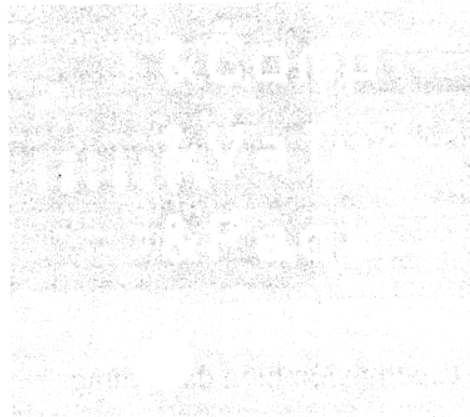
- **Libraries:** hiện tên các thư viện hiện đang dùng
- **Footprints:** tên các footprint có trong thư viện
- Cửa sổ bên phải là vùng biên soạn footprint
- **Add:** dùng gọi các thư viện có trên đĩa
- **Remove:** dùng đẩy các thư viện đã chọn ra khỏi RAM
- **Create New Footprint ..:** tạo Footprint mới
- **Save:** cho ghi một Footprint đã soạn xong vào một thư viện do mình chọn
- **Save as ...:** cho ghi một Footprint đã soạn xong vào một thư viện tự chọn với một tên khác
- **Delete Footprint:** cho xóa các Footprint

## PHẦN 6: BIÊN SOẠN CÁC KIỂU CHÂN HÀN MỚI

- Muốn tạo mới một Footprint chọn mục <Create New Footprint> gặp một cửa sổ như hình sau:



Trong trường hợp này đặt tên là vidu, nếu lấy theo đơn vị Anh thì chọn mục English còn nếu đã Setting theo đơn vị thập phân thì chọn mục Metric. Sau khi đặt tên xong nhấn nút <OK>. Thấy hiện ra các thành phần cơ bản của một footprint, xem hình.

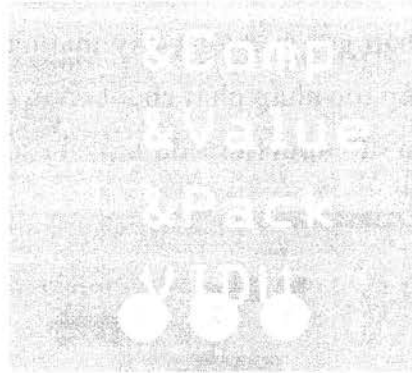



Trong vùng biên soạn kiểu chân mới đã có:

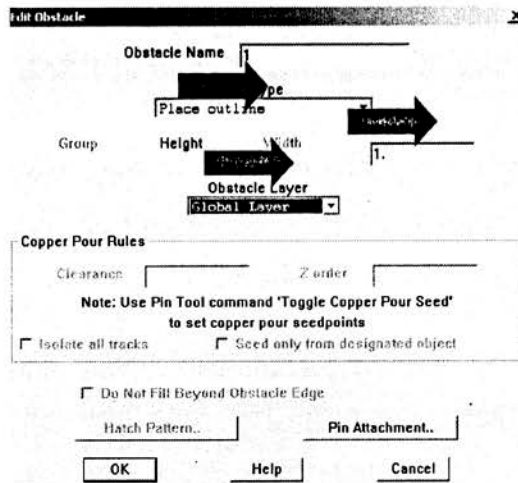
- Một chân hàn trên đó có điểm gốc Datum và điểm neo
- Các tên biến của kiểu chân (các tên biến phía trước có thêm ký tự &)
- Lúc này các Pin Tool đã được chọn, có thể biên soạn phần chân hàn

Vd: Muốn vẽ một kiểu chân footprint có 3 điểm hàn, dùng chuột chọn điểm hàn rồi nhấn phím <Insert> để tạo thêm các điểm hàn mới, các điểm hàn mới sẽ tự lấy Pad Name là các số 1, 2, 3. Sau khi làm xong sẽ có hình như sau:

## PHẦN 6: BIÊN SOẠN CÁC KIỂU CHÂN HÀN MỚI

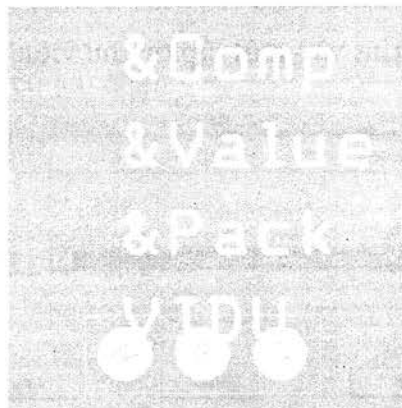


- Để kẻ đường ngăn, đường biên, chọn tiêu hình  Obstacle Tool. Lúc này nháy phím chuột phải chọn mục <New>, rồi nhấn phím chuột phải một lần nữa chọn <Properties> để mở cửa sổ <Edit Obstacle>.



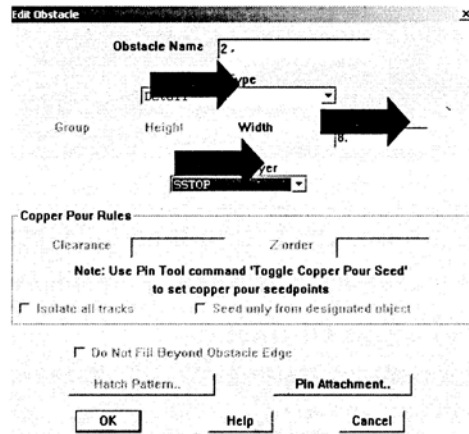
Chọn như hình vẽ nhấn phím <OK>

- Lúc này con trỏ có dạng dấu +, dùng nó để kẻ một hình chữ nhật nhỏ nét màu xanh lá để tạo đường bao ngoại vi, như hình sau:



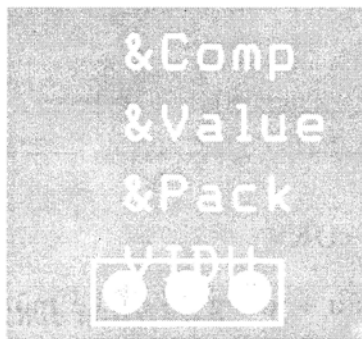
## PHẦN 6: BIÊN SOẠN CÁC KIỂU CHÂN HÀN MỚI

- Tiếp theo hãy kẻ đường bao gợi ý, đường này thường phản ánh bóng chiếu của hình dạng linh kiện thật. Tiếp tục nhấp phải chuột chọn mục <New>, rồi nhấn phím chuột phải một lần nữa chọn <Properties> để mở cửa sổ <Edit Obstacle>.

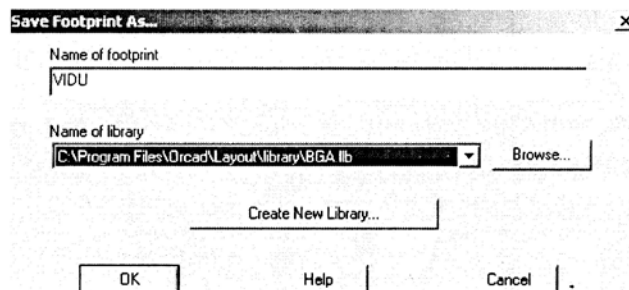


Chọn như hình vẽ nhấn phím <OK>

Lúc này con trỏ có dạng dấu +, dùng nó để kẻ một hình chữ nhật màu trắng dùng phản ánh hình dạng thật của linh kiện, như hình sau:



Đến đây xem như trình tự biên soạn một kiểu chân mới đã hoàn tất. Nhấn nút <Save> để cho lưu lại footprint vào một tập tin thư viện mong muốn. Xem hình



Có nghĩa là lưu footprint có tên <VIDU> vào trong thư mục

C:\Program Files\Orcad\Layout\Library\BGA.lib

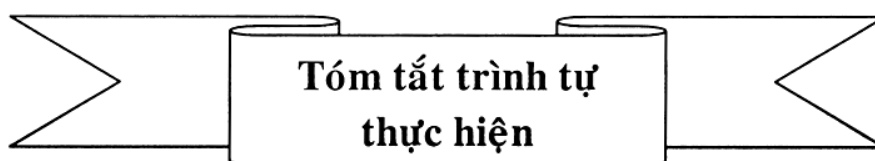
Khi đã tạo xong một Footprint có thể dùng ngay nó để đặt lên trang vẽ và dùng để hàn gắn linh kiện trên bảng mạch in. Như vậy bất kỳ lúc nào cũng có thể mở Library Manager để soạn Footprint mới theo đúng kích thước thật của linh kiện và rồi dùng nó trên bảng mạch in.

\*Lưu ý: Trong quá trình làm việc mặc dù số lượng các footprint nhiều khoản 3000 kiểu chân, nhưng ta cũng cần nhớ một số dạng như sau để dễ dàng cho việc khai báo:

- ✓ CLCC: IC dạng chip dán
- ✓ BGA: ma trận led
- ✓ DIP100B: IC có hai hàng chân (dạng chân hình chữ nhật)
- ✓ DIP100T: IC có hai hàng chân (dạng chân hình tròn)
- ✓ SIP: IC có một hàng chân
- ✓ RELAY: Rờ le
- ✓ TO: chia làm hai loại chính TO92 dạng vỏ thường (A1015, B562, C1815, D468) và TO220 dạng vỏ có gắn giải nhiệt (A671, B688, C1061, D718)
- ✓ TM AXIAL: điện trở
- ✓ TM CAP P: tụ điện có phân cực
- ✓ TM CYLND: tụ điện không phân cực
- ✓ TM DIODE: diode và diode phát quang (led)
- ✓ VRES: biến trở
- ✓ JUMPER: linh kiện chỉ có hai chân

## PHẦN 7


# VẼ BẢNG MẠCH IN THEO SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BẰNG CÁCH THỨC THỦ CÔNG

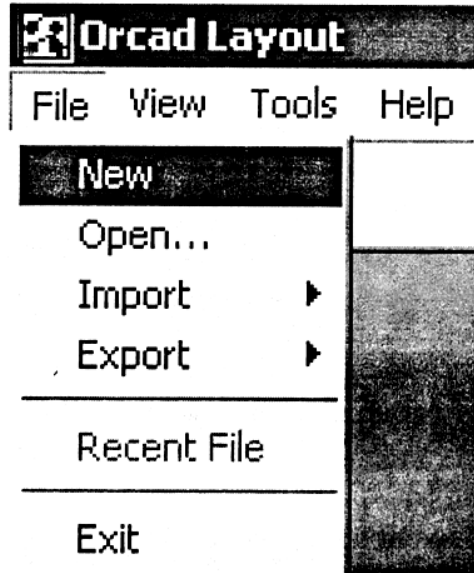


1. Mở trang vẽ Layout.
2. Đặt đường bao định kích thước của bảng mạch.
3. Đặt lại vị trí của điểm gốc Datum.
4. Tạo bảng ma trận để định vị cho các linh kiện trên bảng mạch.
5. Đặt các kiểu chân lên bảng ma trận.
6. Đặt các đường tiến nối qua các Pad hàn có liên hệ.
7. Mở trang Net để định lại kích cỡ của các đường nối mạch.
8. Mở trang Layer để chọn định lại lớp nối.
9. Chạy lệnh Auto Route để đặt các đường nối lên các Pad hàn.
10. Biên soạn lại phần văn bản của các linh kiện.
11. Hoàn chỉnh bảng mạch in.
12. Cho in bảng mạch in ra giấy can để kéo lụa phủ sơn lên bảng tráng đồng.

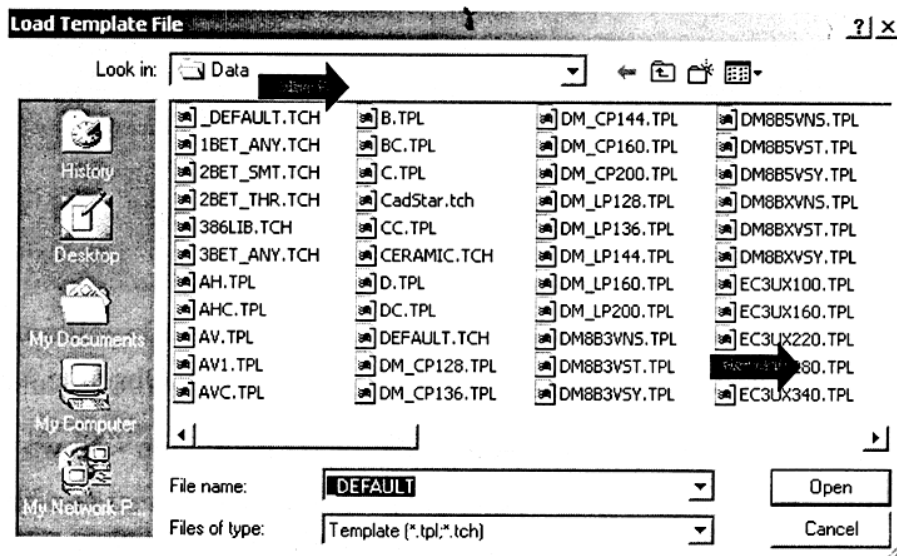
PHẦN 7: VẼ BẢNG MẠCH IN THEO SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BẰNG CÁCH THỨC THỦ CÔNG

⇒ **Bước 1:** Mở trang vẽ Layout

Nhấp chuột trên tiêu hình  để mở trình vẽ các bảng mạch in. Sau một lúc thấy hiện ra giao diện như hình sau:



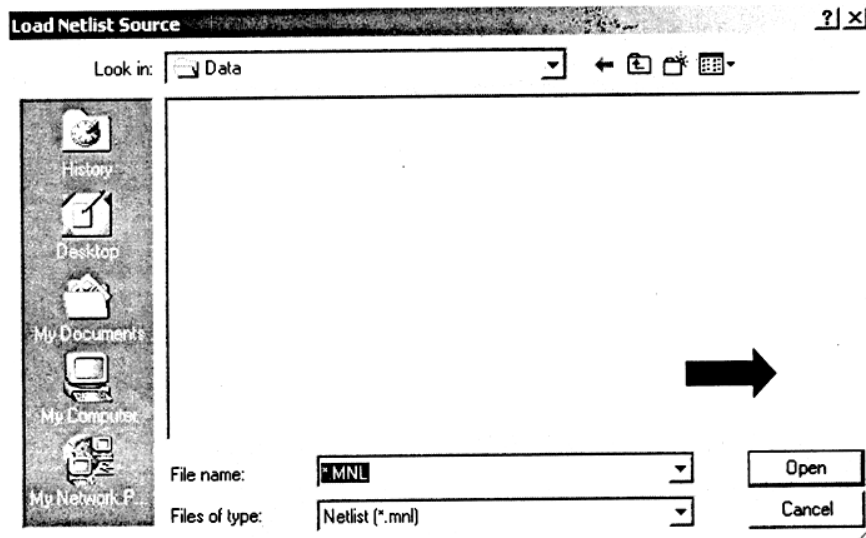
Trên màn hình sẽ hiện ra cửa sổ để hỏi có cần các tập tin trợ giúp không ? Các tập tin này có họ là .TPL (Template) hay .TCH (Technic). Lúc này cứ chọn tập tin hỗ trợ **DEFAULT.TCH**, xong chọn <Open>.



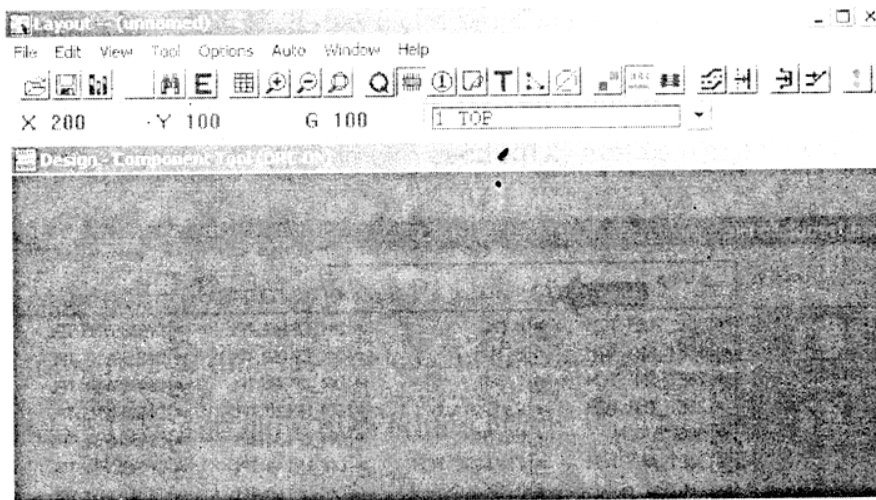
Sẽ thấy hiện ra cửa sổ sau. Layout hỏi có nạp tập tin Netlist đã được khai báo trước chưa, các tập tin này có họ là .MNL. Nếu như chưa có chuẩn bị các tập tin khai báo


## PHẦN 7: VẼ BẢNG MẠCH IN THEO SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BẰNG CÁCH THỨC THỦ CÔNG

các linh kiện và các đường nối mạch qua các Pad hàn của linh kiện. Nhấn phím <Cancel> để vào thẳng trang vẽ.



Lúc này sẽ thấy trang vẽ Layout hiện ra như hình sau:



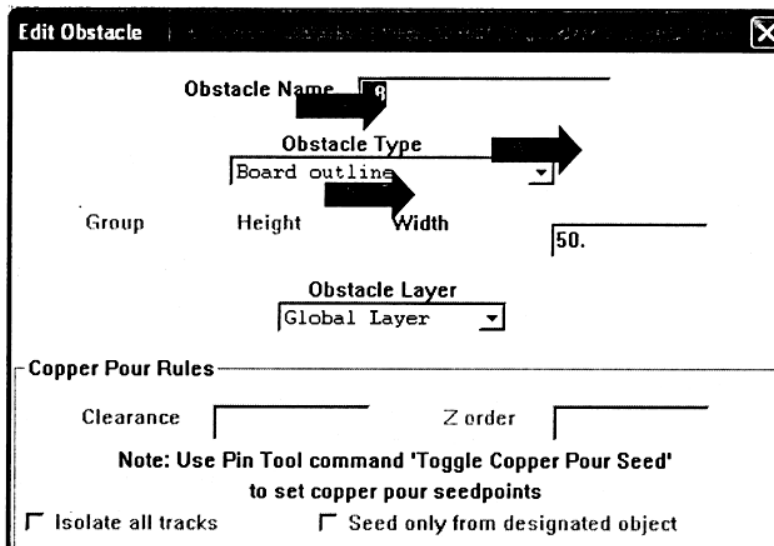
⇒ **Bước 2:** Đặt đường biên của bảng mạch in với tiêu hình  Obstacle

Sau khi chọn tiêu hình để vẽ đường bao. Nhấp phải chuột chọn <New> . Lúc này con trỏ đổi qua dạng dấu +, lại nhấn phím phải chuột để mở cửa sổ như hình sau:



End Command	
Properties...	Ctrl+E
Copy	Ctrl+C
Delete	Ctrl+X
<hr/>	
Finish	F
Segment	S
Arc	A
Exchange Ends	X
Any Angle Corners	Y

Chọn mục <Properties> để biên soạn thuộc tính đường bao muốn vẽ. Trong bảng <Edit Obstacle> lần lượt chọn:



Sau đó nhấn phím <OK>. Lúc này con trỏ có dạng +, chọn điểm đầu của hình chữ nhật rồi nhấn chuột xuống để có một khung hình chữ nhật dùng định kích cỡ của bảng mạch in. Đường bao sẽ có màu mặc định là màu vàng vì nó nằm trên lớp chung (Global Layer). Lúc này dùng tổ hợp phím <Shift + Home> để Zoom All (hiện ra tất cả các thành phần của bảng vẽ). Trên bảng vẽ cũng thấy điểm gốc của trang vẽ (vòng tròn nhỏ với chữ thập nằm ở tâm). Nó dùng xác định tọa độ của các kiểu chân trên trang vẽ (tọa độ X và Y).

## PHẦN 7: VẼ BẢNG MẠCH IN THEO SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BẰNG CÁCH THỨC THỦ CÔNG

### ⇒ **Bước 3:** Đặt lại điểm gốc Datum

Chọn mục <Tool> <Dimension> <Move Datum>. Thông thường đặt điểm gốc với  $X = 0$  và  $Y = 0$  tại góc phải phía dưới của hình chữ nhật dùng xác định kích cỡ của bảng mạch in. Lúc này tất cả các kiểu chân sẽ đặt trong vùng qui định của bảng mạch in đều sẽ có tọa độ X và Y dương, điều này sẽ tiện lợi hơn cho các tính toán vị trí của các kiểu chân sau này.


### ⇒ **Bước 4:** Bảng ma trận để định vị cho các linh kiện trên bảng mạch.

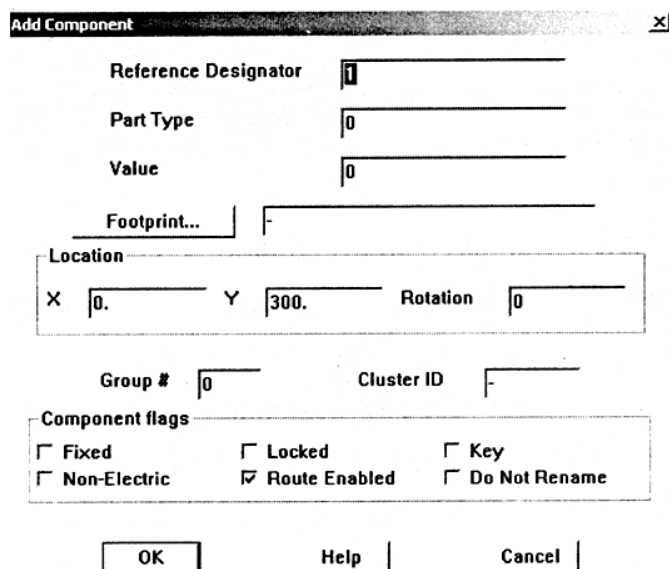
Giúp cho ta đặt thủ công các Footprint lên trang vẽ một cách chính xác.

Chọn <Tool> <Matrix> <Select Tool>.

Đầu tiên nhấn chuột đặt điểm đầu, bỏ chuột ra rồi kéo chuột để tạo ra một hình chữ nhật, nhấn chuột để xác định điểm cuối, bỏ chuột ra, sau đó kéo chuột để đặt các đường ngang dọc của một bảng ma trận, nhấn <ESC> để kết thúc. Khi đặt xong sẽ thấy trên trang vẽ có các đường carô phân ô, sau này các Footprint đều sẽ dính trên các nút quy định bởi các ma trận.

### ⇒ **Bước 5:** Đặt các Footprint lên trang vẽ, trong vùng vẽ mạch

Chọn tiêu hình  Component Tool, sau đó nhấp phải chuột chọn <New> lúc này hiện ra cửa sổ <Add Component> như hình sau:



Reference Designator: U1

Part Type: 0

Value: 0

Footprint...: F

Location

X: 0. Y: 300. Rotation: 0

Group #: 0 Cluster ID: F

Component flags

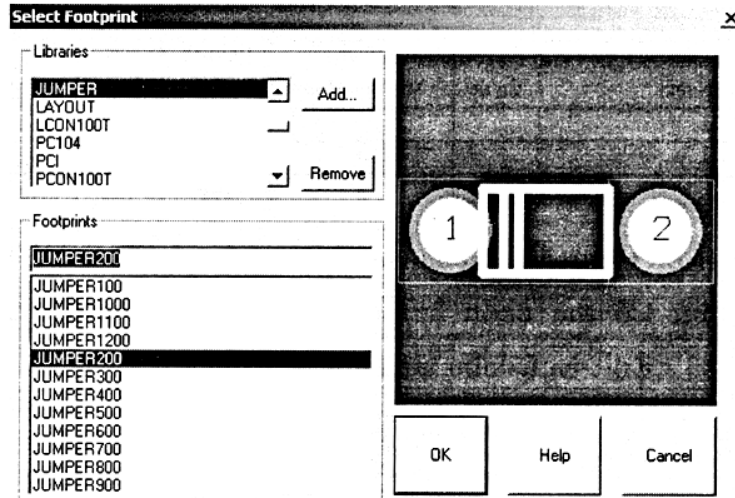
Fixed  Locked  Key

Non-Electric  Route Enabled  Do Not Rename

OK Help Cancel


## PHẦN 7: VẼ BẢNG MẠCH IN THEO SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BẰNG CÁCH THỨC THỦ CÔNG

Nếu nhớ tên kiểu chân (Footprint) thì nhập tên vào ô trống. Còn không, chọn Footprint để mở cửa sổ thư viện của Layout. Lúc này giao diện <Select Footprint> hiện lên như sau:




Chọn tên tập tin thư viện trong mục Libraries rồi hãy chọn tên của kiểu chân trong mục Footprint, sẽ thấy trong ô đen bên phải hiện ra kiểu chân tương ứng với tên đã chọn. Nếu đồng ý thì nhấn phím <OK>, sau đó nhấp <OK> lần nữa để trở lại trang vẽ của Layout với kiểu chân dính trên con trở. Nháy chuột để đặt kiểu chân lên vùng vẽ. Lúc này có thể gõ phím R (Rotate) để cho quay kiểu chân. Cứ tuần tự làm như trên để lấy tất cả các kiểu chân đặt lên trang vẽ. Tiếp theo biên soạn các tên riêng của ký hiệu. Chọn tiêu hình **T** Text Tool, nháy chuột vào các chữ và soạn lại theo ý của mình như R1 10K, C1 102.....


⇒ **Bước 6:** Kẻ các đường tiền nối qua các Pad hàn

Chọn tiêu hình  Connection Tool, nhấp phải chuột chọn <Add>, sau đó đặt con trỏ hình + vào chân linh kiện bắt đầu nối nhấp trái rồi kéo dài đoạn dây nối đến điểm nối tiếp theo. Nếu tại đó không còn kết nối với những linh kiện khác nữa thì nhấp phải chuột chọn <End Command>, còn nếu muốn tiếp tục thì nhấp trái chuột vẽ tiếp những đường khác. Cứ thế sẽ hoàn chỉnh phần tiền nối.

⇒ **Bước 7:** Chọn kích cỡ các đường đồng nối qua các Pad hàn

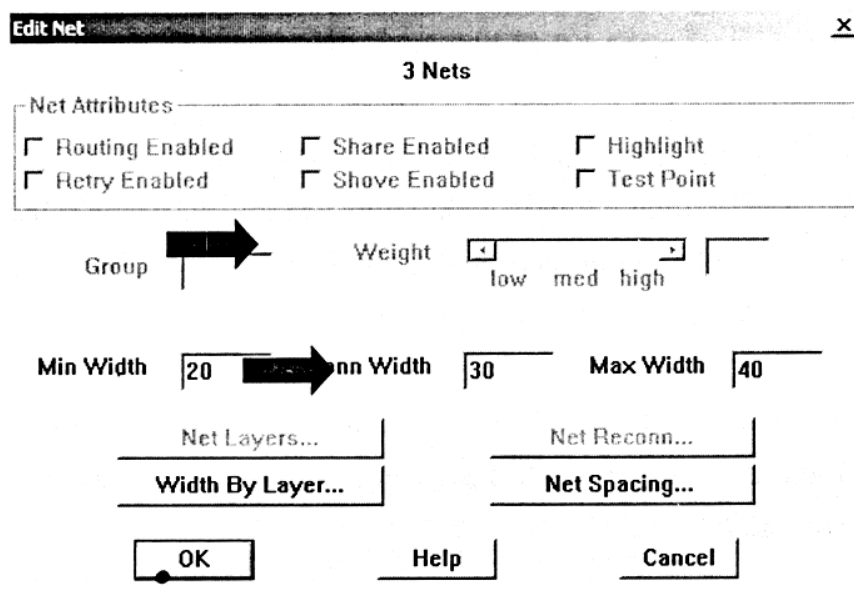
## PHẦN 7: VẼ BẢNG MẠCH IN THEO SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BẰNG CÁCH THỨC THỦ CÔNG

Chọn tiêu hình  View Spreadsheet, chọn mục <Nets> và sẽ thấy hiện ra trang quản lý các đường nối của bảng mạch in:



Net Name	Color	Width		Routing Enabled	Share	Weight
		Min	Conn Max			
DEFAULT			12	Yes	Yes	50
NET_2			8	Yes	Yes	50
NET_3			8	Yes	Yes	50

Trong mục Width (Min Conn Max) của các đường nối có tên là NET chỉ lấy kích cỡ đường nối là 8 mil. Có thể chọn hết các mục này và nhấp chuột phải chọn <Properties> Cửa sổ <Edit Net> như hình sau:




- Min Width: Kích cỡ đường nối nhỏ nhất
- Conn Width: Kích cỡ đường nối hiện dùng
- Max Width: Kích cỡ đường nối lớn nhất
- Nhập vào kích cỡ của các đường nối (Vd: chọn định là 20mil, 30mil, 40mil)
- Nháy chuột trên phím <OK>

Sẽ thấy các kích cỡ ghi vào trang quản lý các đường nối như sau:

PHẦN 7: VẼ BẢNG MẠCH IN THEO SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BẰNG CÁCH THỨC THỦ CÔNG

Net Name	Color	Width			Routing Enabled	Share	Weight	Rec Ru
		Min	Con	Max				
DEFAULT		20	30	40	Yes	Yes	50	St
NET 2		20	30	40	Yes	Yes	50	St
NET 3		20	30	40	Yes	Yes	50	St

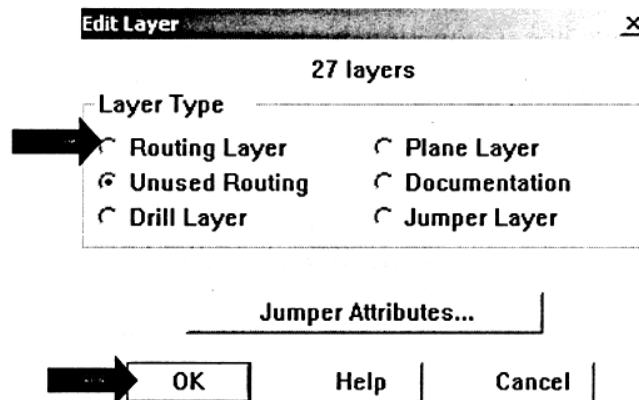
⇒ **Bước 8:** Chọn định lớp hàn

Chọn tiêu hình  View Spreadsheet, chọn mục <Layers> và sẽ thấy hiện ra trang quản lý các lớp của bảng mạch in:

Layer Name	Layer Hotkey	Layer NickName	Layer Type
TOP	1	TOP	Routing
BOTTOM	2	BOT	Routing
GND	3	GND	Plane
POWER	4	PWR	Plane
INNER1	5	IN1	Routing
INNER2	6	IN2	Routing
INNER3	7	IN3	Unused
INNER4	8	IN4	Unused
INNER5	9	IN5	Unused
INNER6	Ctrl + 0	IN6	Unused
INNER7	Ctrl + 1	IN7	Unused

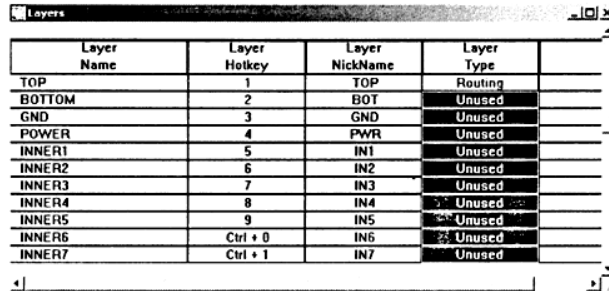
Nếu lớp nào muốn chọn thì sẽ là **Routing Layer**, còn không chọn là **Unused Routing**

VD: Chọn lớp TOP là Routing Layer còn những lớp khác là Unused Routing thì sẽ chọn từ cột <Layer Type> từ mục thứ 2 cho đến hết mục cuối cùng. Nhấp phải chuột chọn <Properties> gập cửa sổ. Đánh dấu vào <Unused Routing> và chọn <OK>



Kết quả có được là:

## PHẦN 7: VẼ BẢNG MẠCH IN THEO SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BẰNG CÁCH THỨC THỦ CÔNG



Layer Name	Layer Hotkey	Layer NickName	Layer Type
TOP	1	TOP	Routing
BOTTOM	2	BOT	Unused
GND	3	GND	Unused
POWER	4	PWR	Unused
INNER1	5	IN1	Unused
INNER2	6	IN2	Unused
INNER3	7	IN3	Unused
INNER4	8	IN4	Unused
INNER5	9	IN5	Unused
INNER6	Ctrl + 0	IN6	Unused
INNER7	Ctrl + 1	IN7	Unused

⇒ **Bước 9:** Cho chạy chức năng nối mạch tự động


Chọn lệnh **<Auto> <Auto Route> <Board>**


⇒ **Bước 10:** Biên soạn lại phần văn bản của các linh kiện.

Chọn **<Text Tool>** nhấp phải chuột rồi chọn **<New>** gõ cửa sổ **<Text Edit>** từ đó nhập nội dung cho bảng mạch in.

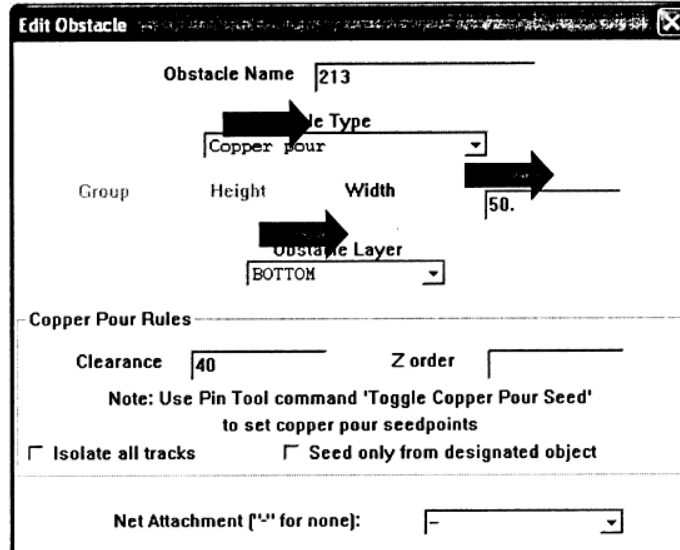
⇒ **Bước 11:** Hoàn chỉnh bảng mạch in.

Lúc này có thể làm thêm một số phần cho bảng mạch hoàn chỉnh hơn như sửa lại các đường nối, phủ đồng lên các vùng trống, ghi thêm văn bản chú thích...

- Duyệt xem các lớp mạch. Gõ phím **Backspace <←>** để cho ẩn tất cả, rồi gõ các phím số để duyệt xem các lớp của bảng mạch in. Gõ phím số **1** xem lớp **Top** (phía trên), gõ phím số **2** xem lớp **Bottom** (phía dưới), gõ phím **Shift+1** xem lớp **SSTOP** (vị trí linh kiện trên bảng mạch in)
- Sửa lại các đường nối. Chọn tiêu hình  Autopath Route Mode, sau đó muốn sửa đường lại đường nối nào thì nhấp nhanh hai nhíp ngay trên các đường nối muốn sửa, hay trên các Pad nối mạch, Layout sẽ tự động sửa lại đường nối.
- Phủ đồng lên các vùng trống. Thực hiện như sau:

Chọn tiêu hình  Obstacle Tool sau đó duy chuyển con trỏ đến điểm bắt đầu nhấp trái chuột sau đó kéo dài đoạn dây đến điểm tiếp theo nhấp trái chuột lần nữa cứ thế ta sẽ có một vòng khép kín, nhấp phải chuột chọn **<Properties>** lúc này sẽ thấy hiện ra cửa sổ **<Edit Obstacle>** như hình sau:

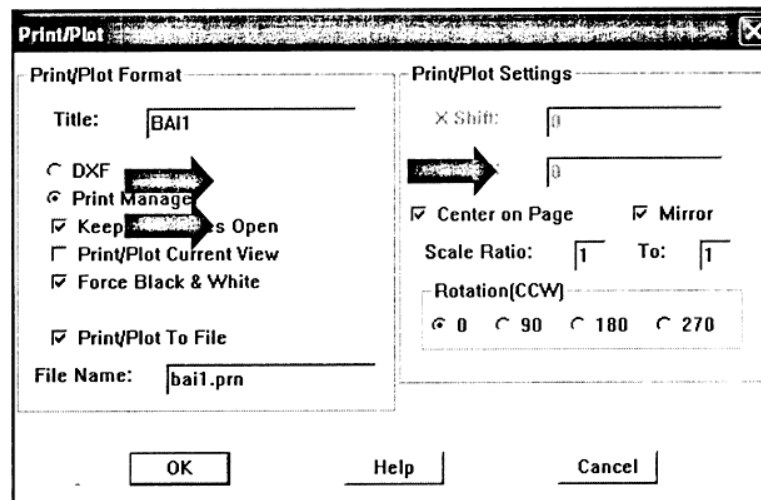
PHẦN 7: VẼ BẢNG MẠCH IN THEO SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BẰNG CÁCH THỨC THỦ CÔNG



- ✓ Trong <Obstacle Type> chọn **Copper pour** (đổ đồng vào mạch).
- ✓ Trong <Obstacle Layer> chọn lớp **Top** (màu xanh) hoặc **Bottom** (có màu đỏ).
- ✓ Cả đường kẻ Width có thể lấy 50 mil, hay một số khác....
- ✓ Sau đó chọn <OK> lớp phủ đồng sẽ không dính vào các đường mạch đồng khác.

⇒ **Bước 12:** Cho in bảng mạch in ra giấy can để kéo lụa phủ sơn lên bảng trắng đồng.

Chọn <File> <Print/Plot> cửa sổ lệnh in hiện ra như sau:



- <Keep Drill Holes Open> nếu muốn cho hiện ra các lỗ khoan ngay tâm của các Pad hàn.

## PHẦN 7: VẼ BẢNG MẠCH IN THEO SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BẰNG CÁCH THỨC THỦ CÔNG

- <Force Black & White> nếu muốn chuyển tất cả ra dạng trắng và đen.
  - <Center on Page> nếu muốn cho in ngay giữa trang giấy.
  - <Rotation (CCW)> đánh dấu để cho quay trang in theo góc.
  - <Mirror> lật ngược bản vẽ mạch
- ⇒ Chọn xong nhấn phím <OK> để in.

**\*Lưu ý:** Khi in Layout sẽ cho in tất cả mọi thứ đang cho mở trên màn hình. Vậy nếu chỉ muốn in một thành phần duy nhất thôi thì tất cả các thành phần khác phải cho tắt.

**Cách tắt:** Hãy gõ phím số để chọn lớp, rồi gõ dấu phím <-> để tắt lớp đó, nếu gõ phím dấu <-> lần nữa là cho mở lại lớp đã chọn. Thông thường người ta sẽ cho in ra 2 lớp chính, đó là:

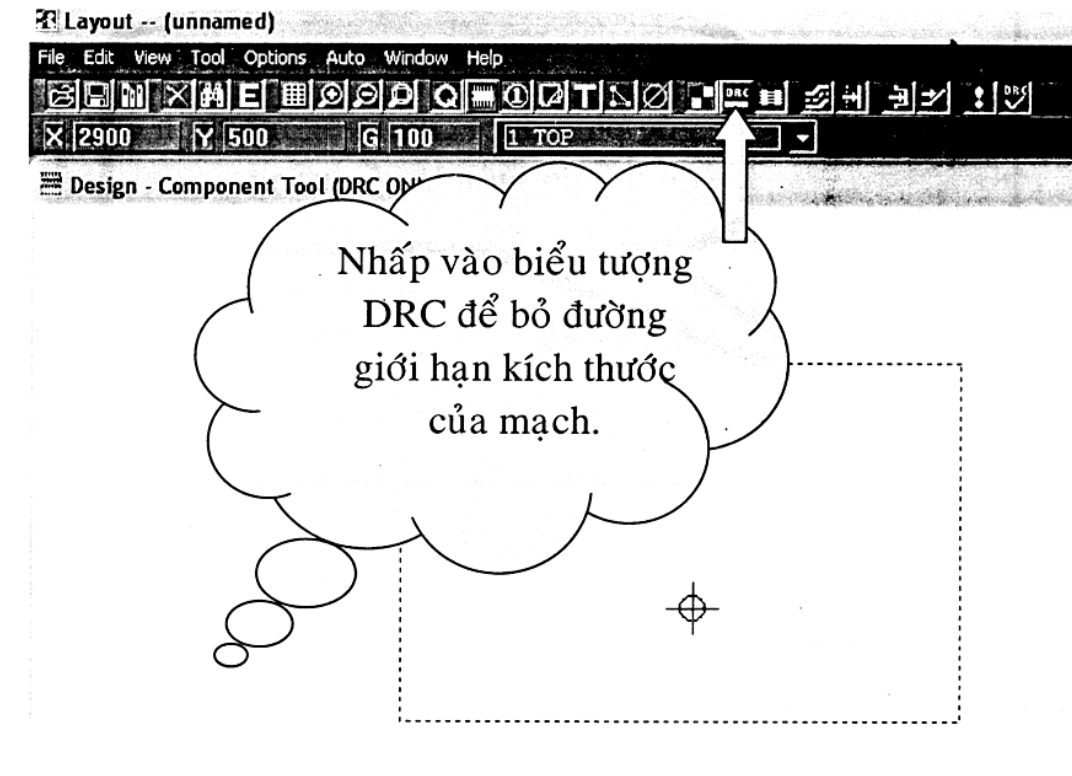
- Lớp đường nối mạch (tức lớp Bottom, hãy gõ phím số 2) cũng lúc này phải cho tắt các lớp khác.
- Lớp các hình gợi ý (tức trên lớp SSTOP, hãy gõ phím Shift+1 tức 21) cũng lúc này phải cho tắt các lớp khác.

Đến đây chúng ta đã có cái nhìn khái quát về công việc làm bảng mạch in dùng cho việc hàn ráp các sơ đồ mạch điện. Để có cái nhìn thực tế hơn về phương pháp vẽ bản mạch in theo sơ đồ mạch điện bằng cách thức thủ công, ví dụ sau đây sẽ minh họa cụ thể bằng bài 1 trong 6 bài tập dưới đây.

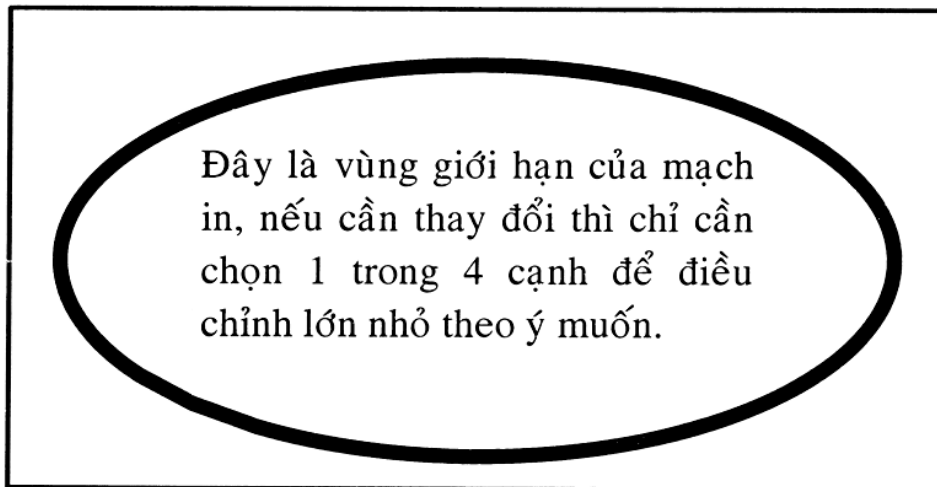
### ☞ Bước 1: Mở trang vẽ Layout



PHẦN 7: VẼ BẢNG MẠCH IN THEO SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BẰNG CÁCH THỨC THỦ CÔNG

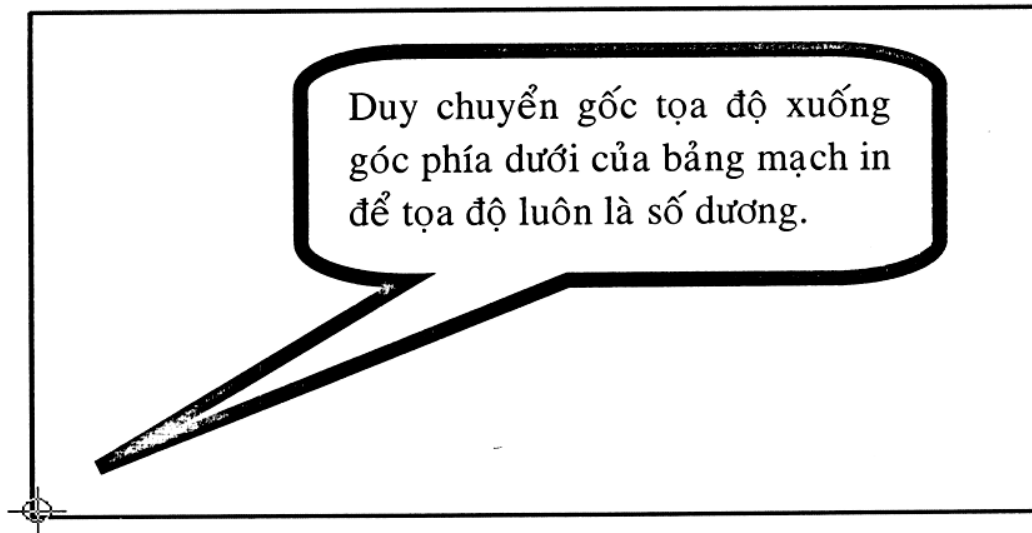


Bước 2: Dùng lệnh Tool – Obstacle – Select Tool

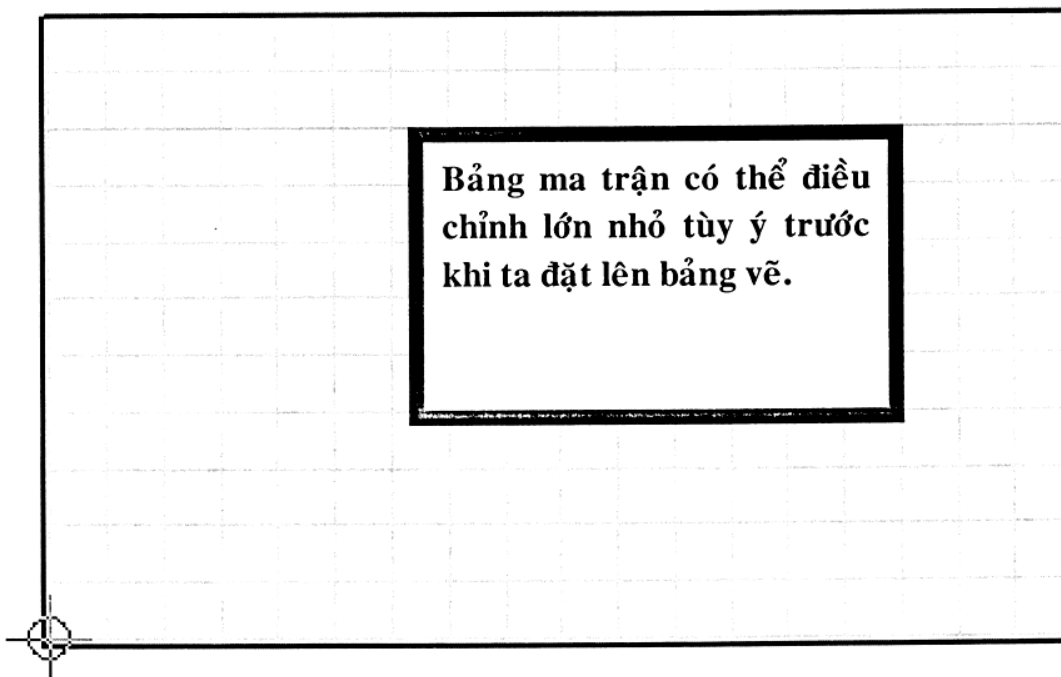


Bước 3: Dùng lệnh Tool – Dimension – Select Tool

*PHẦN 7: VẼ BẢNG MẠCH IN THEO SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BẰNG CÁCH THỨC THỦ CÔNG*

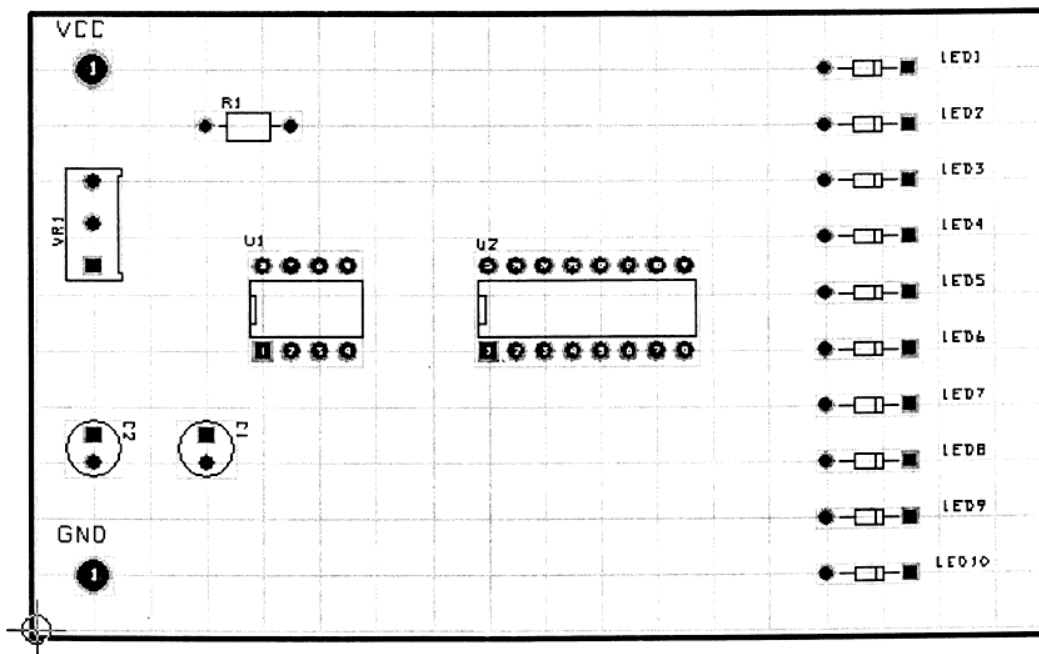


☞ Bước 4: Dùng lệnh Tool – Matrix – Select Tool

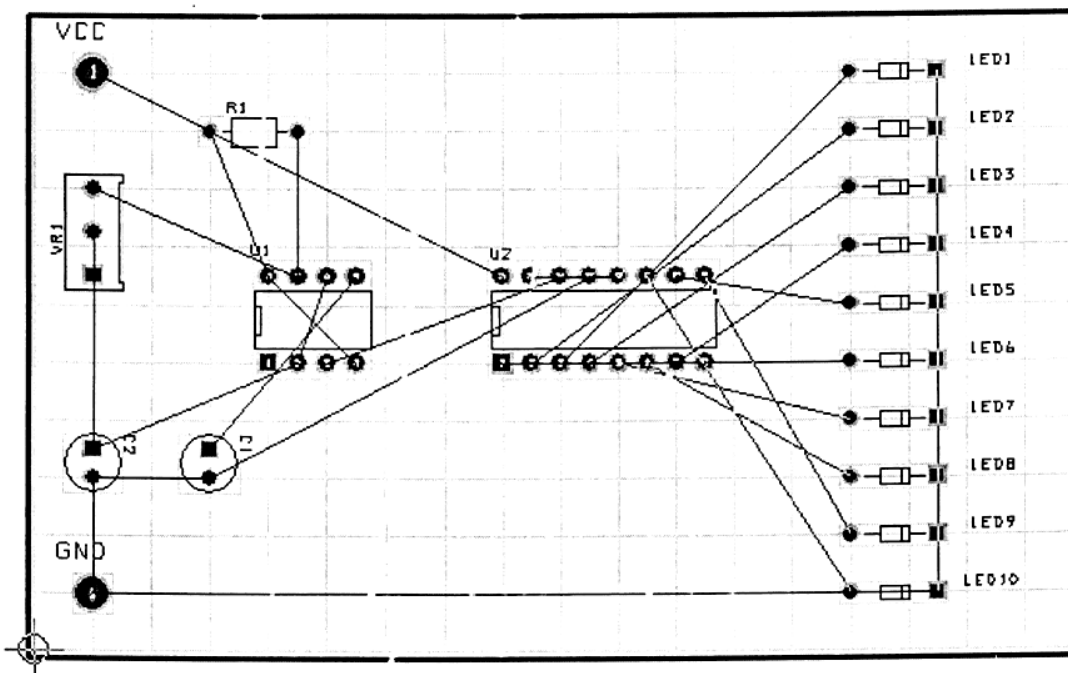


☞ Bước 5: Dùng lệnh Tool – Component – Select Tool

PHẦN 7: VẼ BẢNG MẠCH IN THEO SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BẰNG CÁCH THỨC THỦ CÔNG



Bước 6: Dùng lệnh Tool – Connection – Select Tool



Bước 7: Dùng lệnh Tool – Net – Select From Spreadsheet

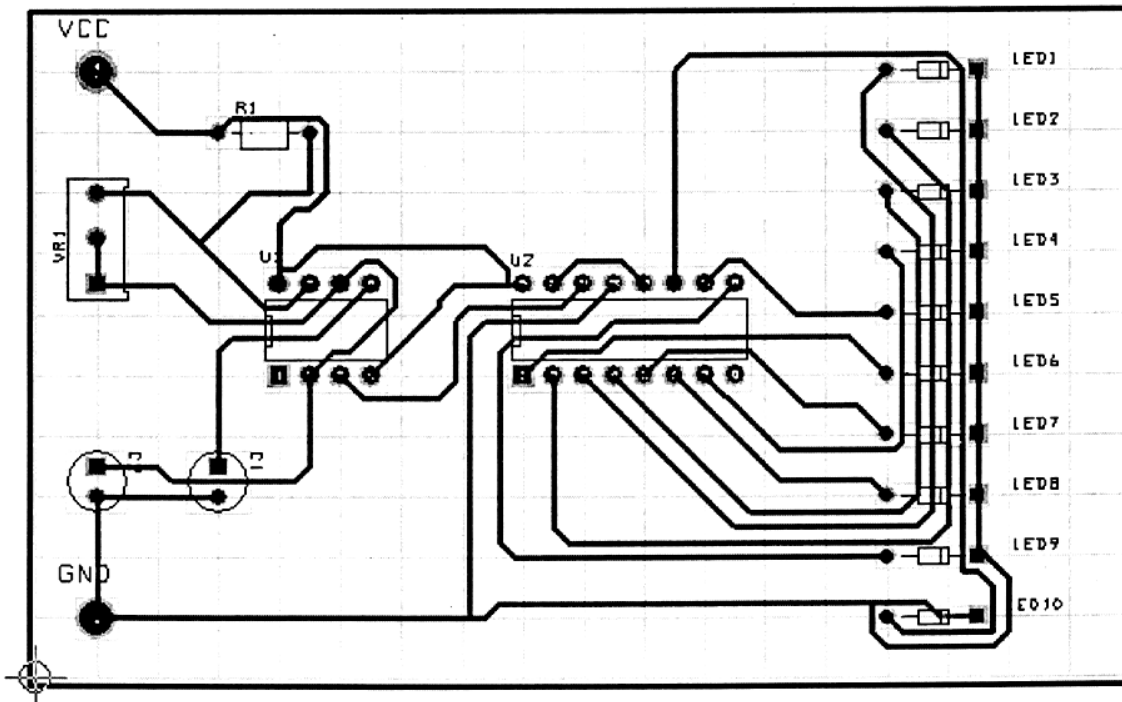
PHẦN 7: VẼ BẢNG MẠCH IN THEO SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BẰNG CÁCH THỨC THỦ CÔNG

Net Name	Color	Width Min Con Max	Routing Enabled	Share	Weight	Rec Flu
DEFAULT		20	Yes	Yes	50	St
NET 2		20	Yes	Yes	50	St
NET 3		20	Yes	Yes	50	St
NET 4		20	Yes	Yes	50	St
NET 5		20	Yes	Yes	50	St
NET 6		20	Yes	Yes	50	St
NET 7		20	Yes	Yes	50	St
NET 8		20	Yes	Yes	50	St
NET 9		20	Yes	Yes	50	St
NET 10		20	Yes	Yes	50	St
NET 11		20	Yes	Yes	50	St

☞ Bước 8: Dùng lệnh Tool – Layer – Select From Spreadsheet

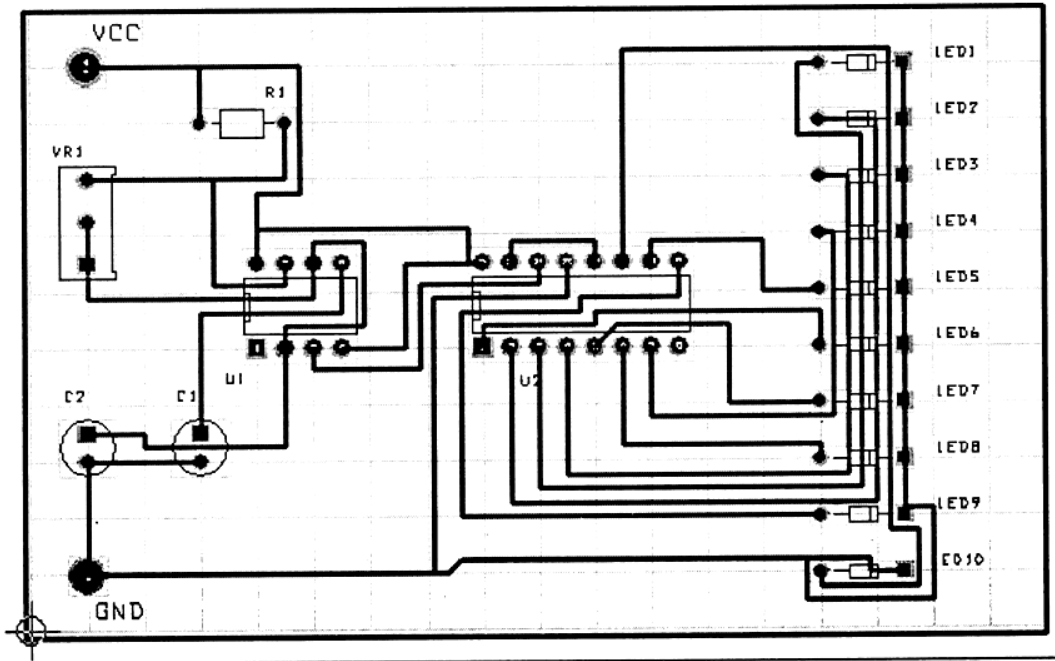
Layer Name	Layer Hotkey	Layer NickName	Layer Type	Mirro Laye
TOP	1	TOP	Routing	BOTTC
BOTTOM	2	BOT	Unused	TOP
GND	3	GND	Unused	(None)
POWER	4	PWR	Unused	(None)
INNER1	5	IN1	Unused	(None)
INNER2	6	IN2	Unused	(None)
INNER3	7	IN3	Unused	(None)
INNER4	8	IN4	Unused	(None)
INNER5	9	IN5	Unused	(None)
INNER6	Ctrl + 0	IN6	Unused	(None)
INNER7	Ctrl + 1	IN7	Unused	(None)

☞ Bước 9: Dùng lệnh Auto – Auto Route – Board

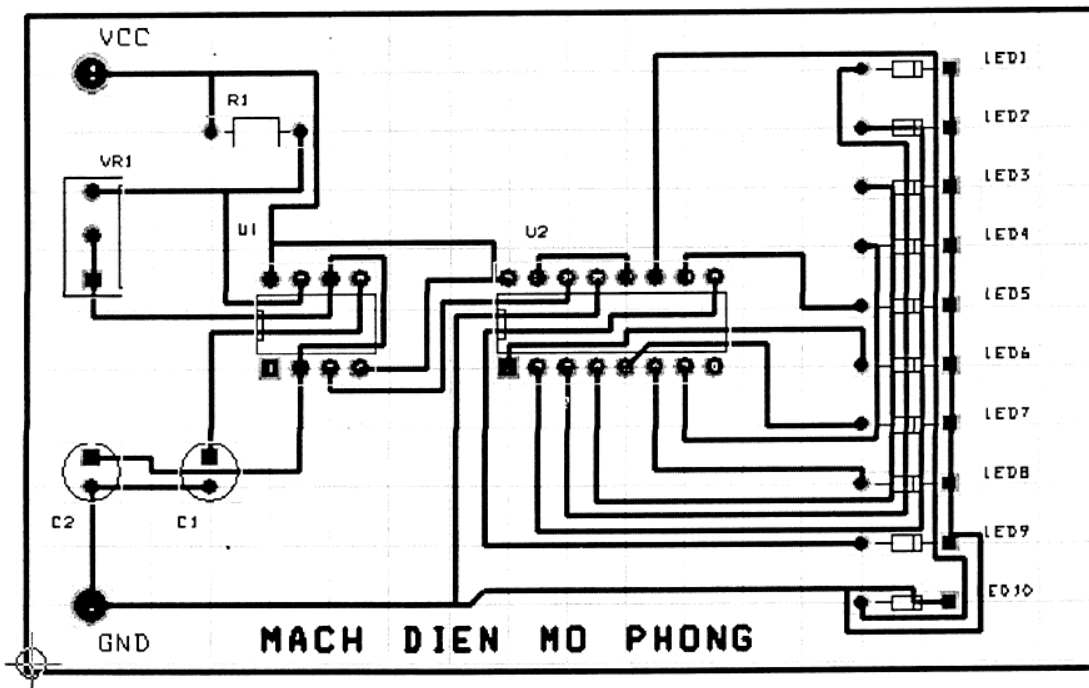


☞ Bước 10: Dùng các biểu tượng còn lại để chỉnh sửa các đường mạch

PHẦN 7: VẼ BẢNG MẠCH IN THEO SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BẰNG CÁCH THỨC THỦ CÔNG

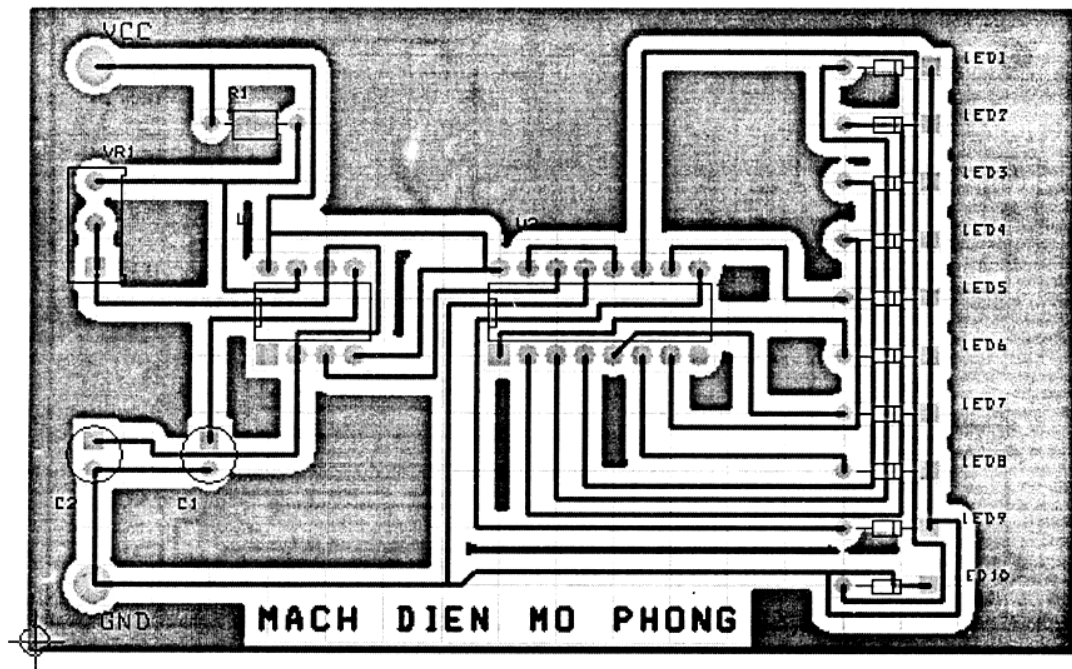


☞ Bước 11: Biên soạn phần văn bản cho bản vẽ



☞ Bước 12: Hoàn chỉnh bản mạch in

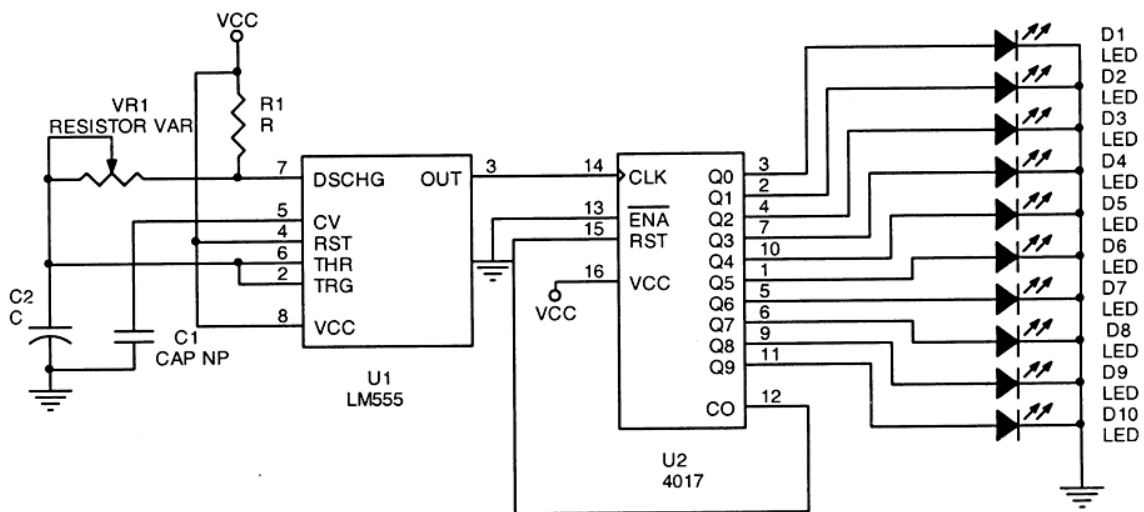
PHẦN 7: VẼ BẢNG MẠCH IN THEO SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BẰNG CÁCH THỨC THỦ CÔNG



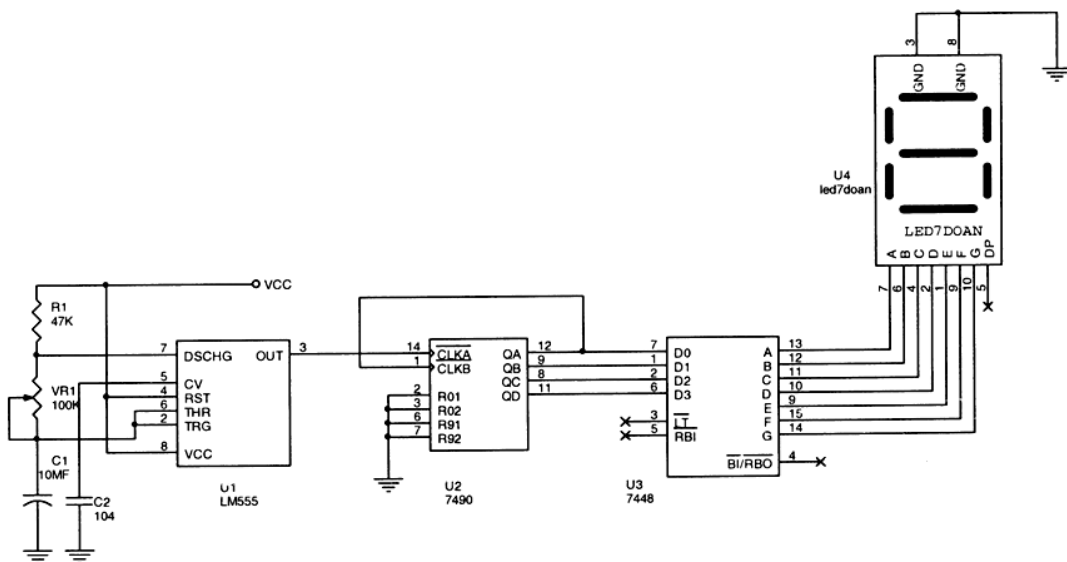
## BÀI THỰC HÀNH

Lần lượt thực hiện vẽ các sơ đồ mạch điện dưới đây và lưu trữ trong <New Folder> có đặt tên sinh viên và lớp.

### BÀI 1: SƠ ĐỒ MẠCH

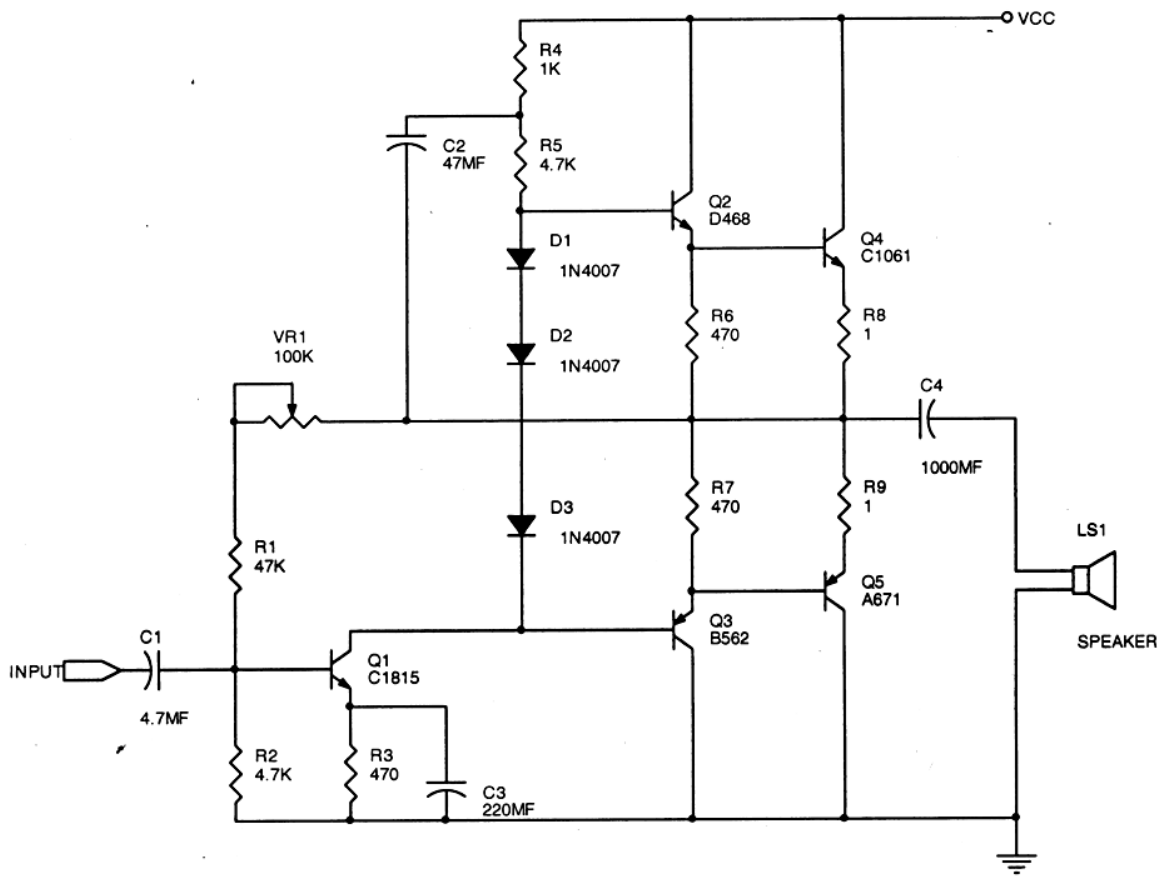


### BÀI 2: SƠ ĐỒ MẠCH

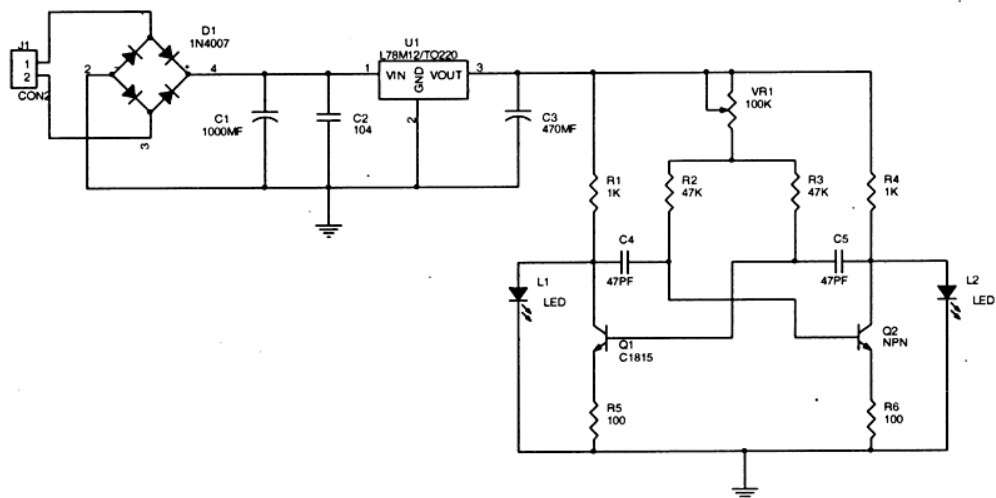


PHẦN 7: VẼ BẢNG MẠCH IN THEO SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BẰNG CÁCH THỨC THỦ CÔNG

BÀI 3: SƠ ĐỒ MẠCH



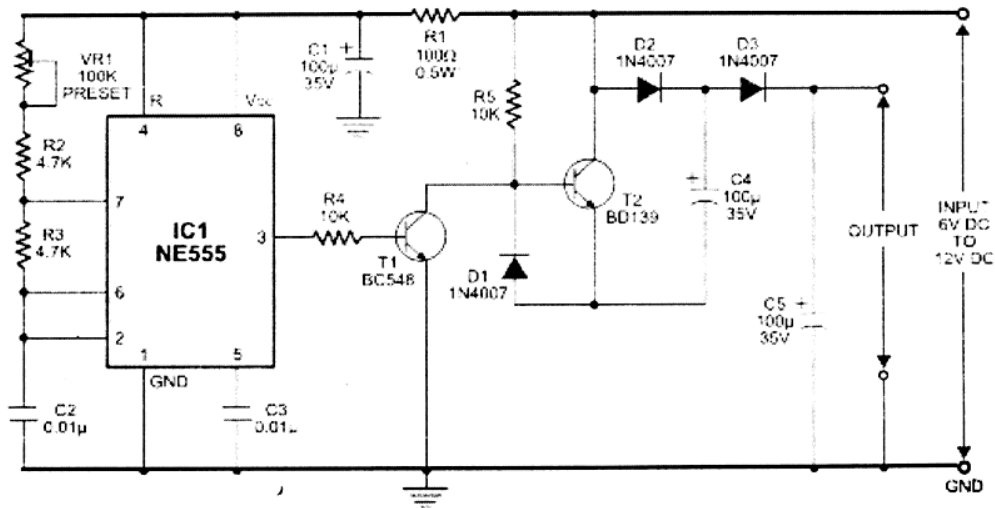
BÀI 4: SƠ ĐỒ MẠCH



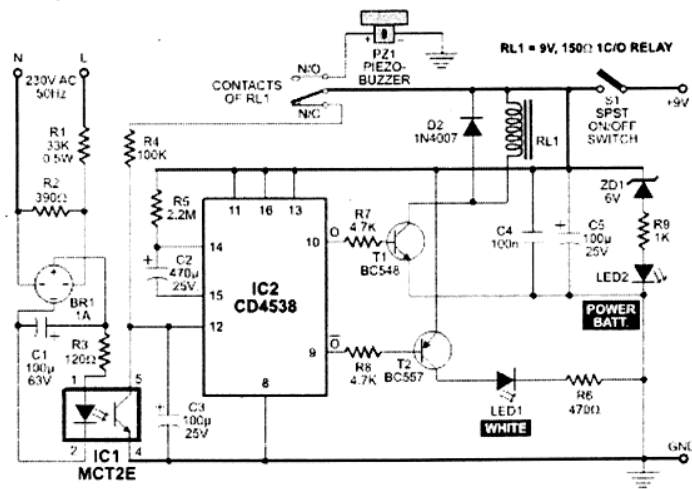


PHẦN 7: VẼ BẢNG MẠCH IN THEO SƠ ĐỒ MẠCH ĐIỆN BẰNG CÁCH THỨC THỦ CÔNG

BÀI 5: SƠ ĐỒ MẠCH



BÀI 6: SƠ ĐỒ MẠCH



## PHẦN 8

# SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VỚI LAYOUT

Trong OrCAD 9.2 có thể vẽ các sơ đồ mạch điện nguyên lý với trình Capture rồi liên thông với các trình khác, như trình Layout để vẽ bảng mạch in. Khi liên thông giữa các trình này điều cần biết là phải có sự tương hợp giữa các ký hiệu cất trong các thư viện của các trình này. Như đã biết:

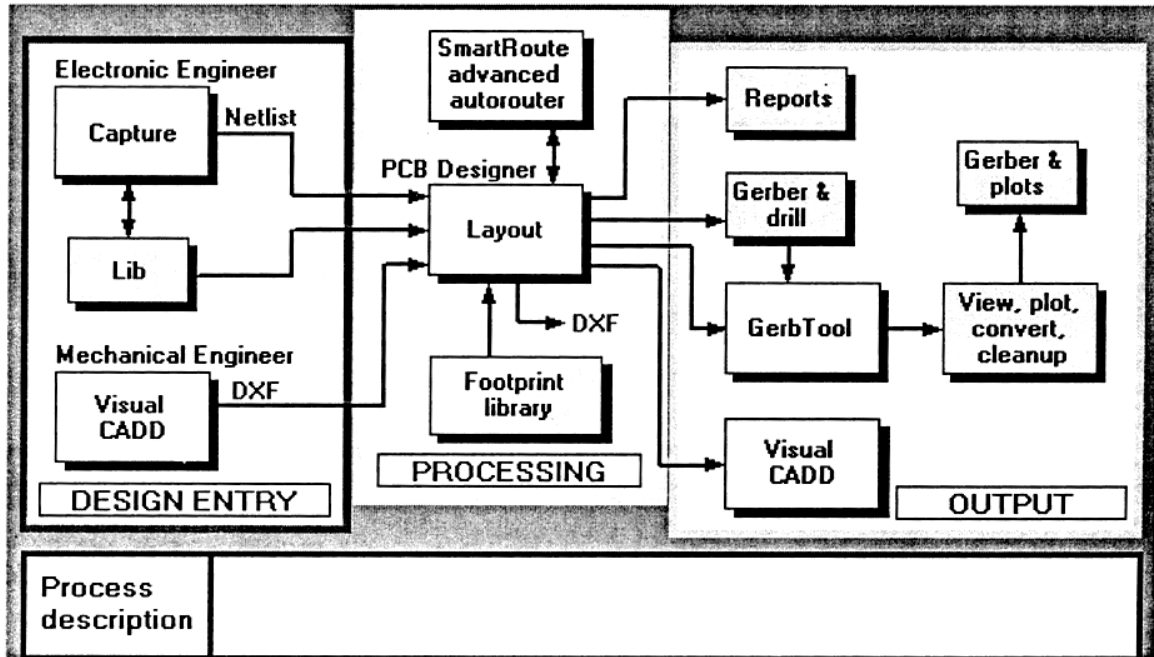
- Trong Capture các ký hiệu cất trong các tập tin thư viện. Họ của các tập tin này là .olb. Capture có trên 30.000 linh kiện.
- Trong Layout các ký hiệu là các kiểu chân hàn (Footprint) có trên 3000 kiểu chân cất trong các thư viện lấy họ là .llb

Để có thể khai thác được tính liên thông giữa các trình này, phải hiểu rõ sự tương hợp giữa các thư viện này. Thư viện trong Library <Layout> gồm có:

01/05/1999	05:27p	357.878	BCON1561.LLB
01/05/1999	05:27p	1.005.677	BGA.LLB
01/05/1999	05:27p	166.628	CLCC.LLB
01/05/1999	05:27p	257.443	DCON050T.LLB
01/05/1999	05:27p	151.835	DCON085T.LLB
01/05/1999	05:27p	96.318	DIMM050F.LLB
01/05/1999	05:27p	211.318	DIMM050T.LLB
01/05/1999	05:27p	156.662	DIN.LLB
01/05/1999	05:27p	78.034	DIP100B.LLB
01/05/1999	05:27p	264.379	DIP100T.LLB
01/05/1999	05:27p	154.987	DSUBT.LLB
01/05/1999	05:27p	152.526	DSUBT_HD.LLB
01/05/1999	05:27p	265.056	ECON100T.LLB
01/05/1999	05:27p	160.837	EMPTY.LLB
01/05/1999	05:27p	769.114	EK_GUI.LLB
01/05/1999	05:27p	241.624	FBUS.LLB
01/05/1999	05:27p	163.662	ISA.LLB
01/05/1999	05:27p	98.237	JUMPER.LLB
01/05/1999	05:27p	308.833	LAYLLB.TXT
01/05/1999	05:27p	216.760	LAYOUT.LLB
01/05/1999	05:27p	316.209	LCON100T.LLB
01/05/1999	05:27p	1.053	LLBLIST.TXT
01/05/1999	05:27p	62.306	METRIC.LLB
01/05/1999	05:27p	303.729	PADSTACK.LLB
01/05/1999	05:27p	55.034	PC104.LLB
01/05/1999	05:27p	67.731	PCI.LLB
01/05/1999	05:27p	239.394	PCON100T.LLB
01/05/1999	05:27p	207.628	PCON1561.LLB
01/05/1999	05:27p	582.736	PGA.LLB
01/05/1999	05:27p	332.801	PLCC.LLB
01/05/1999	05:27p	1.015.706	QUAD.LLB
01/05/1999	05:27p	481.742	QUADB.LLB
01/05/1999	05:27p	162.909	RELAY.LLB
01/05/1999	05:27p	67.974	RF.LLB
01/05/1999	05:27p	61.663	SBUS.LLB
01/05/1999	05:27p	118.824	SIMM050F.LLB
01/05/1999	05:27p	470.096	SIMM050T.LLB
01/05/1999	05:27p	78.529	SIMM100F.LLB
01/05/1999	05:27p	171.441	SIMM100T.LLB
01/05/1999	05:27p	82.103	SIP.LLB

*PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT*

Để vẽ các bảng mạch in dùng cho việc lắp ráp mạch. Có thể khởi từ một sơ đồ mạch điện nguyên lý được vẽ trong Capture. Sau đó chuyển vào Layout để vẽ bảng mạch in qua các khai báo trong tập tin Netlist như hình vẽ sau:

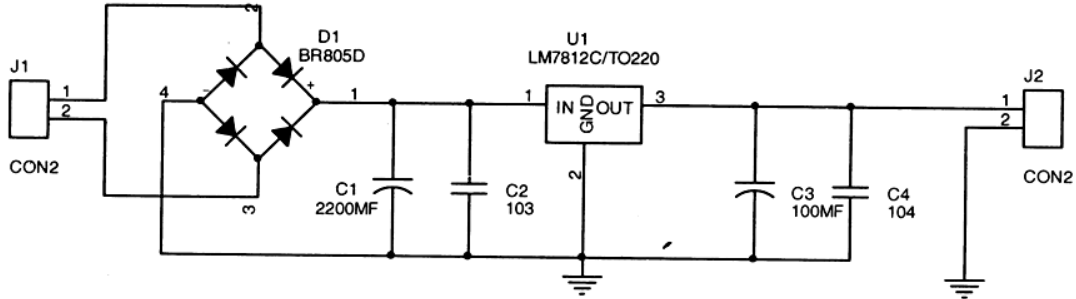


**Tóm tắt trình tự thực hiện**

1. Mở Capture để vẽ sơ đồ mạch điện nguyên lý.
2. Tạo tập tin Netlist cho Layout.
3. Mở Layout để lấy ra các linh kiện đã có khai báo trong Netlist.
4. Sắp xếp lại vị trí cho các kiểu chân.
5. Chọn lớp dùng cho việc nối mạch (Edit Layer).
6. Chọn cỡ đường nối cho các Net (Edit Net).
7. Chạy lệnh Auto Route để đặt các đường nối mạch theo các đường tiền nối.
8. Hoàn chỉnh bảng mạch in.

## BÀI THỰC HÀNH 1

### MẠCH NGUỒN ỔN ÁP DÙNG IC LM7812

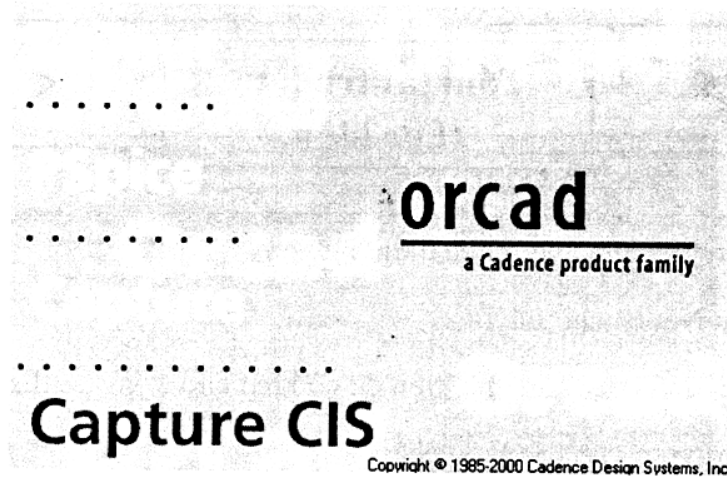


⇒ **Bước 1:** Vẽ sơ đồ nguyên lý

↪ Chọn <Start> <All Programs> <Orcad Family Release 9.2> <Capture> hoặc

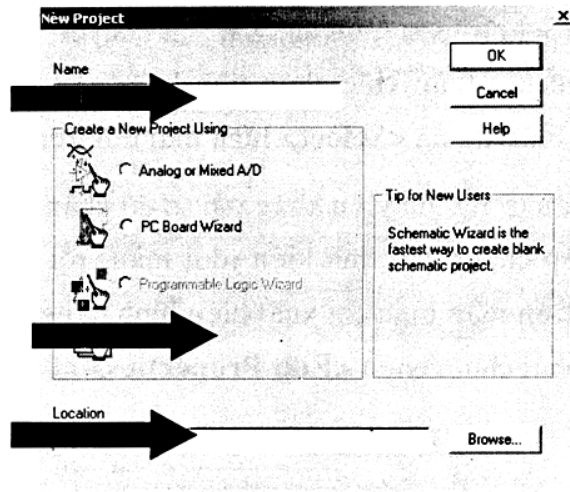


vào biểu tượng **Capture**. Trên màn hình xuất hiện biểu tượng Orcad của hãng, sau đó cửa sổ làm việc của Orcad Capture xuất hiện.



Từ cửa sổ màn hình làm việc chọn <File> <New> <Project...> để tạo bản vẽ mới. Hộp thoại <New Project> xuất hiện:

## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



➤ Tại khung Name nhập tên bản vẽ. Vd: Nhập vào <VIDU>

➤ Tại khung Location chọn đường dẫn cho thư mục mà tên bản vẽ được gửi vào.

VD: Chọn đường dẫn D:\tam

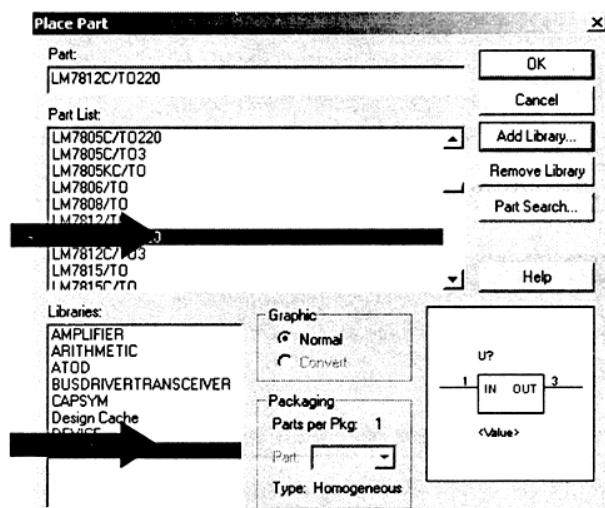
➤ Đánh dấu vào <Schematic>

➤ Chọn <OK>

☞ Để lấy linh kiện nhấp chuột vào biểu tượng <Place Part> trên thanh công cụ



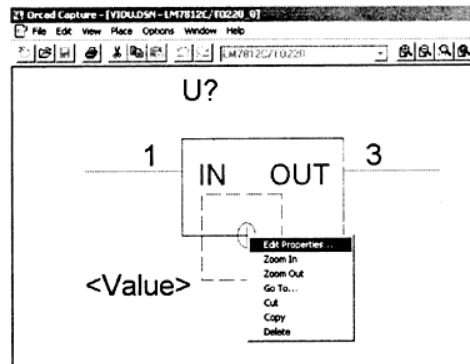
Hộp thoại <Place Part> xuất hiện, tiến hành lấy IC LM7812C/TO220 trong thư mục REGULATOR như hình sau:



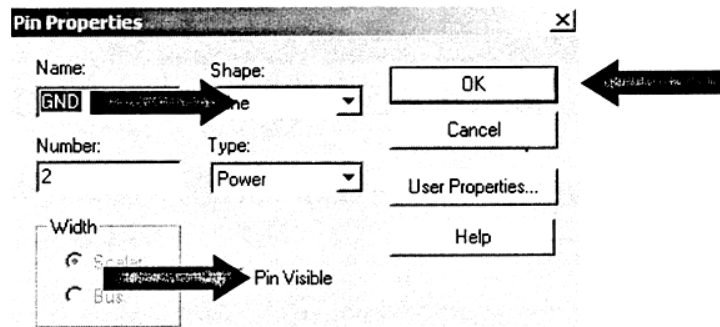
## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

Chọn <OK>. Tại con trỏ xuất hiện hình dạng IC, di chuyển con trỏ đến vị trí thích hợp rồi nhấp chuột. Để kết thúc việc chọn linh kiện này nhấp phải chuột chọn <End Mode> hoặc vào biểu tượng <Select> hình mũi tên trên thanh công cụ.

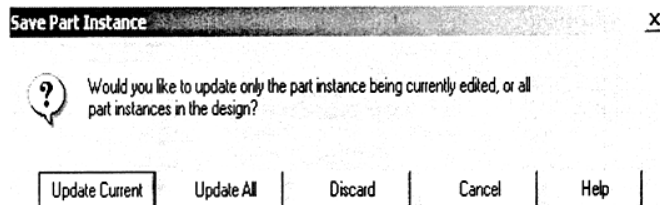
Vì IC 7812 có sơ đồ chân trong thư viện khác với sơ đồ chân trong thực tế nên phải sửa lại bằng cách nhấp chuột vào linh kiện (đổi màu) rồi nhấp phải chuột chọn <Edit Part>. Lúc này trên màn hình chỉ xuất hiện hình dạng IC 7812, ta chọn chân bỏ trống còn lại nhấp phải chuột chọn <Edit Properties> như hình sau:



Xuất hiện hộp thoại <Pin Properties> và ta sẽ lần lượt chọn như hình:

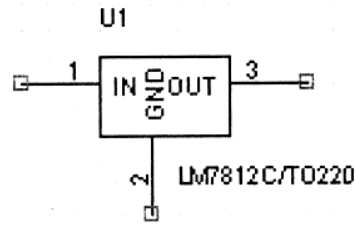


Sau khi sửa chữa xong, đóng cửa sổ bằng cách nhấp chuột vào biểu tượng <Close> có hình chữ X ở góc trên bên phải cửa sổ. Trên màn hình xuất hiện hộp thoại



PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

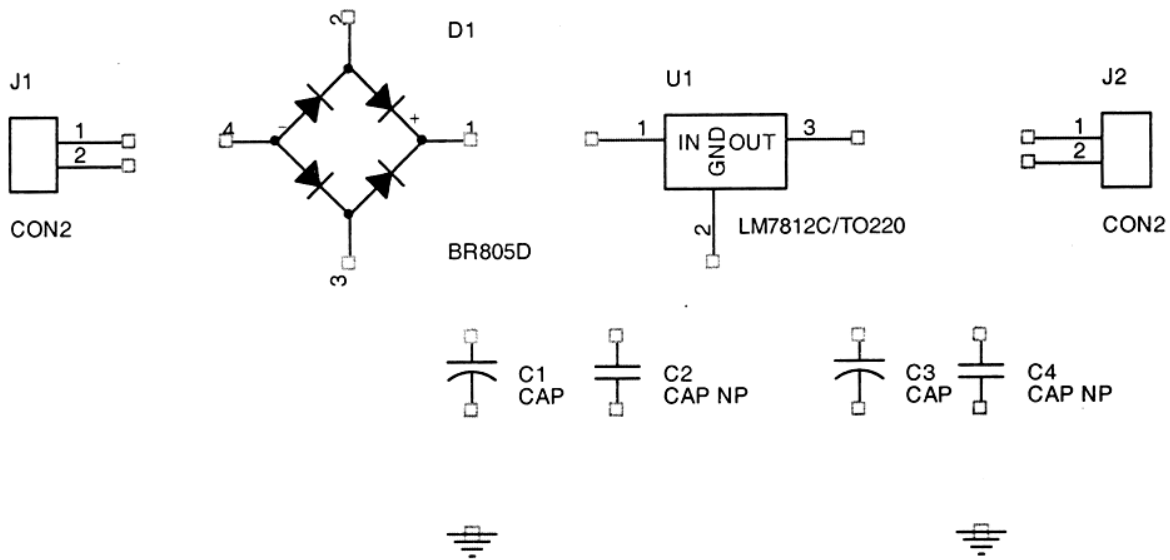
Nếu muốn chấp nhận sự thay đổi thì chọn <Update Current> còn không thì chọn <Discard>. Sau khi thay đổi xong IC có hình dạng sau:



Để tiếp tục chọn thêm linh kiện:

- Vào thư viện <Discrete> lần lượt lấy ra cầu diode (BR805D), tụ điện phân cực (CAP), tụ điện không phân cực (CAP NP) và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.
- Vào thư viện <Connector> lấy ra cổng nối (CON2) đặt ở ngã vào và ra của mạch.
- Vào biểu tượng <Place Ground> ở khung Symbol chọn <GND POWER> rồi <OK>. Con trỏ chuột xuất hiện hình dạng chân masse, duy chuyển đến những vị trí thích hợp rồi đặt.

Sau khi thực hiện những bước trên ta có các linh kiện trên màn hình như sau:



↳ Để duy chuyển linh kiện nhấp chuột vào đó (linh kiện đổi màu) và kéo đến vị trí thích hợp rồi buông ra. Muốn quay một góc  $90^0$  ta cũng chọn linh kiện nhấp phải

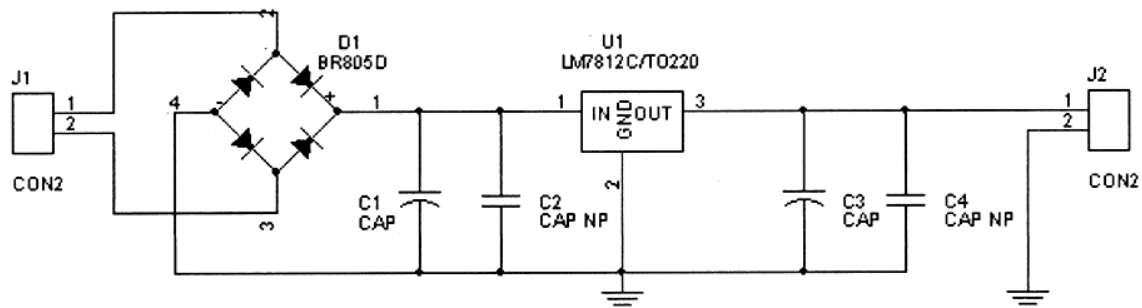
## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

chuột một cửa sổ xuất hiện chọn **Rotate** hay sau khi chọn linh kiện nhấn tổ hợp phím **<Ctrl + R>**. Muốn lật linh kiện đối xứng qua trục thẳng ta cũng chọn linh kiện nhấp phải chuột một cửa sổ xuất hiện chọn **Mirror Horizontally** hay sau khi chọn linh kiện nhấn phím **<H>**. Muốn lật linh kiện đối xứng qua trục ngang ta cũng chọn linh kiện nhấp phải chuột một cửa sổ xuất hiện chọn **Mirror Vertically** hay sau khi chọn linh kiện nhấn phím **<V>**.

↳ Sắp xếp linh kiện xong, tiến hành nối dây bằng cách chọn biểu tượng **<Place Wire>** trên thanh công cụ.



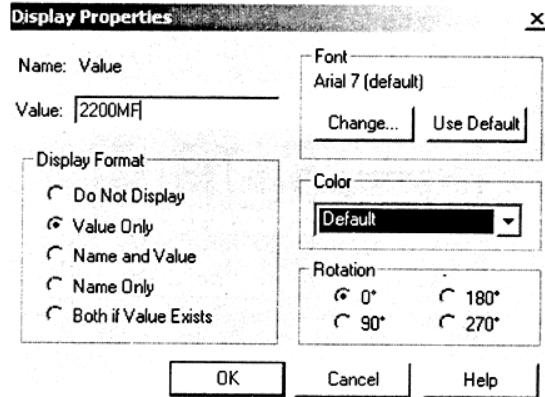
Con trỏ chuột thay đổi hình dạng, di chuyển chuột đến chân linh kiện và nhấp trái chuột, tiếp tục di chuyển con trỏ đến chân linh kiện cần nối với nó rồi nhấp trái chuột. Để kết thúc lệnh này nhấp phải chuột và chọn **<End Wire>**. Cứ thế tiếp tục cho đến khi có sơ đồ nguyên lý hoàn chỉnh như hình sau:



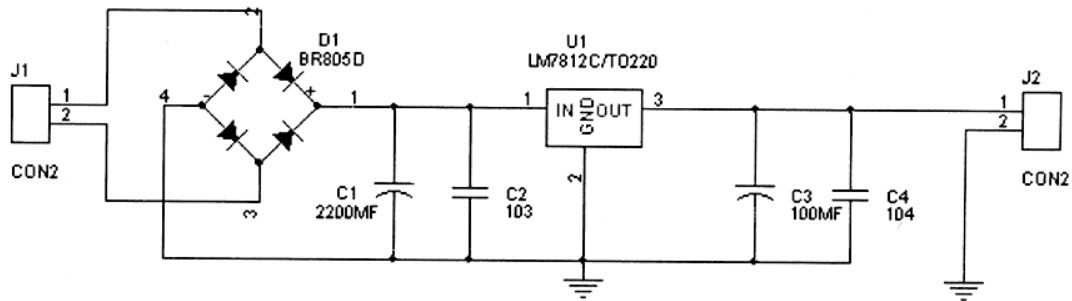
↳ Bước kế tiếp đặt giá trị cho linh kiện, nhấp đúp vào giá trị linh kiện, ở đây ta đặt giá trị cho tụ nên ta nhấp vào chữ **<CAP>**. Hộp thoại **<Display Properties>** xuất hiện, ở khung **<Value>** nhập giá trị cần đặt từ bàn phím. Nhập xong chọn **<OK>**.



## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT




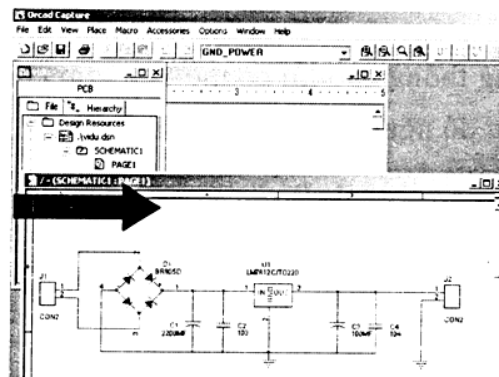
Làm tương tự cho tất cả các linh kiện còn lại. Sau khi đặt giá trị cho linh kiện xong ta có sơ đồ nguyên lý hoàn chỉnh như hình sau:



Nhấp vào biểu tượng <Save Document> trên thanh công cụ để lưu lại.

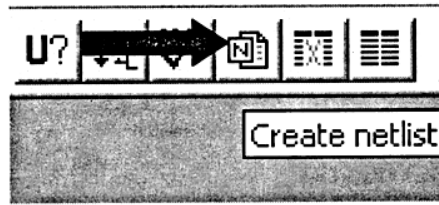
⇒ **Bước 2:** Vẽ mạch in

Thu nhỏ sơ đồ mạch nguyên lý bằng cách nhấp chuột vào nút  ở góc phải phía trên màn hình, chọn **Page** trong sơ đồ mạch muốn chuyển sang mạch in.

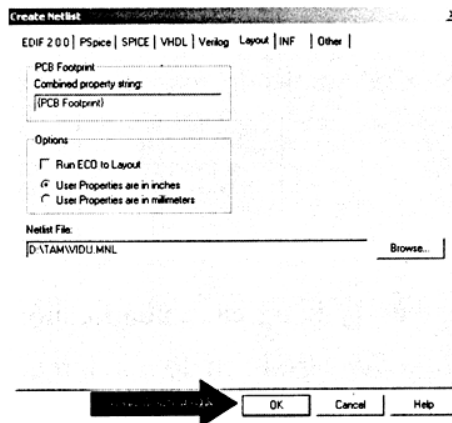
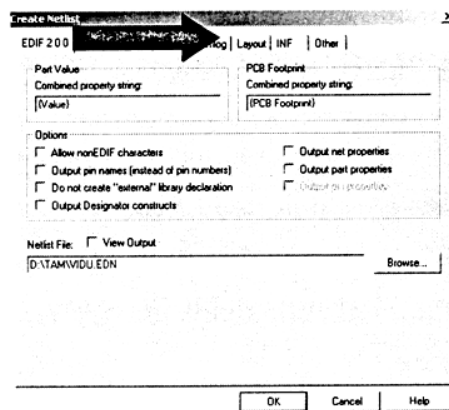


## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

Sau đó nhấp vào biểu tượng <Create Netlist> trên thanh công cụ để tạo tập tin có phần mở rộng là \*.MNL.




Hộp thoại <Create Netlist> xuất hiện chọn <Layout> xong chọn <OK> như hình:



Nếu trên màn hình không thông báo lỗi có thể yên tâm chạy Layout, còn nếu báo lỗi thì phải quay trở về sơ đồ nguyên lý để sửa lại theo thông báo.

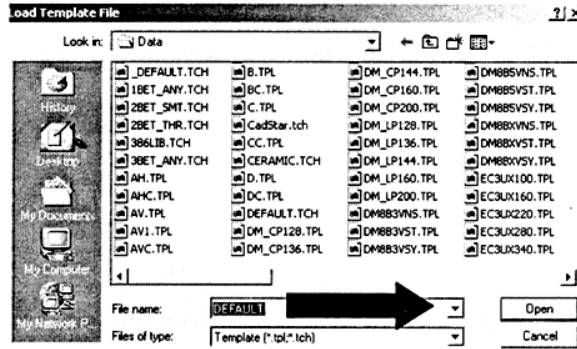
➤ Tiếp theo chọn <Start> <All Programs> <Orcad Family Release 9.2>



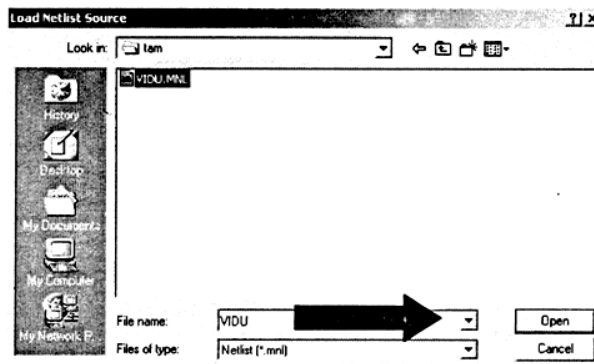
<Layout> hoặc vào biểu tượng . Từ cửa sổ màn hình làm việc chọn <File> <New>. Hộp thoại <Load Template File> xuất hiện, ở khung File name giữ

**PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT**

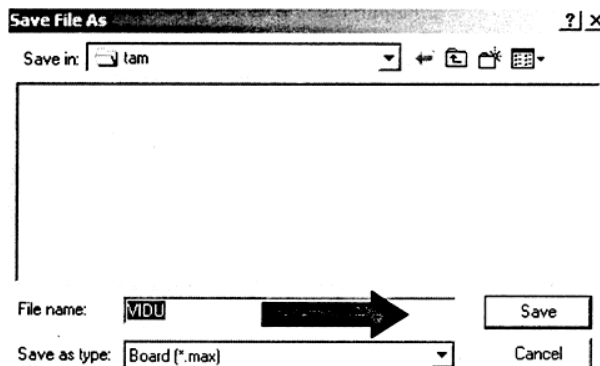
nguyên giá trị mặc định **DEFAULT**(trong đường dẫn **C:\Program Files\Orcad\Layout\Data\**) rồi chọn <Open> để tiếp tục.



Hộp thoại <Load Netlist Source> xuất hiện, chọn tập tin để thực hiện là **VIDU.MNL** rồi chọn <Open>

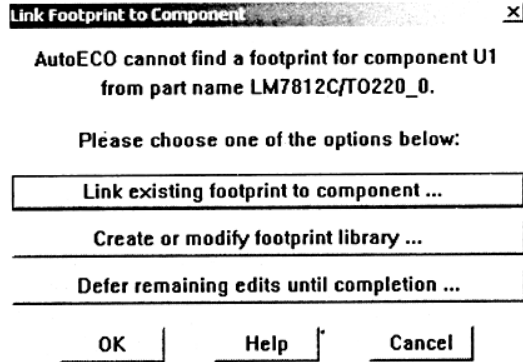


Trên màn hình xuất hiện hộp thoại <Save File As> ở khung File name đặt tên là **VIDU** sau đó chọn <Save>

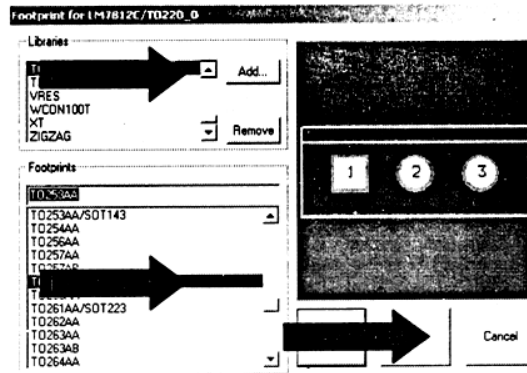


↳ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện thông báo AutoECO không tìm thấy dạng chân linh kiện U1 từ LM7812C/TO220\_0

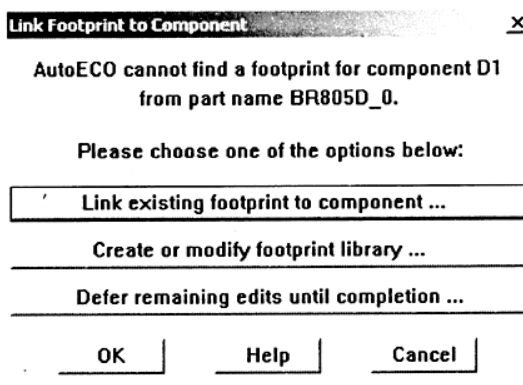
## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



Nhấp vào nút <Link existing footprint to component ...> để chọn dạng chân cho IC ổn áp như hình:

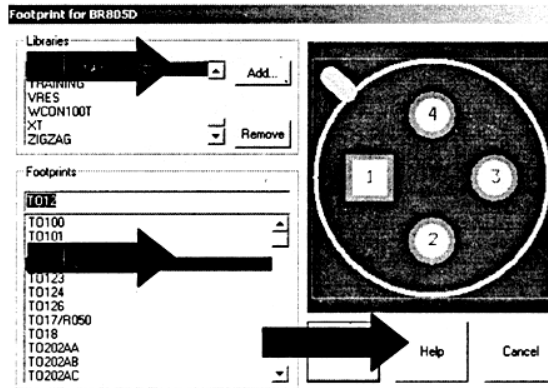


↳ Hộp thoại <Link Footprint to Component> tiếp tục xuất hiện thông báo AutoECO không tìm thấy dạng chân linh kiện D1 từ BR805D\_0



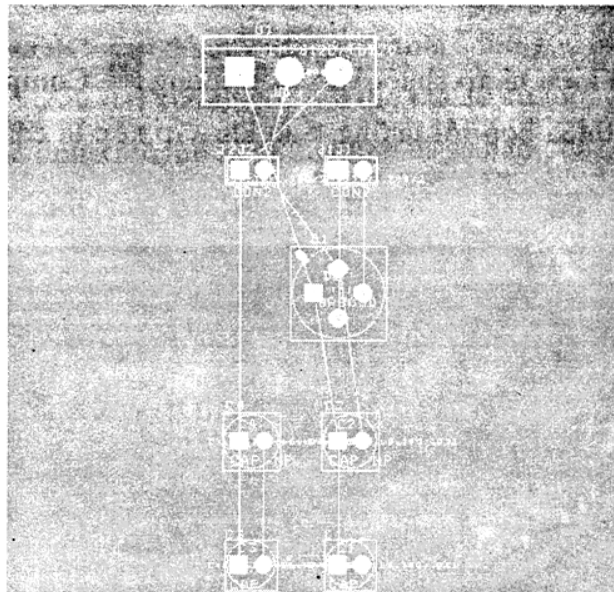
Nhấp vào nút <Link existing footprint to component ...> để chọn chân cho cầu diode như hình:


## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



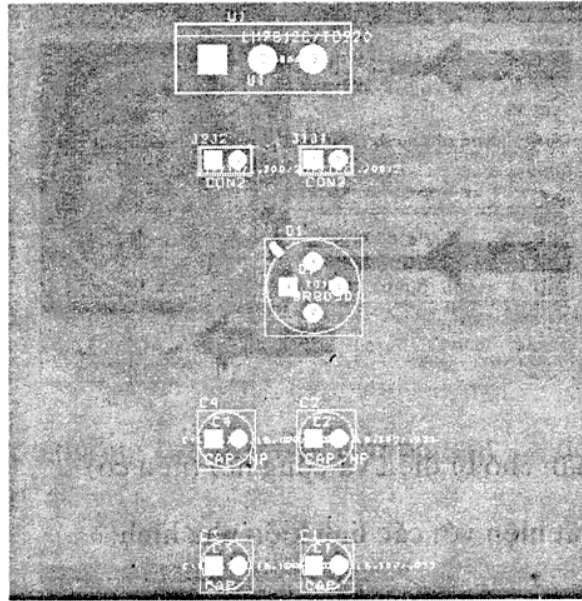
Tương tự chọn kiểu chân cho tụ điện và cổng nối (nếu có)


Màn hình làm việc xuất hiện với các linh kiện như hình:

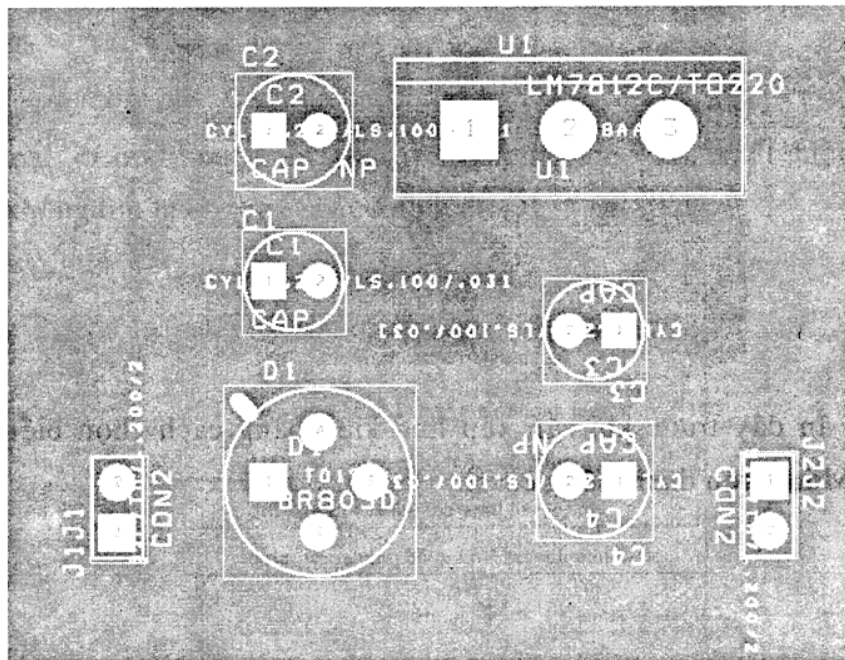



↳ Hãy làm ẩn dây trước khi sắp xếp linh kiện bằng cách chọn biểu tượng  **Reconnect Mode** trên thanh công cụ.

## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



↳ Để di chuyển linh kiện nhấp chuột vào biểu tượng  **Component Tool** rồi rê chuột kéo đến vị trí thích hợp rồi buông. Sau khi sắp xếp ta có các linh kiện được bố trí như sau:



↳ Vào biểu tượng  **Obstacle Tool** trên thanh công cụ để vẽ khung cho mạch. Nhấp phải chuột chọn <New>, nhấp phải chuột lần nữa chọn <Properties ...> gặp hộp thoại:

## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

Obstacle Name: 76

Obstacle Type: Board outline

Group:      Height:      Width: 50.

Obstacle Layer: Global Layer

Copper Pour Rules

Clearance:      Z order:      Note: Use Pin Tool command 'Toggle Copper Pour Seed' to set copper pour seedpoints

Isolate all tracks       Seed only from designated object

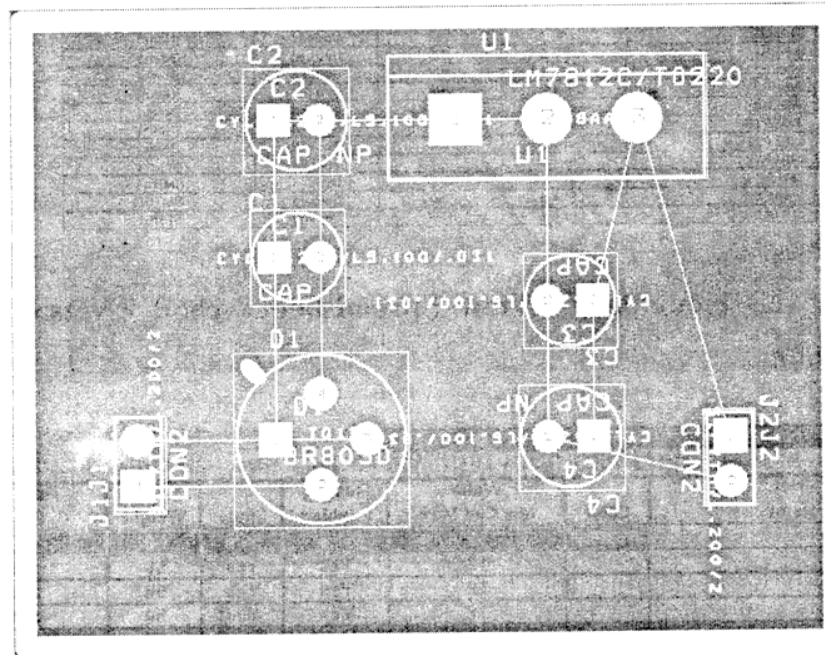
Net Attachment ("N" for none):

Do Not Fill Beyond Obstacle Edge

Hatch Pattern...      Comp Attachment..

OK      Help      Cancel

Chọn như hình, nhấn <OK> sau đó duy chuyển con trỏ lên góc trái trên cùng của mạch nhấp phải giữ và kéo dài xuống góc đối diện ta sẽ có một đường khung màu vàng khoanh vùng các linh kiện, để kết thúc lệnh này nhấp phải chuột và chọn <End Command>. Cuối cùng có được như sau:



➤ Tiếp theo vào biểu tượng <View Spreadsheet> chọn <Layers>. Hộp thoại <Layers> xuất hiện:

PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

Layer Name	Layer Hotkey	Layer NickName	Layer Type	Mirror Layer
TOP	1	TOP	Routing	BOTTOM
BOTTOM	2	BOT	Routing	TOP
GND	3	GND	Plane	[None]
POWER	4	PWR	Plane	[None]
INNER1	5	IN1	Routing	[None]
INNER2	6	IN2	Routing	[None]
INNER3	7	IN3	Unused	[None]
INNER4	8	IN4	Unused	[None]
INNER5	9	IN5	Unused	[None]
INNER6	Ctrl + 0	IN6	Unused	[None]
INNER7	Ctrl + 1	IN7	Unused	[None]
INNER8	Ctrl + 2	IN8	Unused	[None]
INNER9	Ctrl + 3	IN9	Unused	[None]
INNER10	Ctrl + 4	IN10	Unused	[None]
INNER11	Ctrl + 5	IN11	Unused	[None]
INNER12	Ctrl + 6	IN12	Unused	[None]
SMTOP	Ctrl + 7	SMT	Doc	SMBOT
SMBOT	Ctrl + 8	SMB	Doc	SMTOP
SPTOP	Ctrl + 9	SPT	Doc	SPBOT

Tại cột <Layer Type> nếu lớp nào muốn chọn vẽ thì chọn lớp đó xong nhấp phải chuột chọn <Properties> và chọn <Routing Layer> còn ngược lại không vẽ thì chọn <Unused Routing>.

Layer Name	Layer Hotkey	Layer NickName	Layer Type	Mirror Layer
TOP	1	TOP	Unused	BOTTOM
BOTTOM	2	BOT	Routing	TOP
GND	3	GND	Unused	[None]
POWER	4	PWR	Unused	[None]
INNER1	5	IN1	Unused	[None]
INNER2	6	IN2	Unused	[None]
INNER3	7	IN3	Unused	[None]
INNER4	8	IN4	Unused	[None]
INNER5	9	IN5	Unused	[None]
INNER6	Ctrl + 0	IN6	Unused	[None]
INNER7	Ctrl + 1	IN7	Unused	[None]
INNER8	Ctrl + 2	IN8	Unused	[None]
INNER9	Ctrl + 3	IN9	Unused	[None]
INNER10	Ctrl + 4	IN10	Unused	[None]
INNER11	Ctrl + 5	IN11	Unused	[None]
INNER12	Ctrl + 6	IN12	Unused	[None]
SMTOP	Ctrl + 7	SMT	Unused	SMBOT
SMBOT	Ctrl + 8	SMB	Unused	SMTOP
SPTOP	Ctrl + 9	SPT	Unused	SPBOT

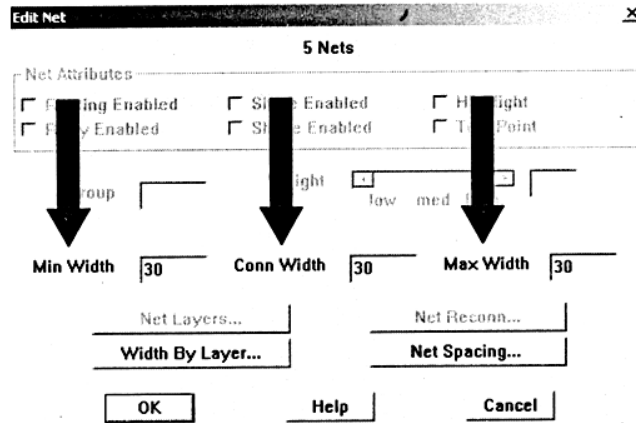
➤ Tiếp theo vào biểu tượng <View Spreadsheet> chọn <Nets>. Hộp thoại <Nets> xuất hiện:

Net Name	Color	Width Min Con Max	Routing Enabled	Share	Weight	Reconn Rule
GND		12	Yes	Yes	50	Std
N01177		12	Yes	Yes	50	Std
N01211		12	Yes	Yes	50	Std
N01245		12	Yes	Yes	50	Std
N01278		12	Yes	Yes	50	Std

Chọn toàn bộ cột thứ 3, nhấp phải chuột chọn <Properties ...> cửa sổ <Edit Net> hiện ra như sau:

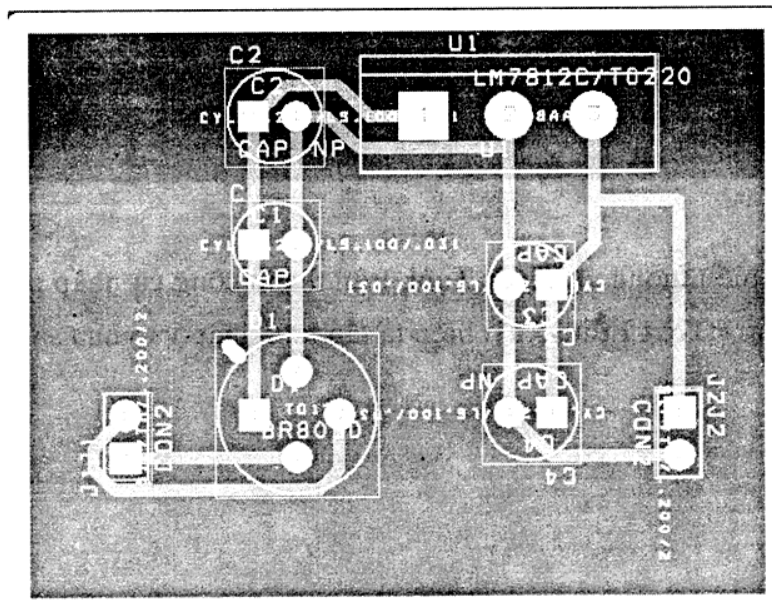


PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

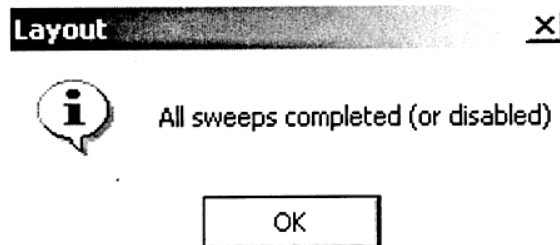


Chọn như hình, nhấn <OK>

Để chạy mạch in vào <Auto> <Auto Route> <Board>.







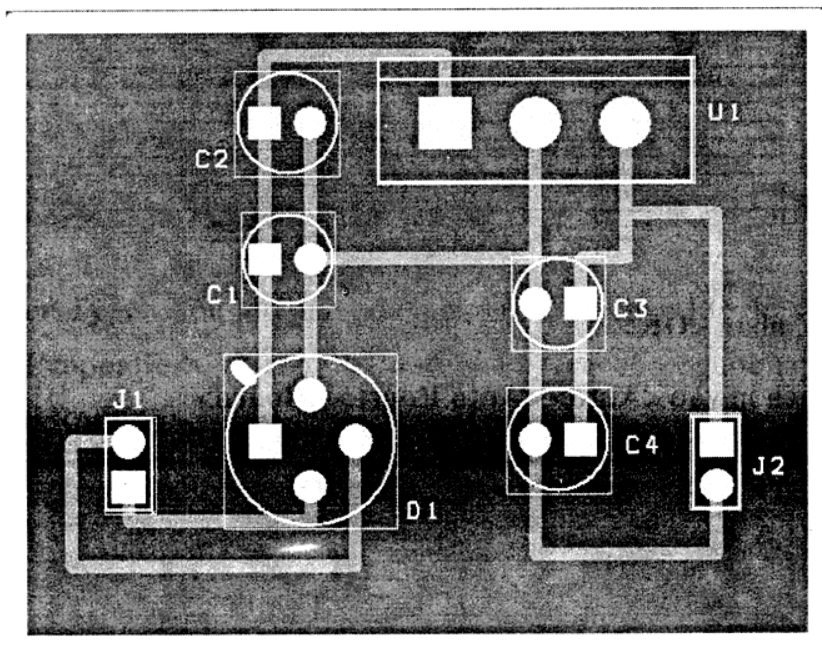
Sau một thời gian chờ đợi cửa sổ Layout xuất hiện như hình:




PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

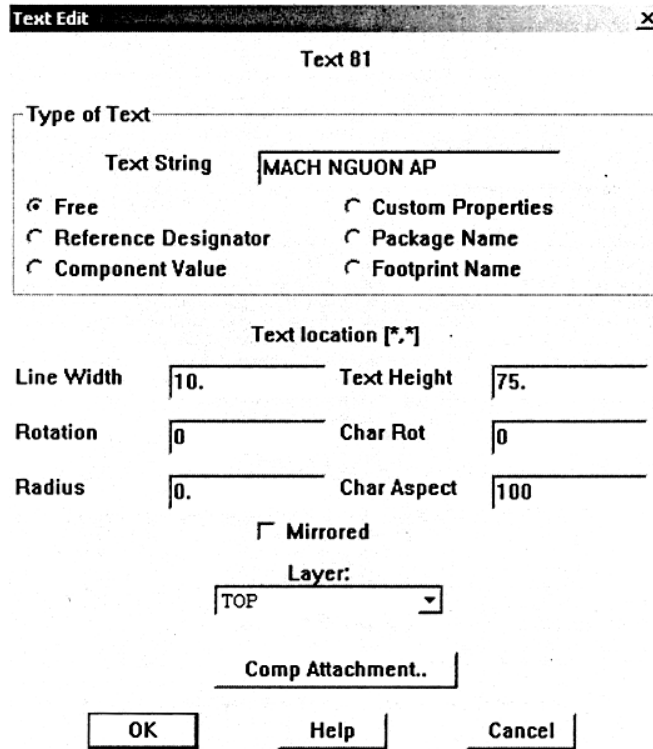
Nhấp <OK>

↪ Dùng các biểu tượng     trên thanh công cụ để hoàn chỉnh các đường mạch

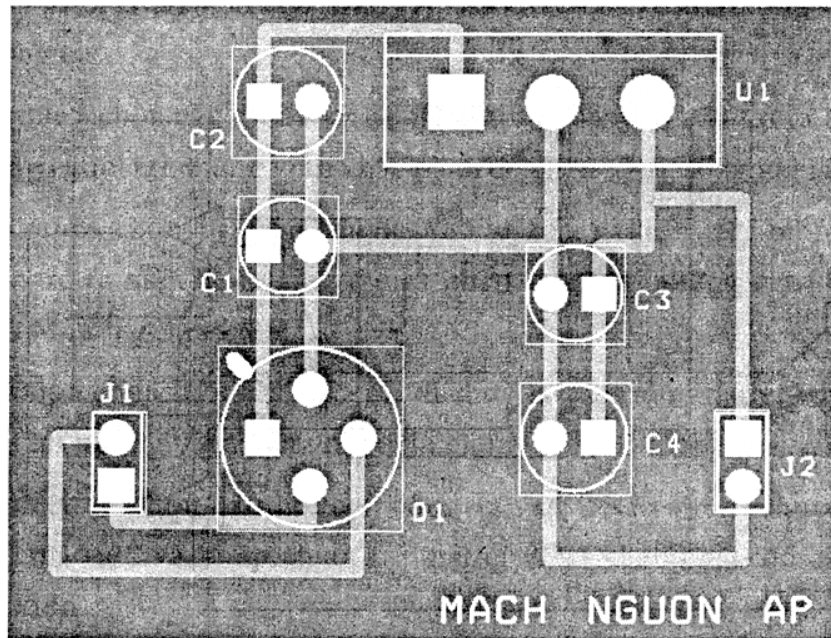



↪ Bây giờ vào biểu tượng  Text Tool trên thanh công cụ nhấp phải chuột chọn <New> hộp thoại <Text Edit> xuất hiện ta lần lượt nhập vào như sau:

PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



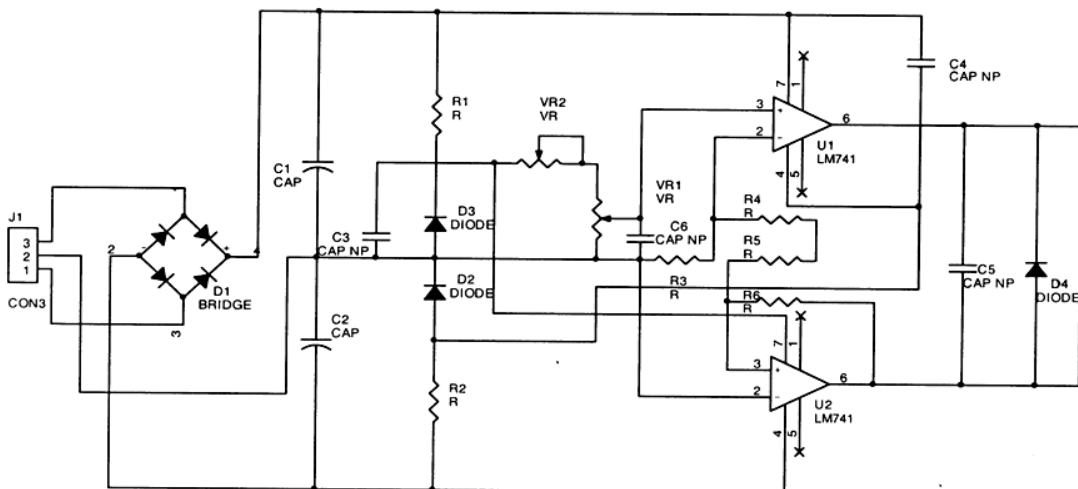
Nếu muốn thay đổi kích cỡ của chữ thì chọn <Line Width>, và <Text Height>. Xong chọn <OK>.



Sau cùng lưu lại kết quả, nhấp chuột vào biểu tượng  Save trên thanh công cụ.

## BÀI THỰC HÀNH 2


### MẠCH NGUỒN ỔN ÁP DÙNG OP – AMP.

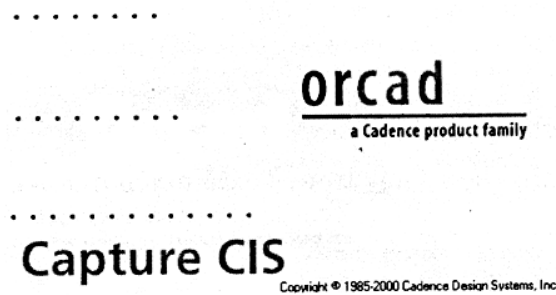


⇒ Bước 1: Vẽ sơ đồ nguyên lý

↳ Chọn <Start> <All Programs> <Orcad Family Release 9.2> <Capture> hoặc



vào biểu tượng . Trên màn hình xuất hiện biểu tượng Orcad của hãng, sau đó cửa sổ làm việc của Orcad Capture xuất hiện.



Từ cửa sổ màn hình làm việc chọn <File> <New> <Project...> để tạo bản vẽ mới. Hộp thoại <New Project> xuất hiện, tại khung <Name> nhập tên <NGUONTHAYDOI> tại khung <Location> chọn đường dẫn cho thư mục mà tên mạch gửi vào và đánh dấu vào mục <Schematic>. Sau đó nhấp chuột chọn <OK>.

↳ Để lấy linh kiện cho sơ đồ nguyên lý, nhấp chuột vào biểu tượng <Place Part> trên thanh công cụ.

- Vào <Discrete> chọn cầu diode <BR805D> rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.
- Vào <Discrete> chọn tụ điện, diode, diode zener, điện trở, biến trở... rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.
- Vào <OpAmp> chọn IC <LM741> rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.
- Vào <Connector> chọn đầu nối cho cổng vào <CON2> rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.

↳ Sau khi sắp xếp linh kiện xong tiến hành nối dây, nhấp vào biểu tượng <Place Wire> trên thanh công cụ để kết nối hoàn chỉnh sơ đồ mạch.

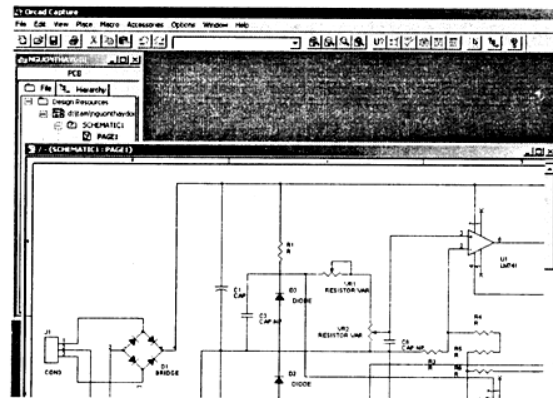
## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

↳ Bước kế tiếp là đặt giá trị cho linh kiện bằng cách nhấp đúp chuột vào giá trị linh kiện. Ngoài ra cũng có thể di chuyển vị trí tên, giá trị linh kiện bằng cách nhấp chọn tên hay giá trị rồi rê chuột kéo đến vị trí cần đặt.

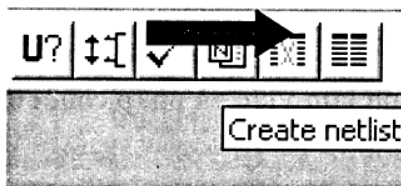
↳ Sau khi vẽ xong mạch điện nguyên lý phải lưu lại bằng cách nhấp chuột vào biểu tượng <Save Document> trên thanh công cụ.

### ⇒ Bước 2: Vẽ mạch in

↳ Thu nhỏ sơ đồ mạch nguyên lý bằng cách nhấp chuột vào nút **Restore Down** ở góc phải phía trên màn hình, chọn **Page** trong sơ đồ mạch muốn chuyển sang mạch in.

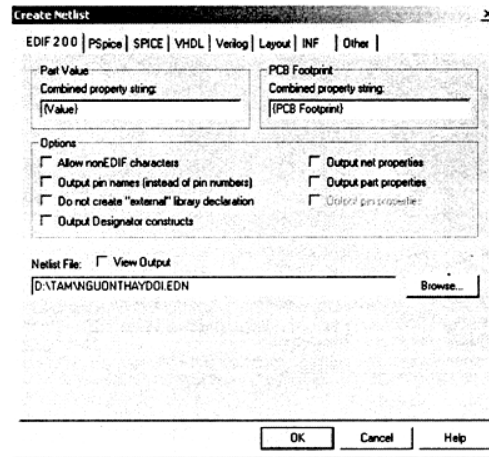


Sau đó nhấp vào biểu tượng <Create Netlist> trên thanh công cụ để tạo tập tin có phần mở rộng là \*.MNL.



Hộp thoại <Create Netlist> xuất hiện

## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT




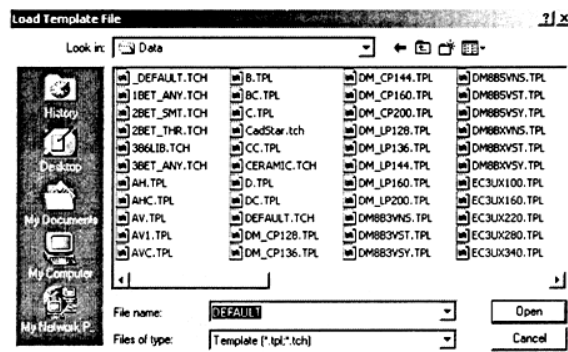
Chọn <Layout> xong chọn <OK>

Nếu trên màn hình không thông báo lỗi có thể yên tâm chạy Layout, còn nếu báo lỗi thì phải trở về sơ đồ nguyên lý để sửa lại theo thông báo.

↳ Tiếp theo chọn <Start> <All Programs> <Orcad Family Release 9.2>



<Layout> hoặc vào biểu tượng . Từ cửa sổ màn hình làm việc chọn <File> <New> hộp thoại <Load Template File> xuất hiện, ở khung File name giữ nguyên giá trị mặc định DEFAULT. Nhấp chuột vào nút <Open> để tiếp tục.

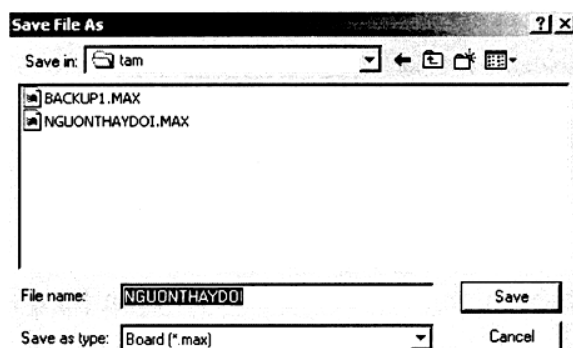


Hộp thoại <Load Netlist Source> xuất hiện, chọn tập tin <NGUONTHAYDOI.MNL> xong chọn <Open>

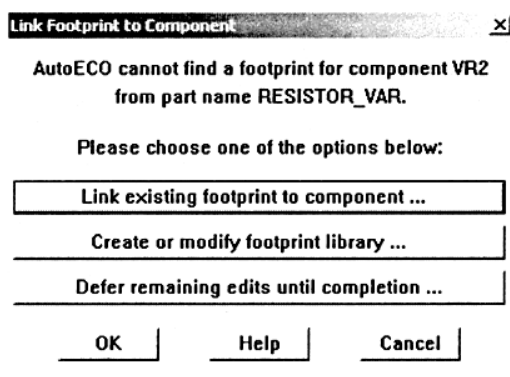
## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



Trên màn hình xuất hiện hộp thoại <Save File As>, ở khung File name chúng ta đặt tên là <NGUONTHAYDOI> sau đó nhấp chuột vào nút <Save>.



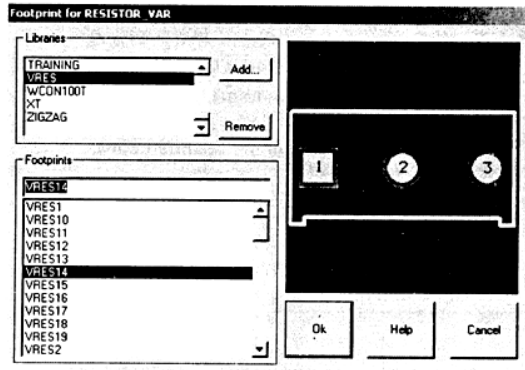
↳ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện thông báo AutoECO không tìm thấy dạng chân linh kiện VR2 từ RESISTOR\_VAR



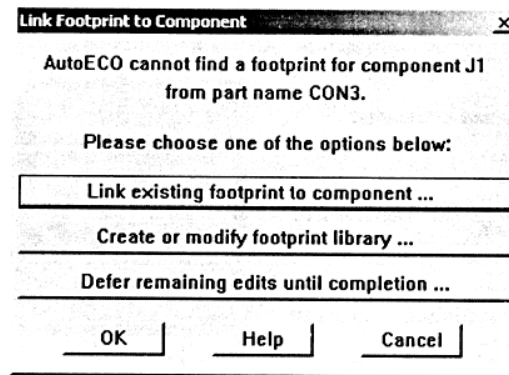
Nhấp vào nút <Link existing footprint to component ...> để chọn chân cho biến trở như hình:



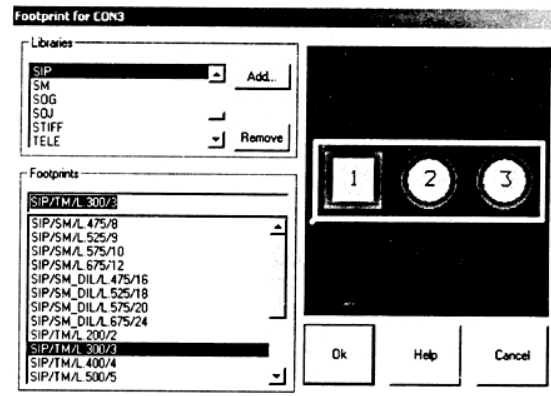
PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



↪ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện thông báo AutoECO không tìm thấy dạng chân linh kiện J1 từ CON3

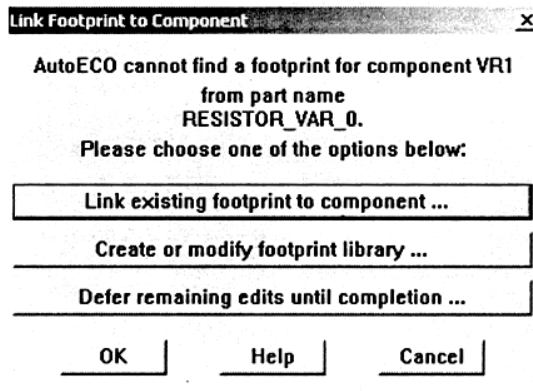


Nhấp vào nút <Link existing footprint to component .....>. Chọn giống như hình:

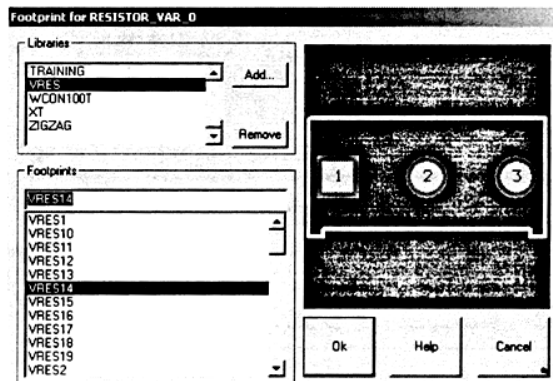


↪ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện AutoECO không tìm thấy dạng chân của VR1.

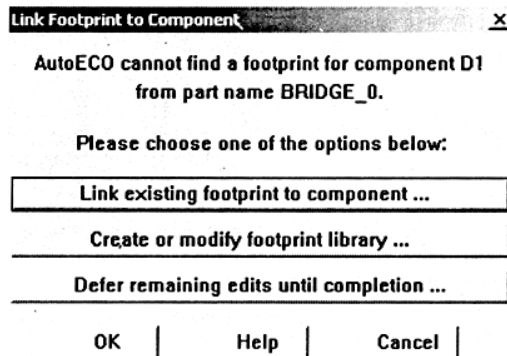
PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



Nhấp vào nút <Link existing footprint to component .....>. Chọn giống như hình trang bên:

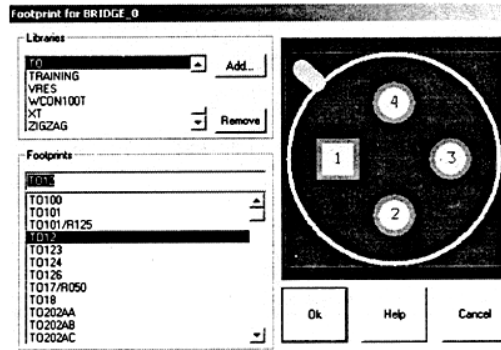


↪ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện AutoECO không tìm thấy dạng chân của D1.

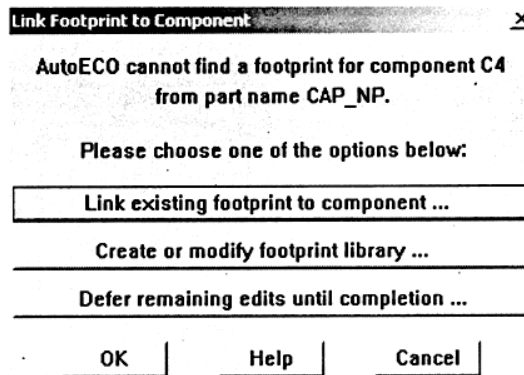


Nhấp vào nút <Link existing footprint to component .....>. Chọn giống như hình:

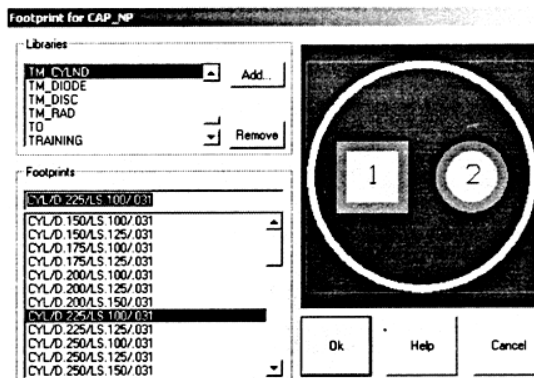
## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



↳ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện AutoECO không tìm thấy dạng chân của C4.

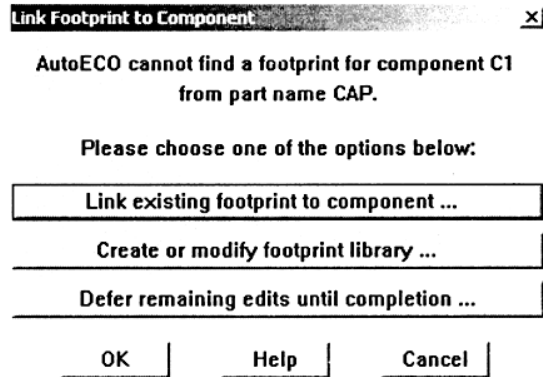


Nhấp vào nút <Link existing footprint to component .....>. Chọn giống như hình:

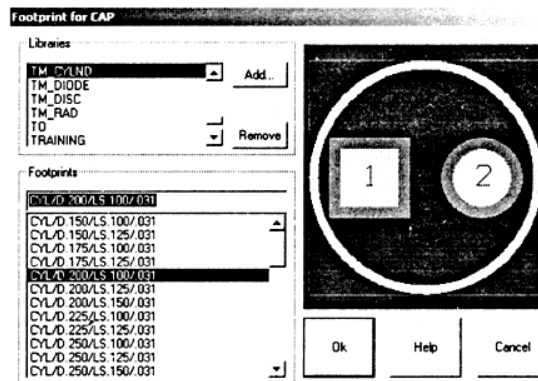


↳ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện AutoECO không tìm thấy dạng chân của C1.

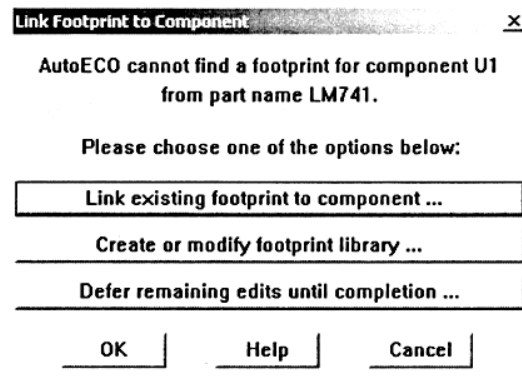
## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



Nhấp vào nút <Link existing footprint to component .....>. Chọn giống như hình:

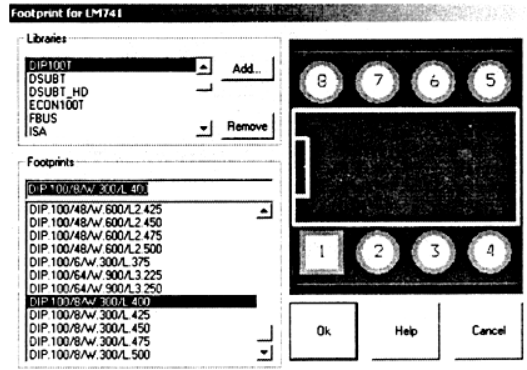


↳ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện AutoECO không tìm thấy dạng chân của U1.

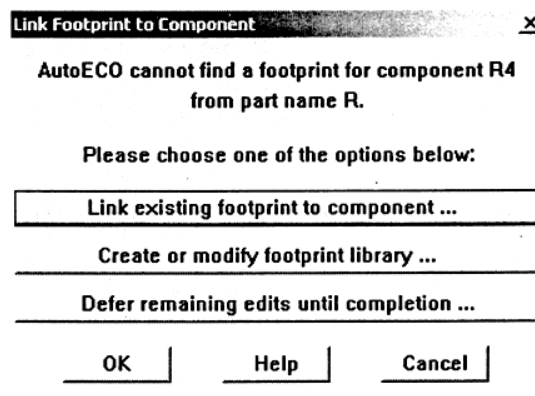


Nhấp vào nút <Link existing footprint to component .....>. Chọn giống như hình:

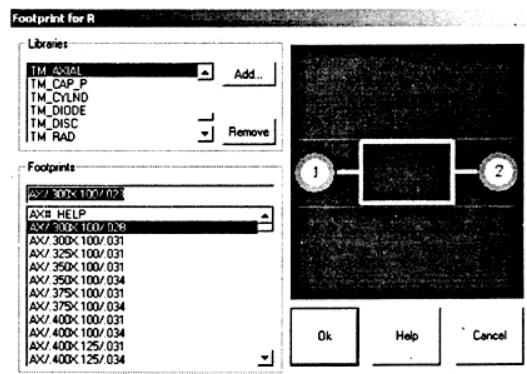
## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



↳ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện AutoECO không tìm thấy dạng chân của R4.

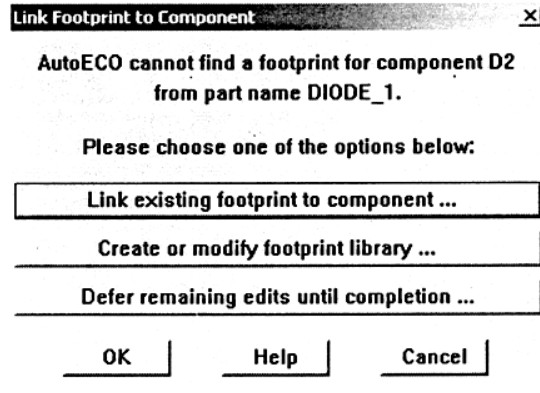


Nhấp vào nút <Link existing footprint to component .....>. Chọn giống như hình:

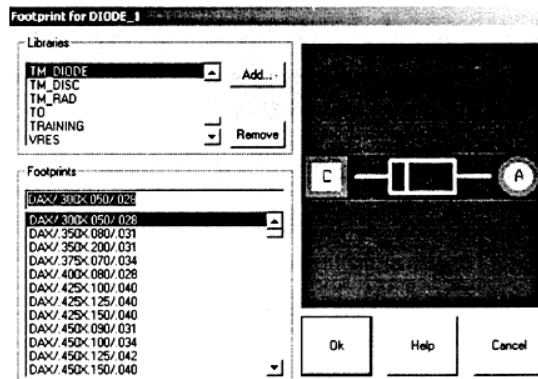


↳ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện AutoECO không tìm thấy dạng chân của D2.

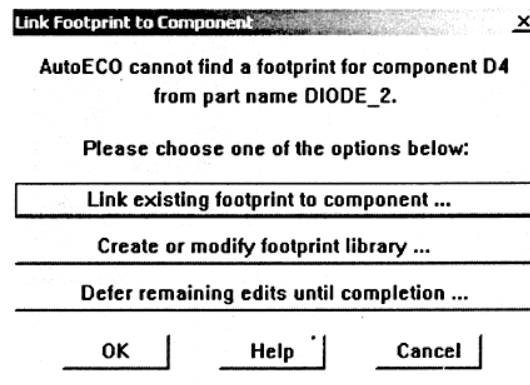
PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



Nhấp vào nút <Link existing footprint to component .....>. Chọn giống như hình:

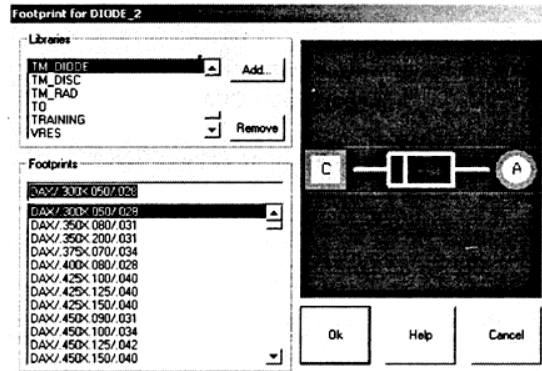


↳ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện AutoECO không tìm thấy dạng chân của D4.

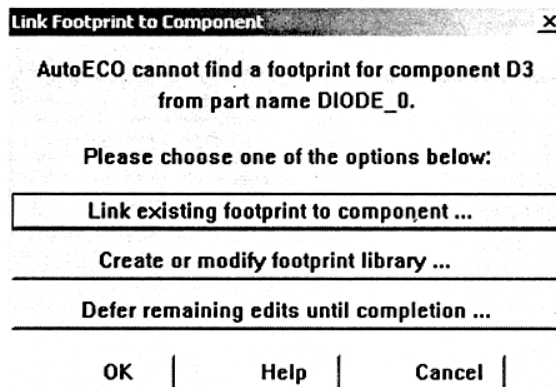


Nhấp vào nút <Link existing footprint to component .....>. Chọn giống như hình:

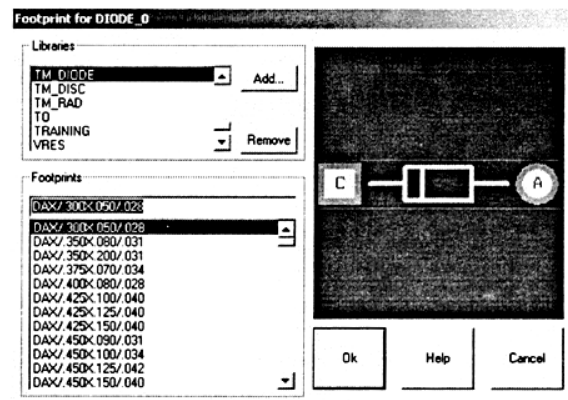
## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



↪ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện AutoECO không tìm thấy dạng chân của D3.

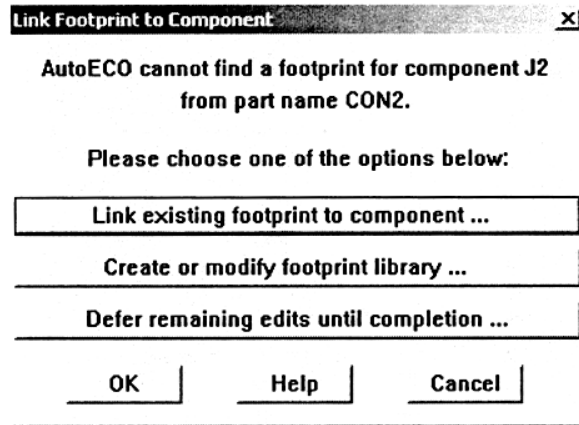


Nhấp vào nút <Link existing footprint to component .....>. Chọn giống như hình:

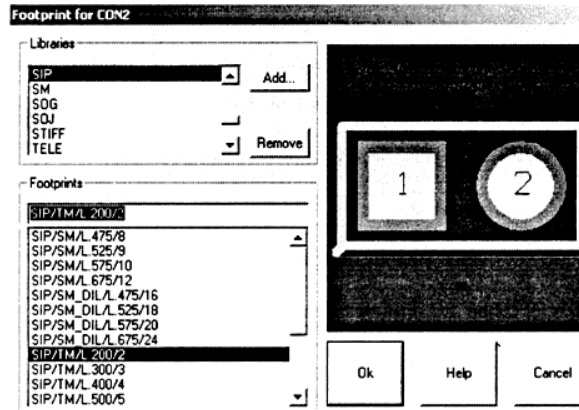


↪ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện AutoECO không tìm thấy dạng chân của J2.

PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



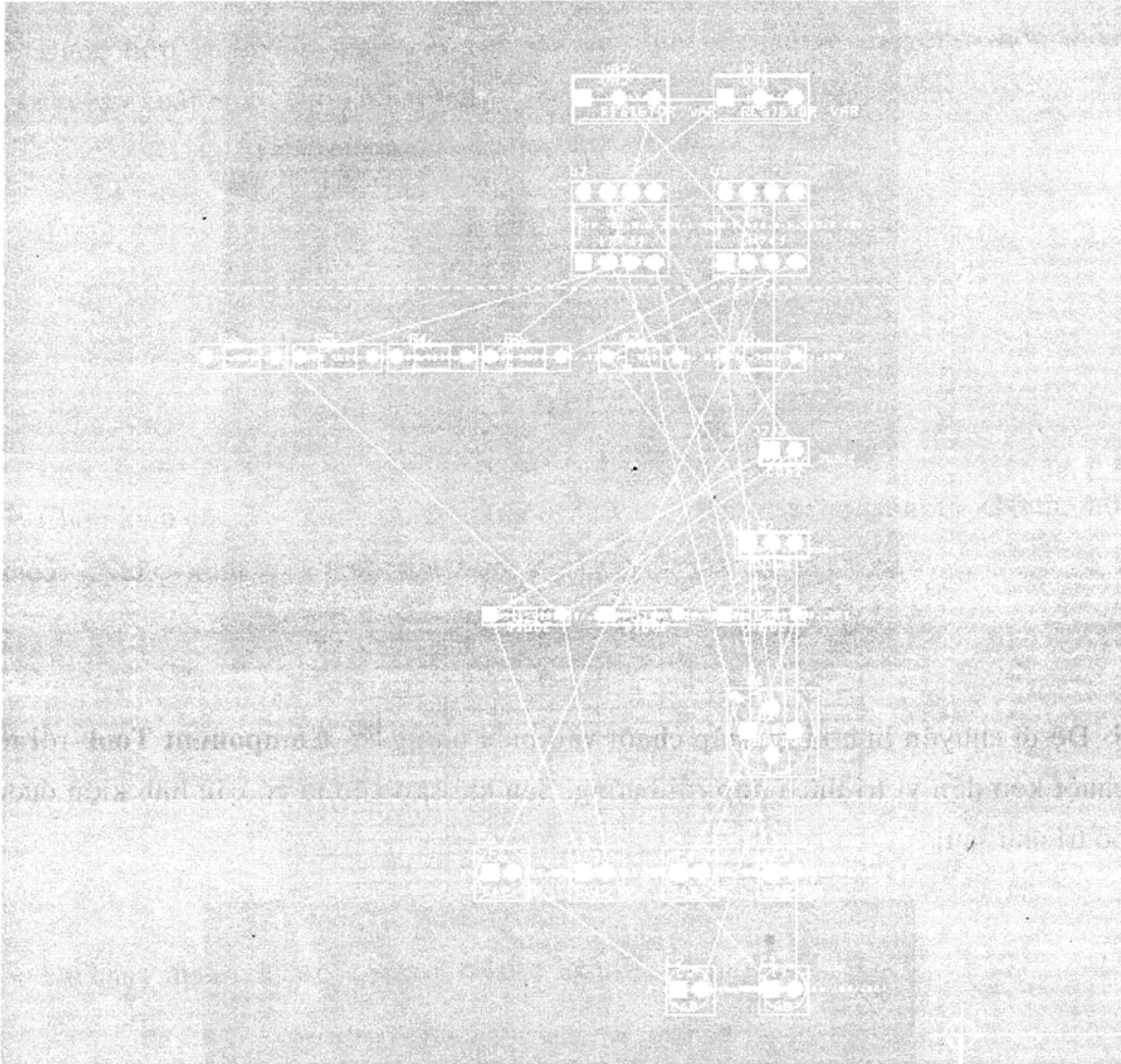
Nhấp vào nút <Link existing footprint to component .....>. Chọn giống như hình:




Màn hình làm việc xuất hiện với các linh kiện như hình dưới đây:

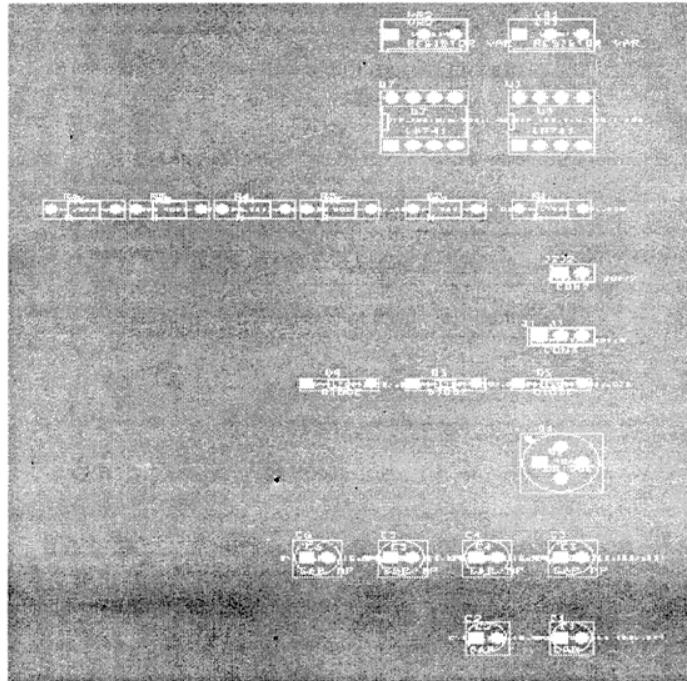



PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

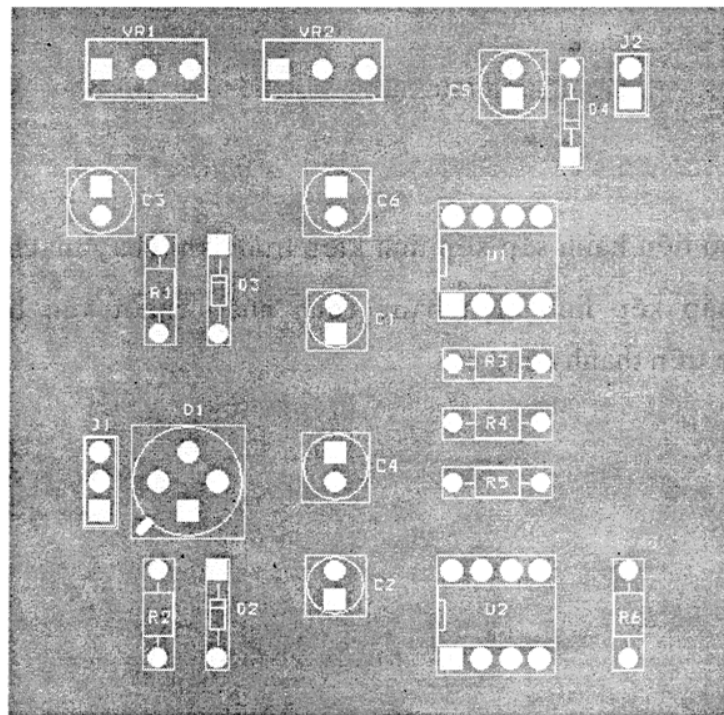


↳ Bước tiếp theo tiến hành sắp xếp linh kiện trước khi chạy mạch in, hãy làm ẩn dây trước khi sắp xếp linh kiện bằng cách nhấp chuột vào biểu tượng  Reconnect Mode trên thanh công cụ.

**PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT**



↳ Để di chuyển linh kiện nhấp chuột vào biểu tượng  **Component Tool** rồi rê chuột kéo đến vị trí thích hợp rồi buông. Sau khi sắp xếp ta có các linh kiện được bố trí như sau:



**PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT**

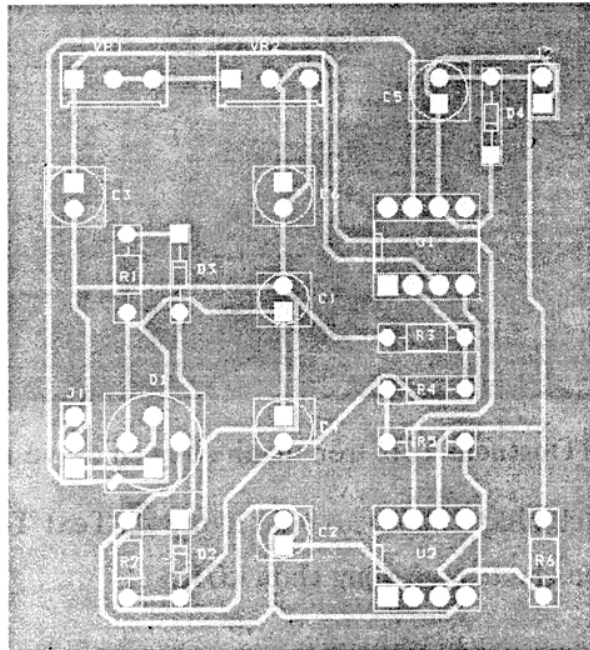
↳ Bước tiếp chọn lớp mạch in vào <View Spreadsheet> <Layers> hộp thoại <Layers> xuất hiện, chọn như hình

Layer Name	Layer Hotkey	Layer NickName	Layer Type	Mirror Layer
TOP	1	TOP	Unused	BOTTOM
BOTTOM	2	BOT	Routing	TOP
GND	3	GND	Unused	[None]
POWER	4	PWR	Unused	[None]
INNER1	5	IN1	Unused	[None]
INNER2	6	IN2	Unused	[None]
INNER3	7	IN3	Unused	[None]
INNER4	8	IN4	Unused	[None]
INNER5	9	IN5	Unused	[None]
INNER6	Ctrl + 0	IN6	Unused	[None]
INNER7	Ctrl + 1	IN7	Unused	[None]
INNER8	Ctrl + 2	IN8	Unused	[None]
INNER9	Ctrl + 3	IN9	Unused	[None]
INNER10	Ctrl + 4	IN10	Unused	[None]
INNER11	Ctrl + 5	IN11	Unused	[None]
INNER12	Ctrl + 6	IN12	Unused	[None]
SMTOP	Ctrl + 7	SMT	Unused	SMBOT
SMBOT	Ctrl + 8	SMB	Unused	SMTOP
SPTOP	Ctrl + 9	SPT	Unused	SPBOT

↳ Chọn kích cỡ của đường mạch bằng cách vào <View Spreadsheet> <Nets> hộp thoại <Nets> xuất hiện chọn như hình

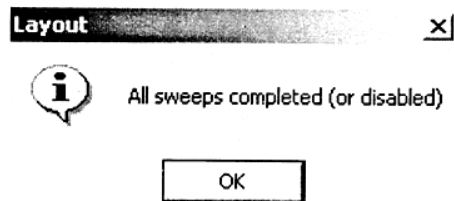
Net Name	Color	Width		Routing Enabled	Share	Weight	Reconn Rule
		Min	Con Max				
N00483		20		Yes	Yes	50	Std
N00519		20		Yes	Yes	50	Std
N00555		20		Yes	Yes	50	Std
N00793		20		Yes	Yes	50	Std
N00796		20		Yes	Yes	50	Std
N01088		20		Yes	Yes	50	Std
N01186		20		Yes	Yes	50	Std
N01415		20		Yes	Yes	50	Std
N01581		20		Yes	Yes	50	Std
N01608		20		Yes	Yes	50	Std
N01640		20		Yes	Yes	50	Std
N01696		20		Yes	Yes	50	Std
N01783		20		Yes	Yes	50	Std
N01918		20		Yes	Yes	50	Std
N02231		20		Yes	Yes	50	Std
N02271		20		Yes	Yes	50	Std

↳ Để chạy mạch in vào <Auto> <Auto Route> <Board>.







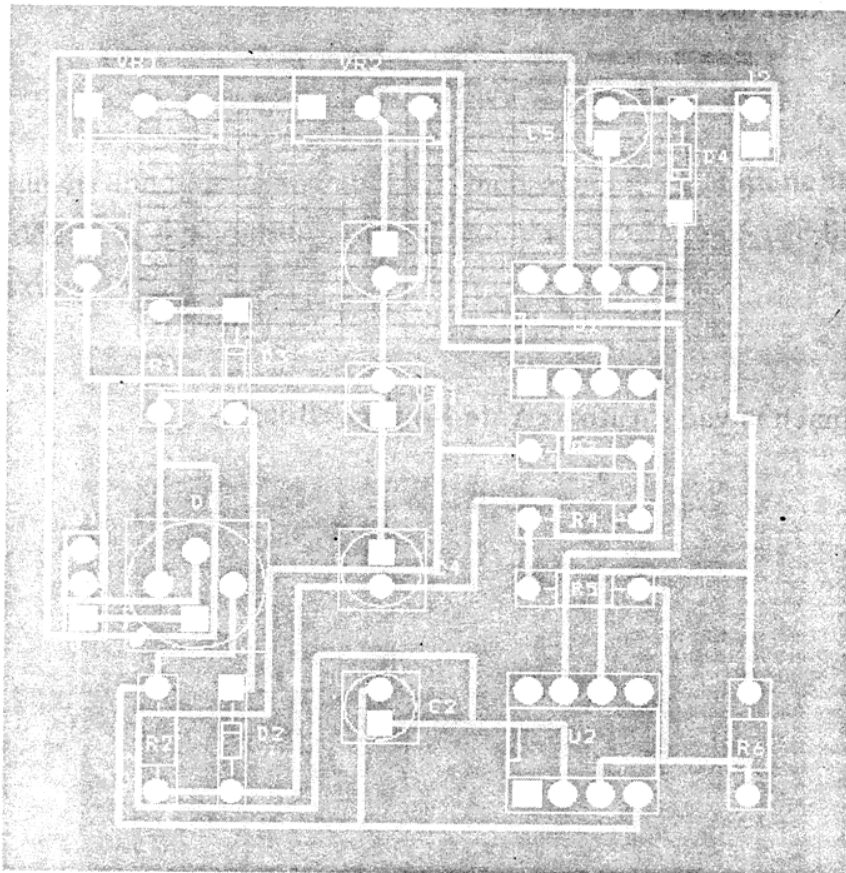
## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT


Sau một thời gian chờ đợi cửa sổ Layout xuất hiện với thông báo:




Nhấp <OK> để tiếp tục

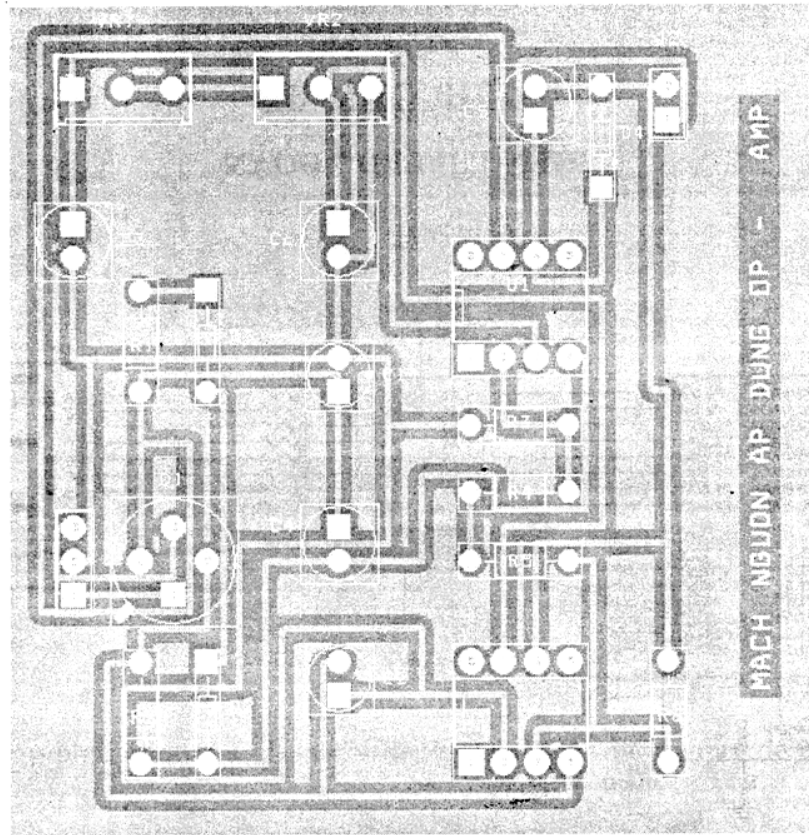
↪ Dùng các biểu tượng     trên thanh công cụ để hoàn chỉnh các đường mạch




↪ Vào biểu tượng  **Obstacle Tool** trên thanh công cụ để vẽ khung cho mạch

↪ Để đặt tên cho mạch nhấp chuột vào biểu tượng  **Text Tool** trên thanh công cụ và lần lượt nhập tên cho bản vẽ xong chọn <OK>.

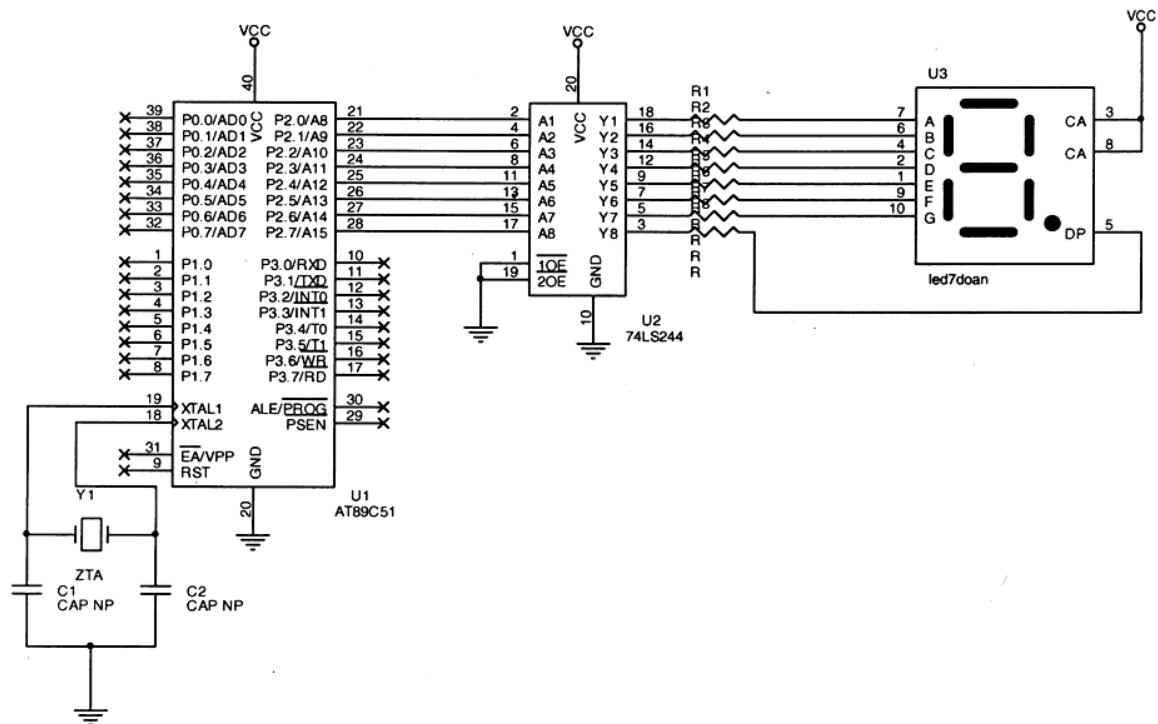
PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



Sau cùng lưu lại kết quả, nhấp chuột vào biểu tượng  Save trên thanh công cụ.

### BÀI THỰC HÀNH 3

### HIỂN THỊ LED 7 ĐOẠN



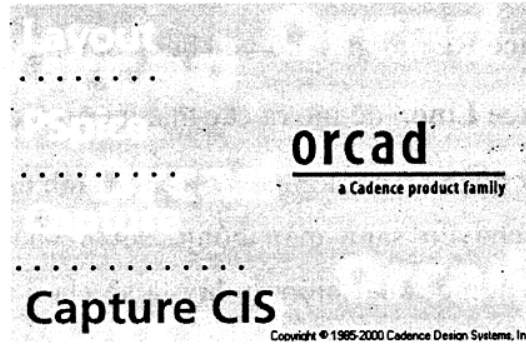
⇒ **Bước 1:** Vẽ sơ đồ nguyên lý

Chọn <Start> <All Programs> <Orcad Family Release 9.2> <Capture> hoặc vào

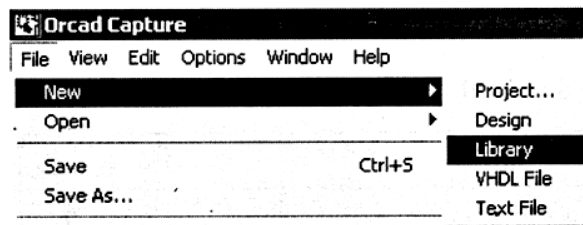


biểu tượng **Capture**. Trên màn hình xuất hiện biểu tượng Orcad của hãng, sau đó cửa sổ làm việc của Orcad Capture xuất hiện.

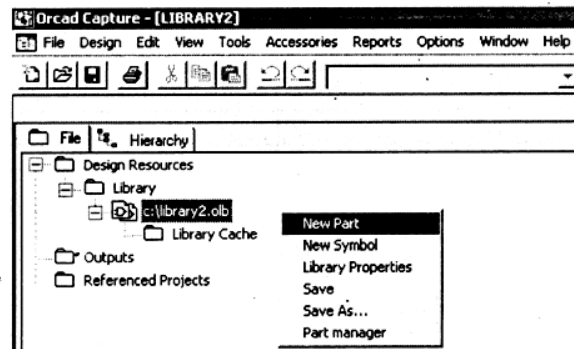
## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



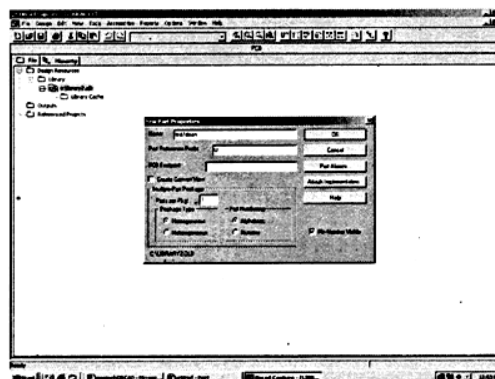
Chọn như hình



Tiếp theo nhấp phải chuột và chọn <New Part> (lưu ý đường dẫn để dễ tìm)



Cửa sổ <New Part Properties> xuất hiện, ở khung <Name> nhập tên linh kiện (VD: led7doan) sau đó chọn <OK> để chấp nhận.



*PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT*

\* Vào biểu tượng <Place Rectangle> để vẽ khung bên ngoài.

\* Vào biểu tượng <Place Line> để tạo ra các thanh trên led 7 đoạn.

Để cho các thanh led 7 đoạn có nét lớn ta chọn các thanh tương ứng, khi chọn thanh nào thì thanh đó sẽ chuyển sang màu hồng. Nhấp phải chuột và chọn <Edit Properties> trong menu mới xuất hiện, ở đây ta sẽ chọn nét tương ứng trong cửa sổ <Edit Graphic>.

\* Vào biểu tượng <Place Pin> để gắn chân lên linh kiện: đặt tên trong khung <Name> và số chân trong khung <Number>.

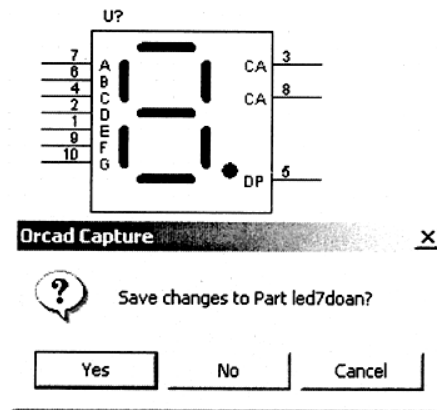
**Lưu ý:** Đối với led 7 đoạn thì tên và số chân như sau:

Name	Number
A	7
B	6
C	4
D	2
E	1
F	9
G	10
Dp	5
Vcc (Gnd)	3
Vcc(Gnd)	8

Bước kế tiếp đóng cửa sổ bằng cách nhấp vào nút <Close> và gặp thông báo:



## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT




Chọn <Yes>.

Từ cửa sổ màn hình làm việc chọn <File> <New> <Project...> để tạo bản vẽ mới. Hộp thoại <New Project> xuất hiện, tại khung <Name> nhập tên <GML7D>, tại khung <Location> chọn đường dẫn cho thư mục mà tên mạch gửi vào và đánh dấu vào mục <Schematic>. Sau đó nhấp chuột chọn <OK>.

☞ Để lấy linh kiện cho sơ đồ nguyên lý, nhấp chuột vào biểu tượng <Place Part> trên thanh công cụ.

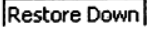
- Vào <MicroController> chọn IC <AT89C51> rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.
- Vào <Busdrivertransceiver> chọn IC <74ls244> rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.
- Vào <Discrete> chọn thạch anh <ZTA>, điện trở, tụ điện rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.
- Vào <Add Library> chọn <led 7 doan> rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.
- Vào <Place Power>, <Place Ground> chọn đường nguồn và đường masse rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng.

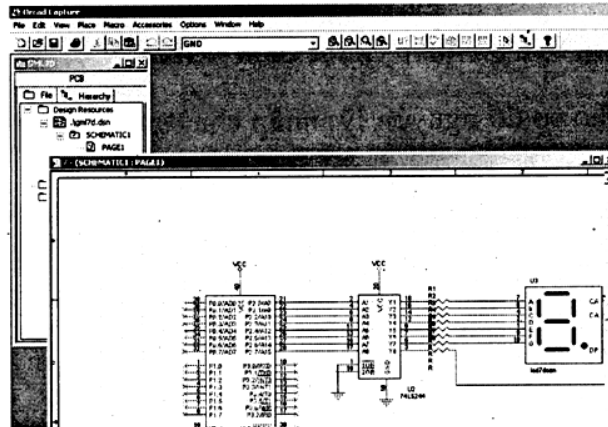
## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

↳ Kế tiếp tiến hành sắp xếp lại các linh kiện để dễ dàng cho việc kết nối dây, với những chân không sử dụng phải đánh dấu gạch chéo (nếu không Orcad sẽ báo lỗi), để đánh dấu chéo nhấp chuột vào biểu tượng  Place no connect sau đó di chuyển đến bất cứ chỗ nào mà muốn khai báo và nhấp chuột. Cứ thế cho đến khi mạch hoàn chỉnh.

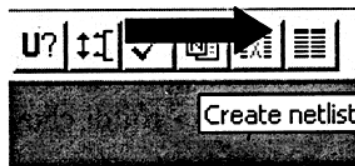
↳ Sau khi vẽ xong mạch điện nguyên lý phải lưu lại bằng cách nhấp chuột vào biểu tượng <Save Document> trên thanh công cụ.

### ⇒ **Bước 2:** Vẽ mạch in

↳ Thu nhỏ sơ đồ mạch nguyên lý bằng cách nhấp chuột vào nút  Restore Down ở góc phải phía trên màn hình, chọn **Page** trong sơ đồ mạch muốn chuyển sang mạch in.

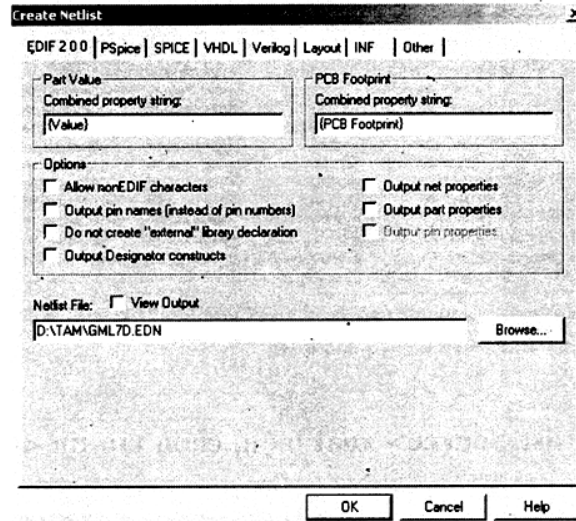


Sau đó nhấp vào biểu tượng <Create Netlist> trên thanh công cụ để tạo tập tin có phần mở rộng là \*.MNL.



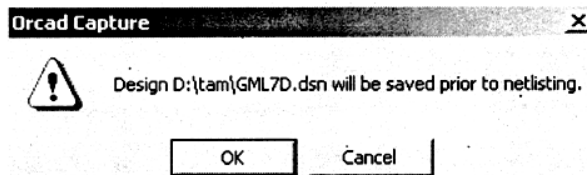
Hộp thoại <Create Netlist> xuất hiện

## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



Nhấp chuột vào <Layout> xong chọn <OK>.


Trên màn hình xuất hiện hộp thoại OrCAD Capture với thông báo:



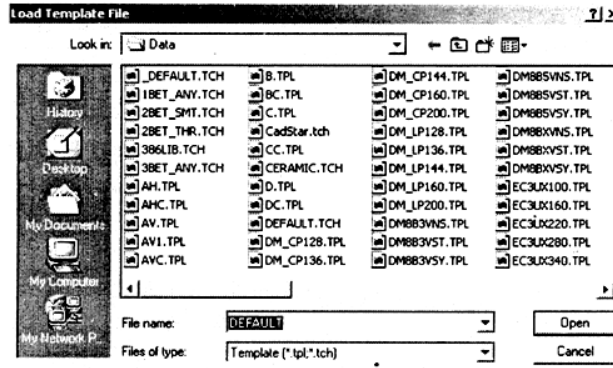
Nếu trên màn hình không thông báo lỗi ta có thể yên tâm để chạy Layout, còn nếu báo lỗi thì phải trở về sơ đồ nguyên lý để sửa lại như theo thông báo.

➤ Tiếp theo chọn <Start> <All Programs> <OrCAD Family Release 9.2>

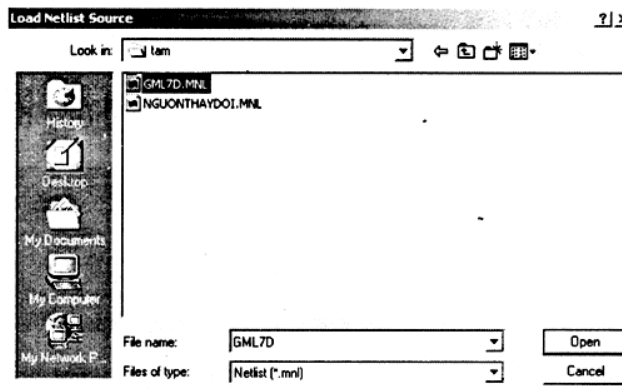


<Layout> hoặc vào biểu tượng . Từ cửa sổ màn hình làm việc chọn <File> <New> hộp thoại <Load Template File> xuất hiện, ở khung <File name> giữ nguyên giá trị mặc định DEFAULT. Nhấp chuột vào nút <Open> để tiếp tục.

## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



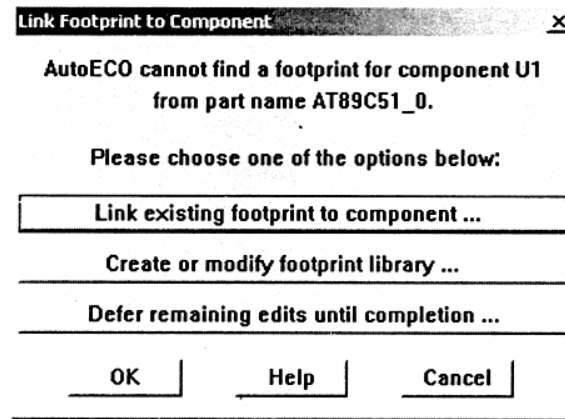
Hộp thoại <Load Netlist Source> xuất hiện, chọn tập tin <GML7D.MNL> xong chọn <Open>



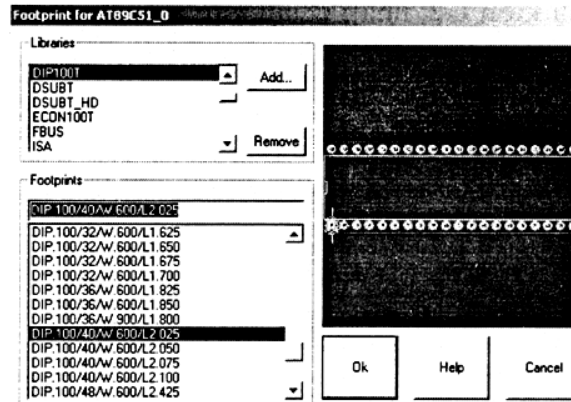
Trên màn hình xuất hiện hộp thoại <Save File As> ở khung <File name> chúng ta đặt tên là <GML7D> sau đó nhấp chuột vào nút <Save>.

↪ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện thông báo AutoECO không tìm thấy chân linh kiện U1, nhấp chuột vào nút <Link existing footprint to component ...>.

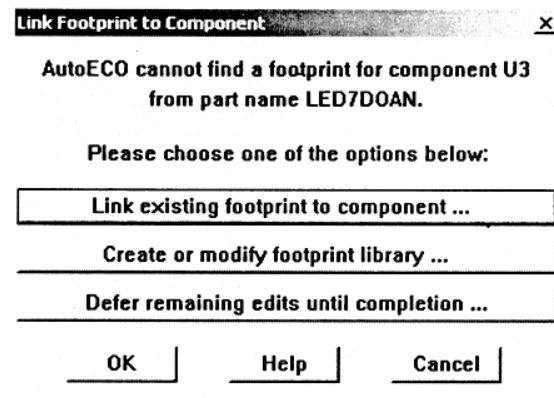
PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



Chọn như hình

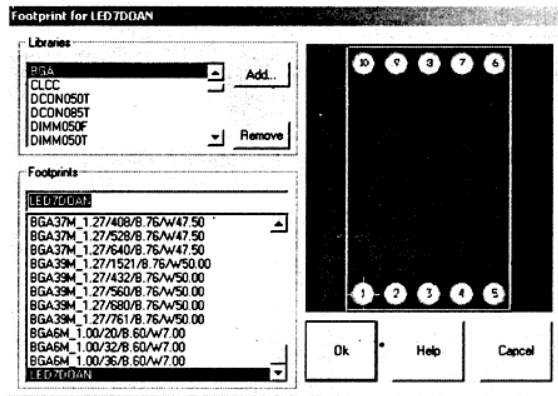


↳ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện thông báo AutoECO không tìm thấy chân linh kiện U3, nhấp chuột vào nút <Link existing footprint to component ...>.

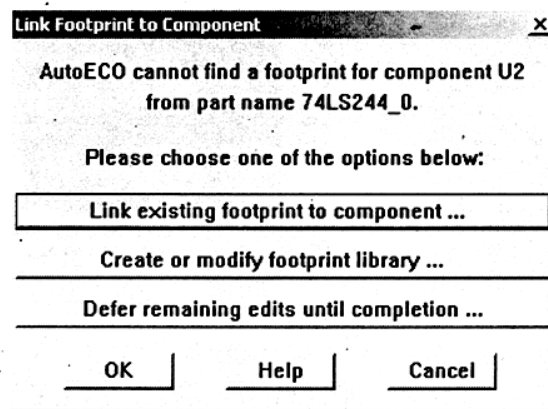


Chọn như hình

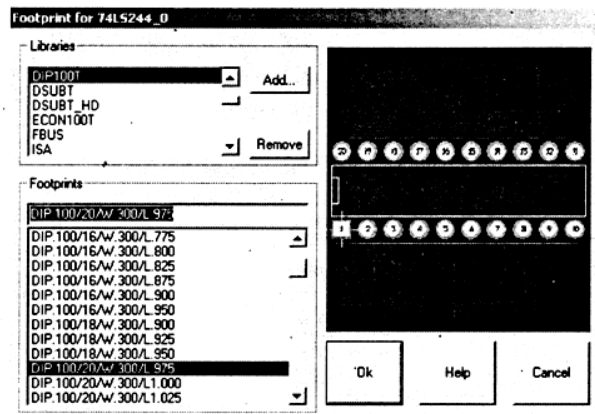
## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



↪ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện thông báo AutoECO không tìm thấy chân linh kiện U2, nhấp chuột vào nút <Link existing footprint to component ...>.

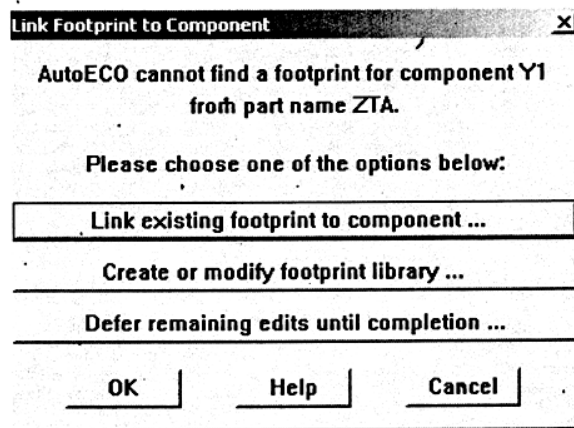


Chọn như hình

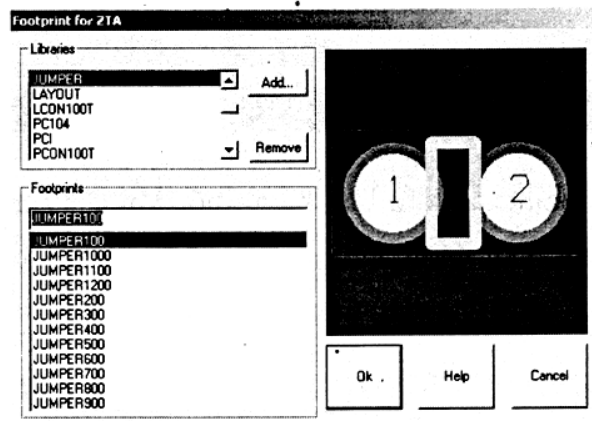


↪ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện thông báo AutoECO không tìm thấy chân linh kiện Y1, nhấp chuột vào nút <Link existing footprint to component ...>.

PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

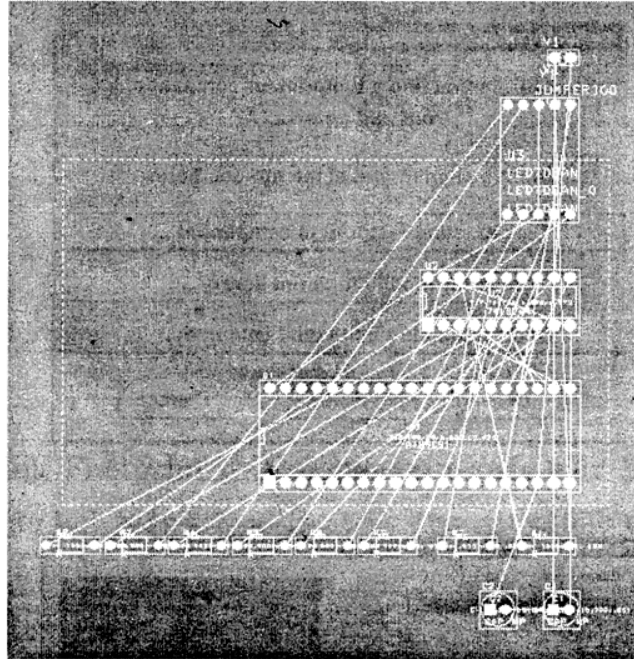



Chọn như hình

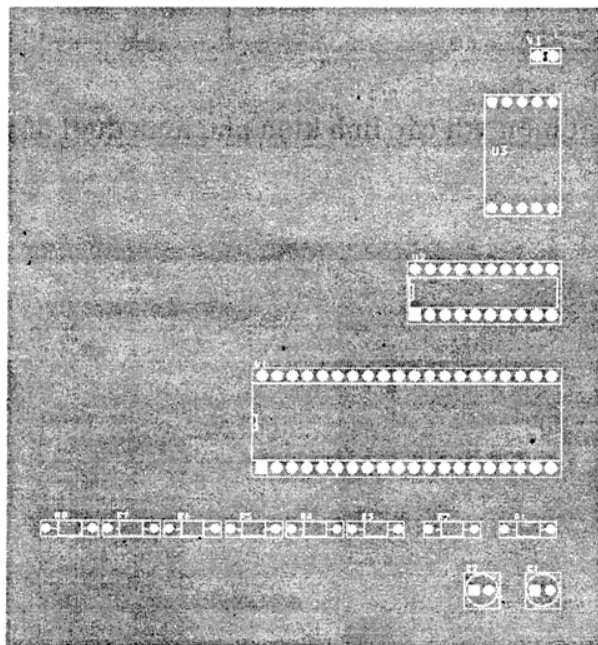




Màn hình làm việc xuất hiện với các linh kiện như hình dưới đây:

**PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT**



↳ Bước tiếp theo tiến hành sắp xếp linh kiện trước khi chạy mạch in, hãy làm ẩn dây trước khi sắp xếp linh kiện bằng cách nhấp chuột vào biểu tượng  **Reconnect Mode** trên thanh công cụ

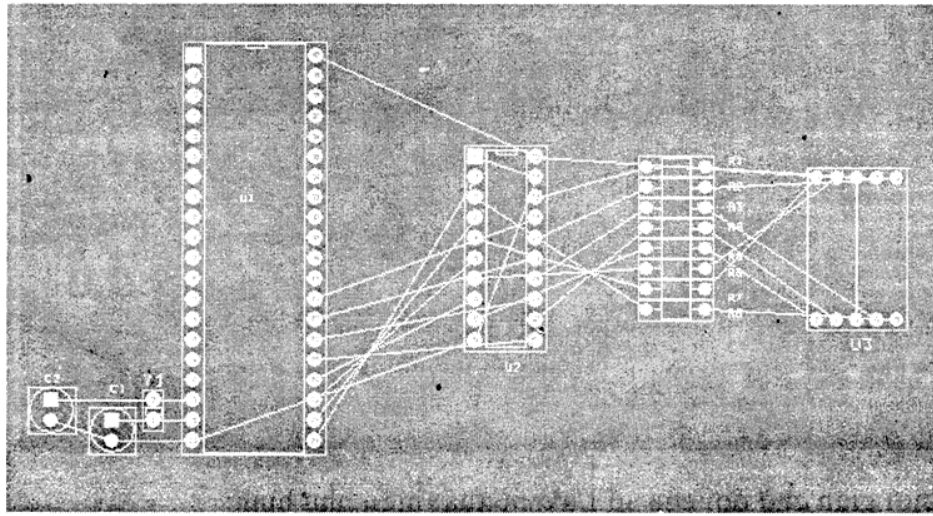


↳ Để di chuyển linh kiện nhấp chuột vào biểu tượng  **Component Tool** rồi rê chuột kéo đến vị trí thích hợp rồi buông. Vào biểu tượng  **Obstacle Tool** trên



**PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT**

thanh công cụ để vẽ khung cho mạch. Sau khi vẽ khung và sắp xếp ta có các linh kiện được bố trí như sau:



↪ Chọn lớp mạch in vào <View Spreadsheet> <Layers> hộp thoại <Layers> xuất hiện, chọn như hình

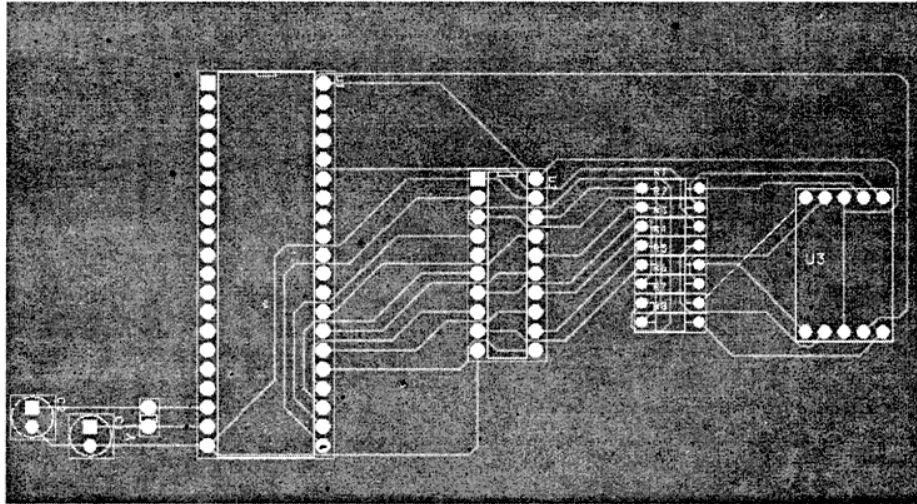
Layer Name	Layer Hotkey	Layer NickName	Layer Type	Minor Layer
TOP	1	TOP	Unused	BOTTOM
BOTTOM	2	BOT	Routing	TOP
GND	3	GND	Unused	(None)
POWER	4	PWR	Unused	(None)
INNER1	5	IN1	Unused	(None)
INNER2	6	IN2	Unused	(None)
INNER3	7	IN3	Unused	(None)
INNER4	8	IN4	Unused	(None)
INNER5	9	IN5	Unused	(None)
INNER6	Cut + 0	IN6	Unused	(None)
INNER7	Cut + 1	IN7	Unused	(None)
INNER8	Cut + 2	IN8	Unused	(None)
INNER9	Cut + 3	IN9	Unused	(None)
INNER10	Cut + 4	IN10	Unused	(None)
INNER11	Cut + 5	IN11	Unused	(None)
INNER12	Cut + 6	IN12	Unused	(None)
SMTOP	Cut + 7	SMT	Unused	SMBOT
SMBOT	Cut + 8	SMB	Unused	SMTOP
SPTOP	Cut + 9	SPT	Unused	SPBOT

↪ Chọn kích cỡ của đường mạch bằng cách vào <View Spreadsheet> <Nets> hộp thoại <Nets> xuất hiện chọn như hình

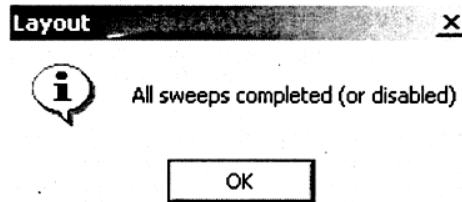
Net Name	Color	Width Min Con Max	Routing Enabled	Share	Weight	Reconn Rule
GND		15	Yes	Yes	50	Std
N01140		15	Yes	Yes	50	Std
N01142		15	Yes	Yes	50	Std
N01144		15	Yes	Yes	50	Std
N01146		15	Yes	Yes	50	Std
N01148		15	Yes	Yes	50	Std
N01150		15	Yes	Yes	50	Std
N01152		15	Yes	Yes	50	Std
N01161		15	Yes	Yes	50	Std
N01258		15	Yes	Yes	50	Std
N01416		15	Yes	Yes	50	Std
N01575		15	Yes	Yes	50	Std
N01735		15	Yes	Yes	50	Std
N001795		15	Yes	Yes	50	Std
N001796		15	Yes	Yes	50	Std
N001797		15	Yes	Yes	50	Std
N001798		15	Yes	Yes	50	Std
N01896		15	Yes	Yes	50	Std
N02058		15	Yes	Yes	50	Std

## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

↳ Để chạy mạch in vào <Auto> <Auto Route> <Board>.



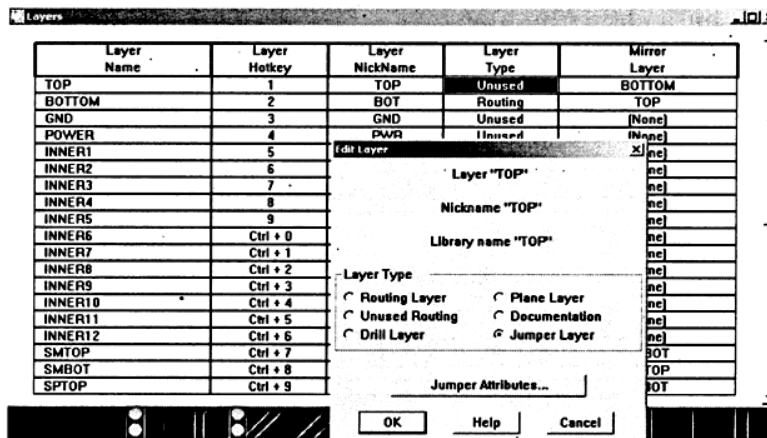
Sau một thời gian chờ đợi cửa sổ Layout xuất hiện như hình:



Nhấp <OK>

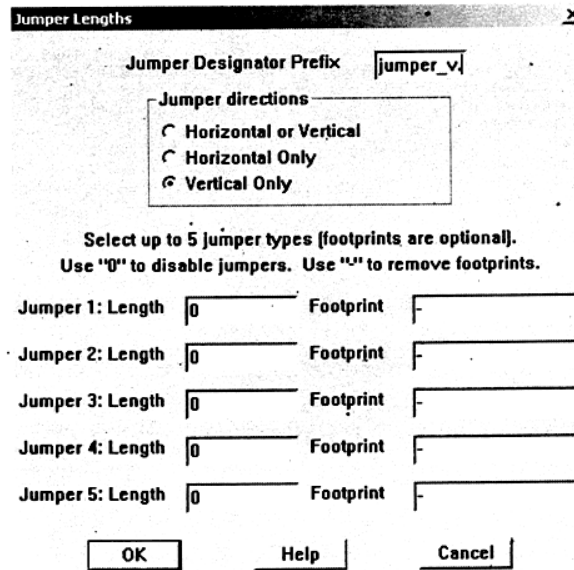
↳ Lúc này trên màn hình còn hiển thị một đường màu vàng chưa nối được, cho nên ta sẽ dùng phương pháp đặt **JUMPER** cho đường này bằng cách thực hiện như sau:

- Đầu tiên mở trang văn bản dùng quản lý các lớp và chọn lớp <TOP> làm lớp <JUMPER LAYER> như hình

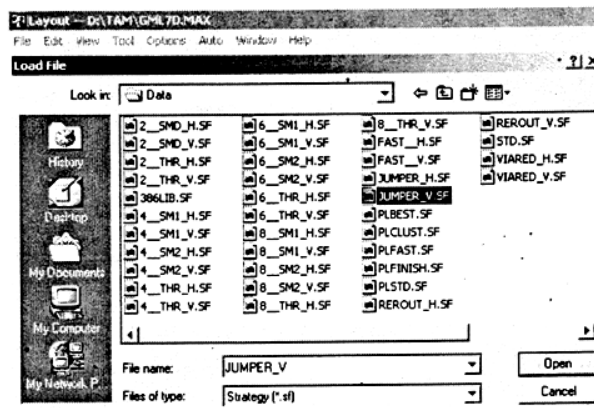


## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

- Tiếp theo vào <Jumper Attributes ...> và chọn như hình

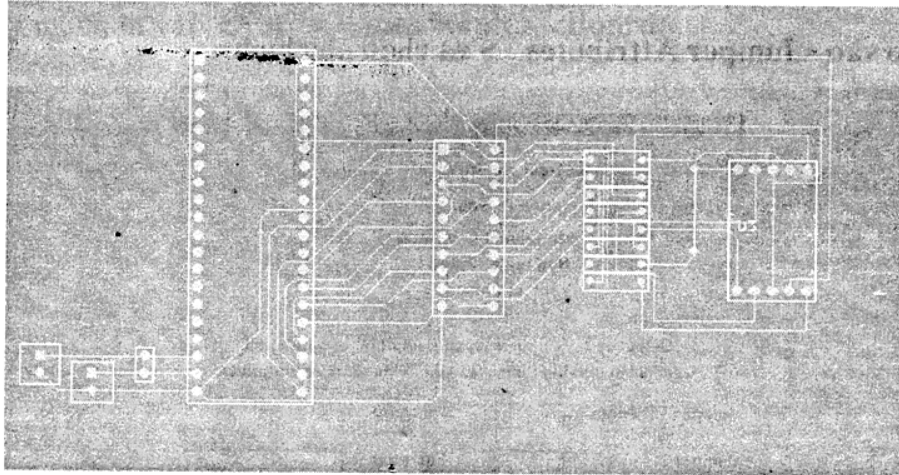


- Vào <File> <Load> <Layout> <Data> <Chọn JUMPER\_V.SF>

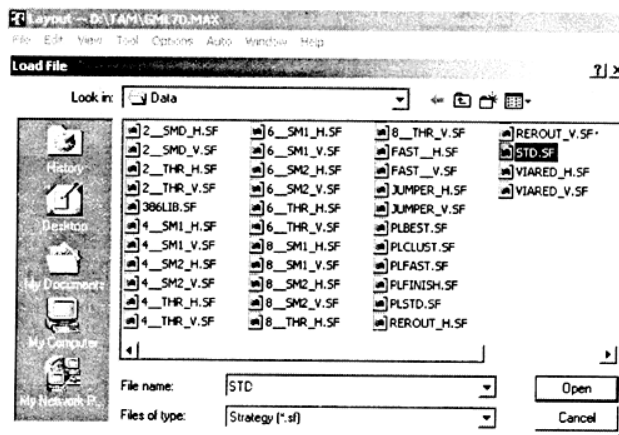


- Chạy lệnh <Auto Route> thì sẽ thấy một JUMPER xuất hiện theo chiều dọc như hình

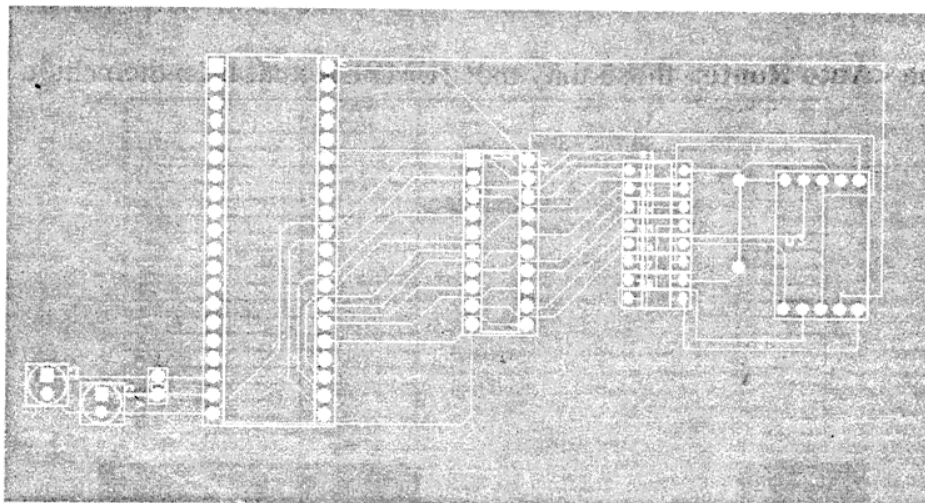
## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



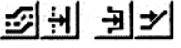
- Cuối cùng chọn <File> <Load> <Layout> <Data> < Chọn STD.SF> như hình trang bên:

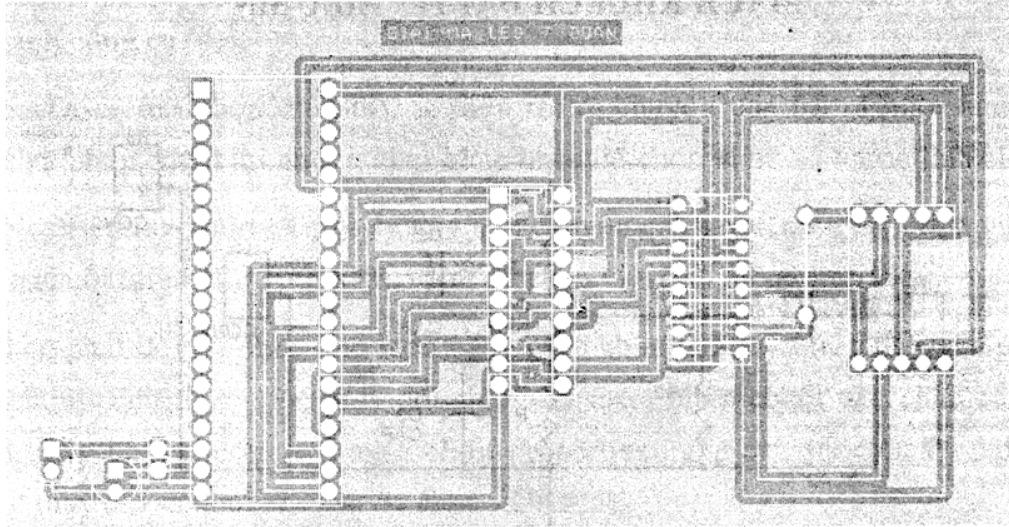



Thấy kết quả như hình



**PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT**

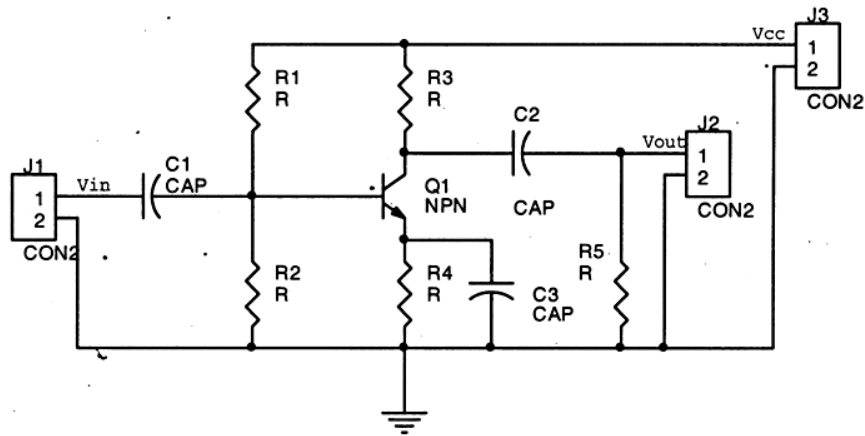
↪ Dùng các biểu tượng  trên thanh công cụ để hoàn chỉnh các đường mạch



Sau cùng lưu lại kết quả, nhấp chuột vào biểu tượng  Save trên thanh công cụ.

## BÀI THỰC HÀNH 4


### MẠCH KHUẾCH ĐẠI TÍN HIỆU SIN

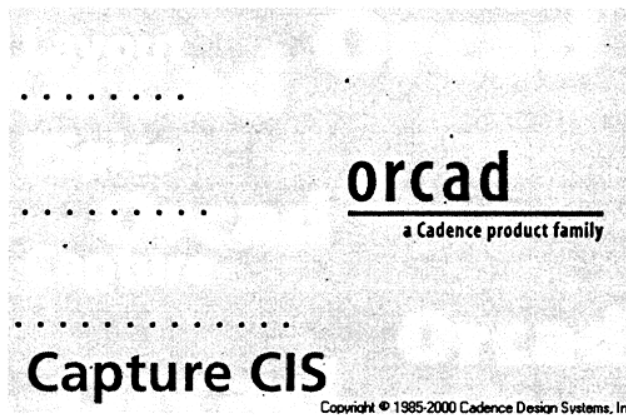


⇒ **Bước 1:** Vẽ sơ đồ nguyên lý

Chọn <Start> <All Programs> <Orcad Family Release 9.2> <Capture> hoặc vào



biểu tượng . Trên màn hình xuất hiện biểu tượng Orcad của hãng, sau đó cửa sổ làm việc của Orcad Capture xuất hiện.



Từ cửa sổ màn hình làm việc chọn <File> <New> <Project...> để tạo bản vẽ mới. Hộp thoại <New Project> xuất hiện, tại khung <Name> nhập tên

## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

<KHUECHDAI>, tại khung <Location> chọn đường dẫn cho thư mục mà tên mạch gửi vào và đánh dấu vào mục <Schematic>. Sau đó nhấp chuột chọn <OK>.

↳ Để lấy linh kiện cho sơ đồ nguyên lý, nhấp chuột vào biểu tượng <Place Part> trên thanh công cụ.

- Vào <Discrete> chọn điện trở, tụ điện rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.
- Vào <Discrete> chọn <Transistor> rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.

Tiếp theo phải đổi lại chân linh kiện bằng cách chọn linh kiện tiếp theo nhấp phải chuột chọn <Edit Part>. Để thay đổi chân transistor nhấp chuột vào chân cần đổi sau đó nhấp phải chuột chọn mục <Edit Properties> gặp cửa sổ <Pin Properties> lần lượt thay đổi <Number> sau đó chọn <OK>


- Vào <Connector> chọn đầu nối cho cổng vào <CON2> rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.
- Vào <Place Power>, <Place Ground> chọn đường nguồn và đường masse rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng.

↳ Sau khi sắp xếp linh kiện xong tiến hành nối dây, nhấp vào biểu tượng <Place Wire> trên thanh công cụ để kết nối hoàn chỉnh sơ đồ mạch.

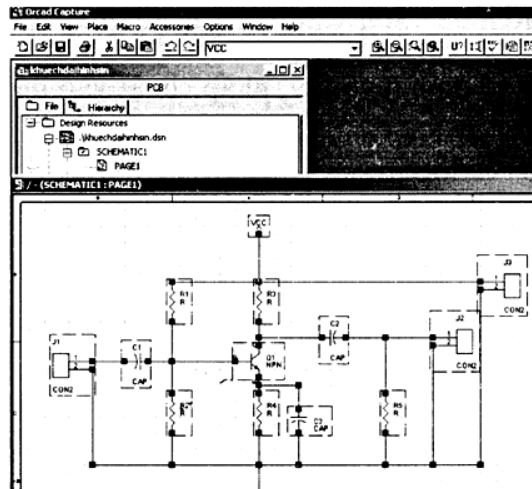
↳ Bước kế tiếp là đặt giá trị cho linh kiện bằng cách nhấp đúp chuột vào giá trị linh kiện. Ngoài ra cũng có thể di chuyển vị trí tên, giá trị linh kiện bằng cách nhấp chọn tên hay giá trị rồi rê chuột kéo đến vị trí cần đặt.

↳ Sau khi vẽ xong mạch điện nguyên lý phải lưu lại bằng cách nhấp chuột vào biểu tượng <Save Document> trên thanh công cụ.

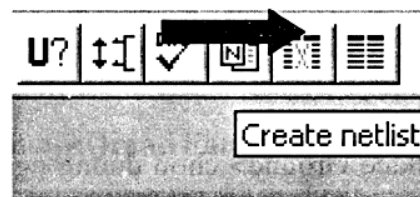
### ⇒ **Bước 2:** Vẽ mạch in

↳ Thu nhỏ sơ đồ mạch nguyên lý bằng cách nhấp chuột vào nút  ở góc phải phía trên màn hình, chọn **Page** trong sơ đồ mạch muốn chuyển sang mạch in.

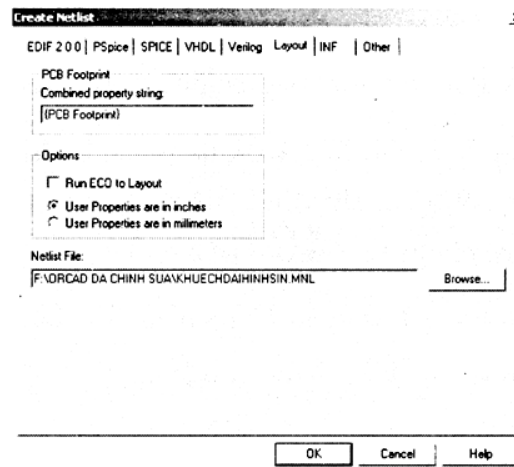
## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



Sau đó nhấp vào biểu tượng <Create Netlist> trên thanh công cụ để tạo tập tin có phần mở rộng là \*.MNL.



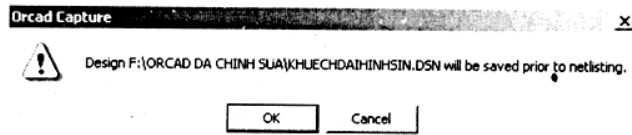
Hộp thoại <Create Netlist> xuất hiện, nhấp chuột vào <Layout> xong chọn <OK>



Trên màn hình xuất hiện hộp thoại OrCAD Capture với thông báo:



## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT




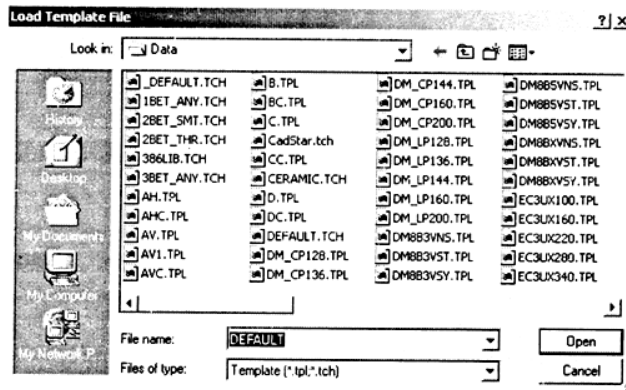
Chọn <OK>

Nếu trên màn hình không thông báo lỗi ta có thể yên tâm để chạy Layout, còn nếu báo lỗi thì phải trở về sơ đồ nguyên lý để sửa lại như theo thông báo.

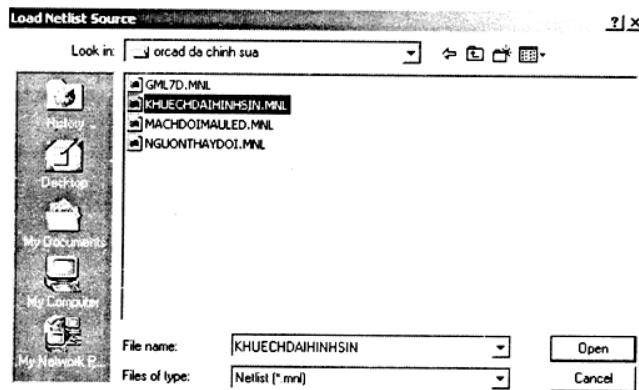
➤ Tiếp theo chọn <Start> <All Programs> <Orcad Family Release 9.2>



<Layout> hoặc vào biểu tượng . Từ cửa sổ màn hình làm việc chọn <File> <New> hộp thoại <Load Template File> xuất hiện, ở khung <File name> giữ nguyên giá trị mặc định DEFAULT. Nhấp chuột vào nút <Open> để tiếp tục.



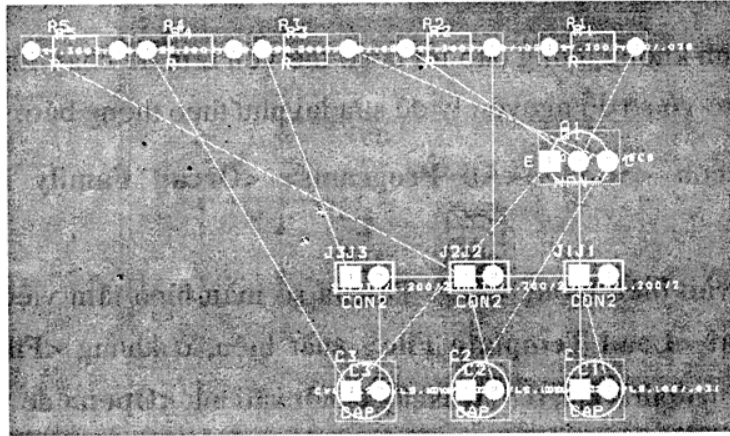
Hộp thoại <Load Netlist Source> xuất hiện, chọn tập tin <KHUECHDAI.MNL> mà ta đã làm trước đó, xong chọn <Open>.



**PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT**

- Trên màn hình xuất hiện hộp thoại <Save File As>, ở khung <File name> chúng ta đặt tên là <KHUECHDAI> sau đó nhấp chuột vào nút <Save>.

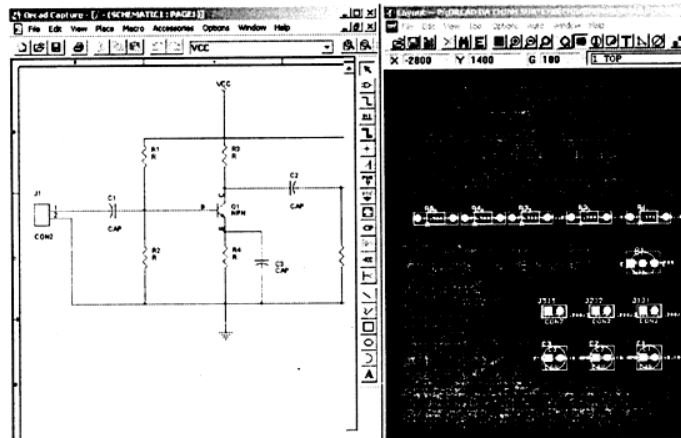
Màn hình làm việc xuất hiện với các linh kiện như hình dưới đây:



Để việc sắp xếp linh kiện được thực hiện một cách nhanh chóng lần lượt thực hiện các bước sau. Chọn như hình

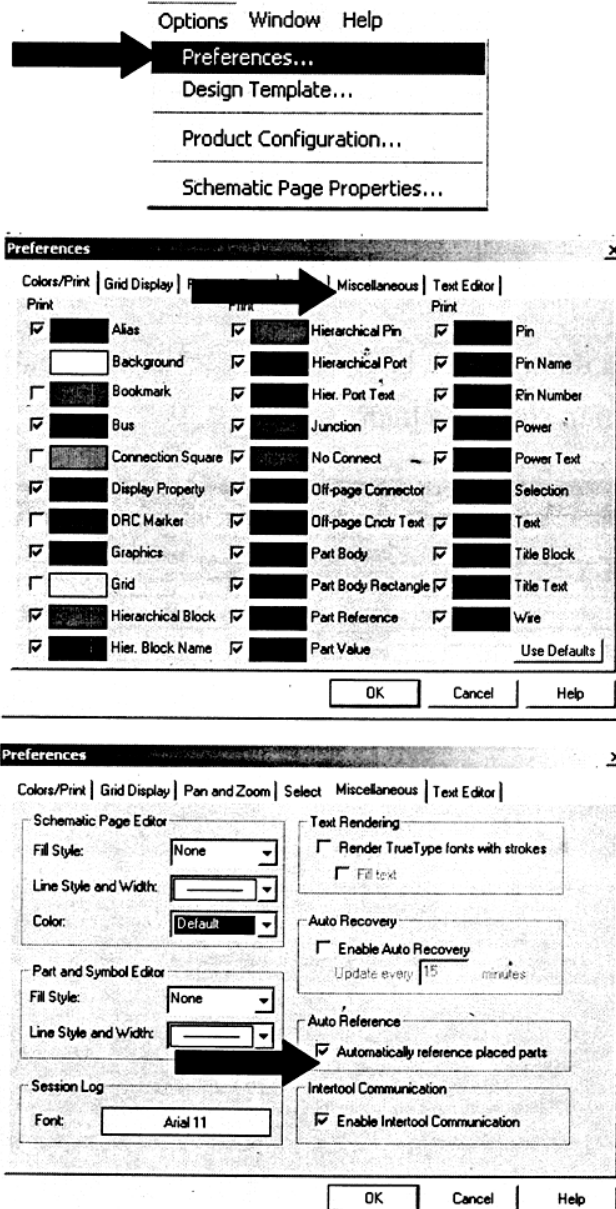


Trên màn hình sẽ hiển thị đồng thời hai phần một bên là Capture, một bên là Layout như hình



## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

Lúc này dùng lệnh liên kết hai phần bằng cách vào trang **Capture** chọn



↵ Chọn lớp mạch in vào <View Spreadsheet> <Layers> hộp thoại <Layers> xuất hiện, chọn như hình trang bên:

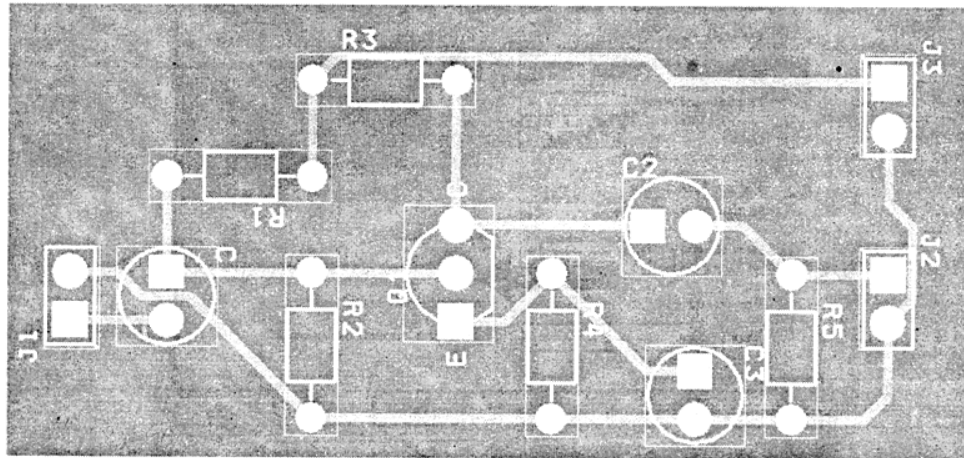
PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

Layer Name	Layer Hotkey	Layer NickName	Layer Type	Mirror Layer
TOP	1	TOP	Routing	BOTTOM
BOTTOM	2	BOT	Routing	TOP
GND	3	GND	Plane	[None]
POWER	4	PWR	Plane	[None]
INNER1	5	IN1	Routing	[None]
INNER2	6	IN2	Routing	[None]
INNER3	7	IN3	Unused	[None]
INNER4	8	IN4	Unused	[None]
INNER5	9	IN5	Unused	[None]
INNER6	Ctrl + 0	IN6	Unused	[None]
INNER7	Ctrl + 1	IN7	Unused	[None]
INNER8	Ctrl + 2	IN8	Unused	[None]
INNER9	Ctrl + 3	IN9	Unused	[None]
INNER10	Ctrl + 4	IN10	Unused	[None]
INNER11	Ctrl + 5	IN11	Unused	[None]
INNER12	Ctrl + 6	IN12	Unused	[None]
SMTOP	Ctrl + 7	SMT	Doc	SMBOT
SMBOT	Ctrl + 8	SMB	Doc	SMTOP
SPTOP	Ctrl + 9	SPT	Doc	SPBOT

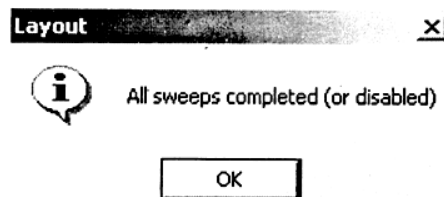
☞ Chọn kích cỡ của đường mạch bằng cách vào <View Spreadsheet> <Nets> hộp thoại <Nets> xuất hiện chọn như hình

Net Name	Color	Width Min	Width Con	Width Max	Routing Enabled	Share	Weight	Reconn Rule
GND		20			Yes	Yes	50	Std
ND0419		20			Yes	Yes	50	Std
ND0446		20			Yes	Yes	50	Std
ND0524		20			Yes	Yes	50	Std
ND0601		20			Yes	Yes	50	Std
ND0628		20			Yes	Yes	50	Std
VCC		20			Yes	Yes	50	Std

☞ Để chạy mạch in vào <Auto> <Auto Route> <Board>.

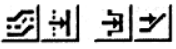


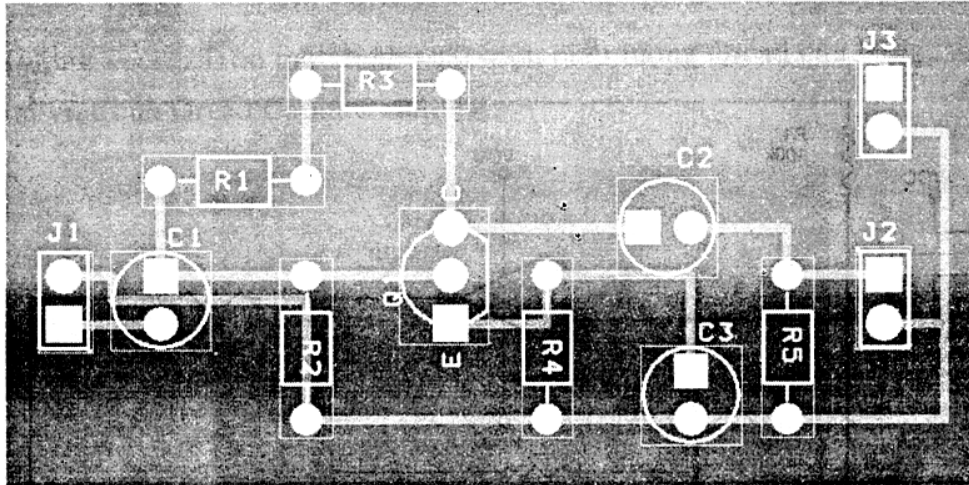
Sau một thời gian chờ đợi cửa sổ Layout xuất hiện như hình:




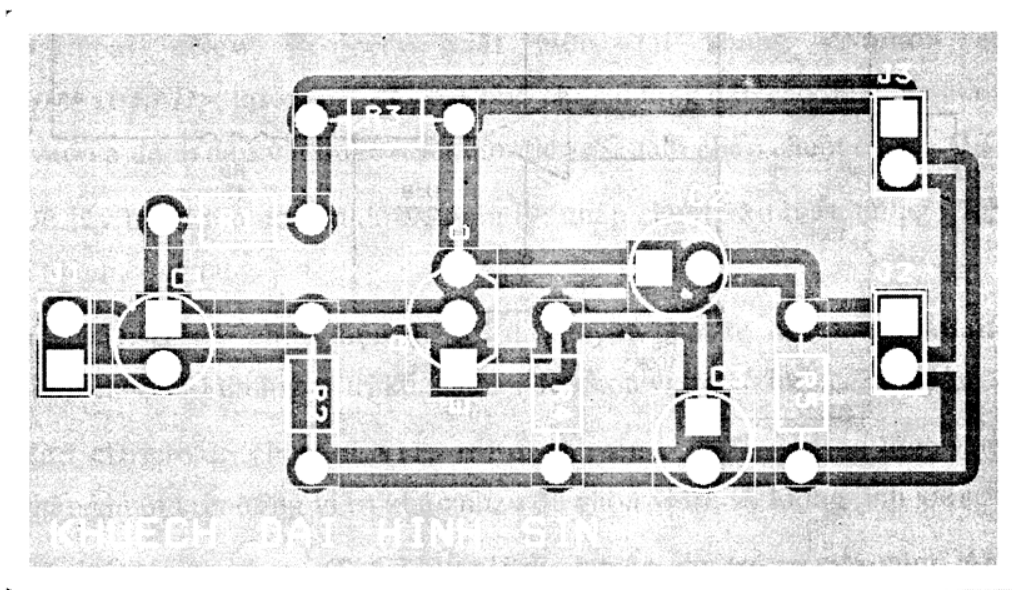
PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT


- Nhấp <OK> để tiếp tục.

↳ Dùng các biểu tượng  trên thanh công cụ để hoàn chỉnh các đường mạch



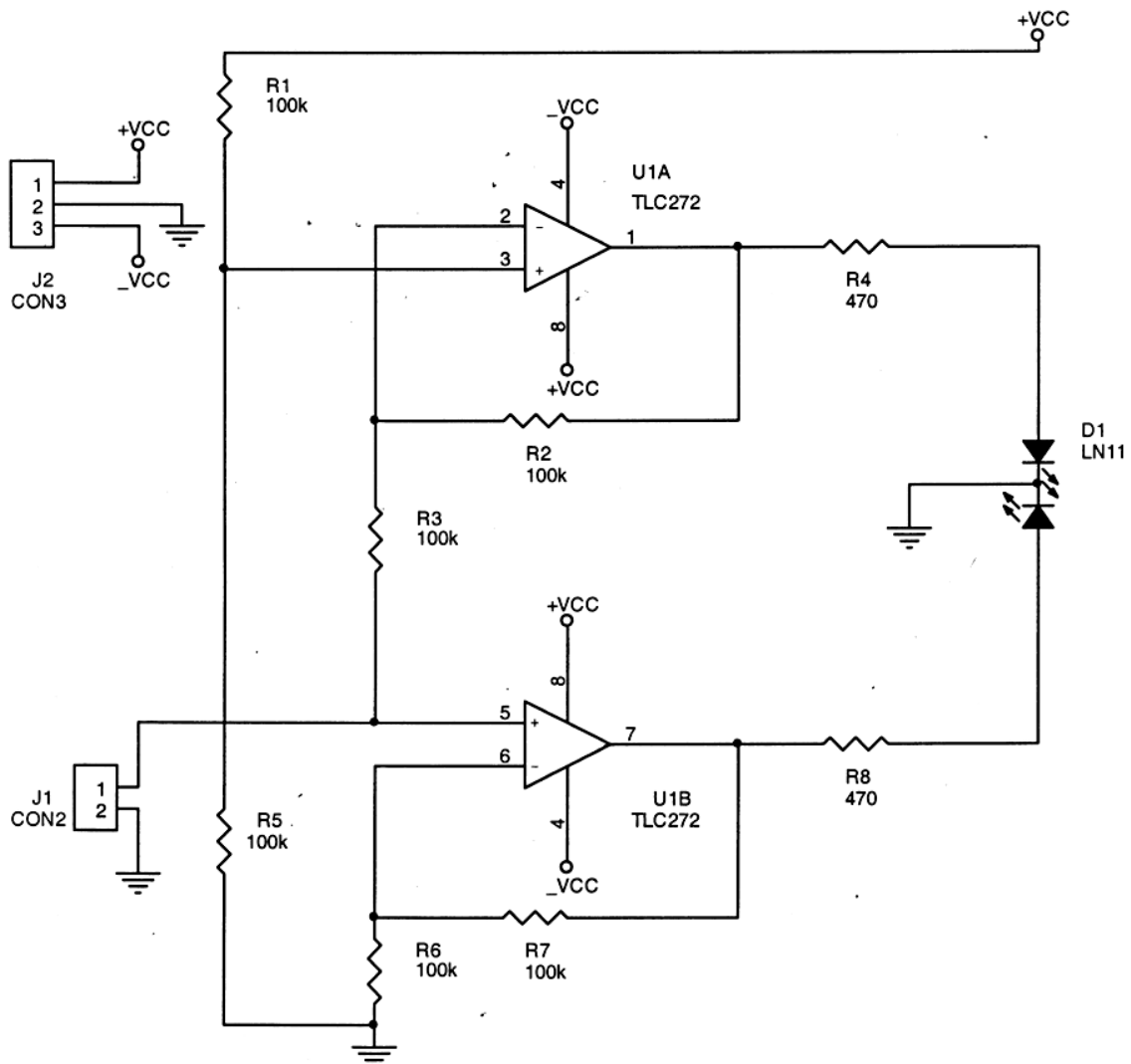
↳ Để đặt tên cho mạch nhấp chuột vào biểu tượng  Text Tool trên thanh công cụ và lần lượt nhập tên cho bản vẽ xong chọn <OK>.



Sau cùng lưu lại kết quả, nhấp chuột vào biểu tượng  Save trên thanh công cụ.

## BÀI THỰC HÀNH 5


### MẠCH ĐỔI MÀU LED

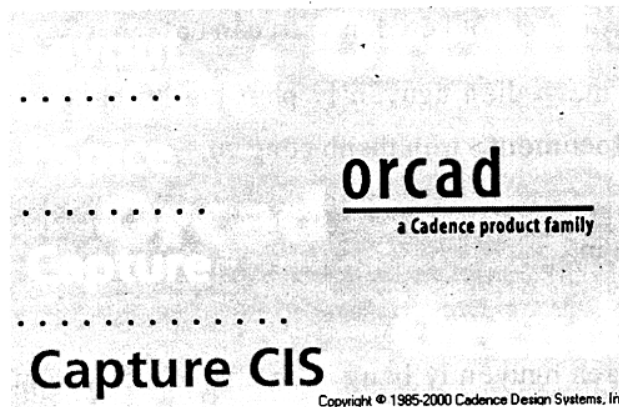


⇒ **Bước 1:** Vẽ sơ đồ nguyên lý

Chọn <Start> <All Programs> <Orcad Family Release 9.2> <Capture> hoặc vào



biểu tượng . Trên màn hình xuất hiện biểu tượng Orcad của hãng, sau đó cửa sổ làm việc của Orcad Capture xuất hiện.



Từ cửa sổ màn hình làm việc chọn <File> <New> <Project...> để tạo bản vẽ mới.

Hộp thoại <New Project> xuất hiện, tại khung <Name> nhập tên <DOIMAULED>, tại khung <Location> chọn đường dẫn cho thư mục mà tên mạch gửi vào và đánh dấu vào mục <Schematic>. Sau đó nhấp chuột chọn <OK>.

↳ Để lấy linh kiện cho sơ đồ nguyên lý, nhấp chuột vào biểu tượng <Place Part> trên thanh công cụ.

- Vào <Discrete> chọn điện trở rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.
- Vào <Discrete> chọn <LN11> rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.
- Vào <Opamp> chọn <TLC272> rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.
- Vào <Connector> chọn đầu nối cho cổng vào <CON2, CON3> rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.

## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

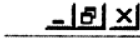
- Vào <Place Power>, <Place Ground> chọn đường nguồn và đường masse rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng.

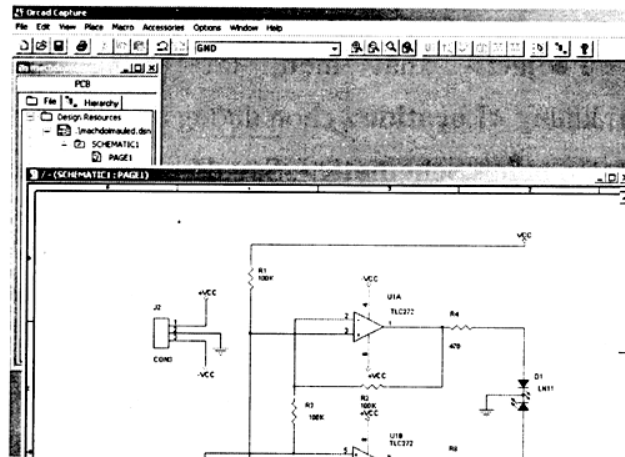
↳ Sau khi sắp xếp linh kiện xong tiến hành nối dây, nhấp vào biểu tượng <Place Wire> trên thanh công cụ để kết nối hoàn chỉnh sơ đồ mạch.

↳ Bước kế tiếp là đặt giá trị cho linh kiện bằng cách nhấp đúp chuột vào giá trị linh kiện. Ngoài ra cũng có thể di chuyển vị trí tên, giá trị linh kiện bằng cách nhấp chọn tên hay giá trị rồi rê chuột kéo đến vị trí cần đặt.

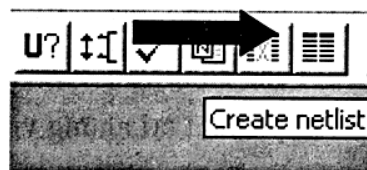
↳ Sau khi vẽ xong mạch điện nguyên lý phải lưu lại bằng cách nhấp chuột vào biểu tượng <Save Document> trên thanh công cụ.

### ⇒ Bước 2: Vẽ mạch in

↳ Thu nhỏ sơ đồ mạch nguyên lý bằng cách nhấp chuột vào nút  ở góc phải phía trên màn hình, chọn **Page** trong sơ đồ mạch muốn chuyển sang mạch in.



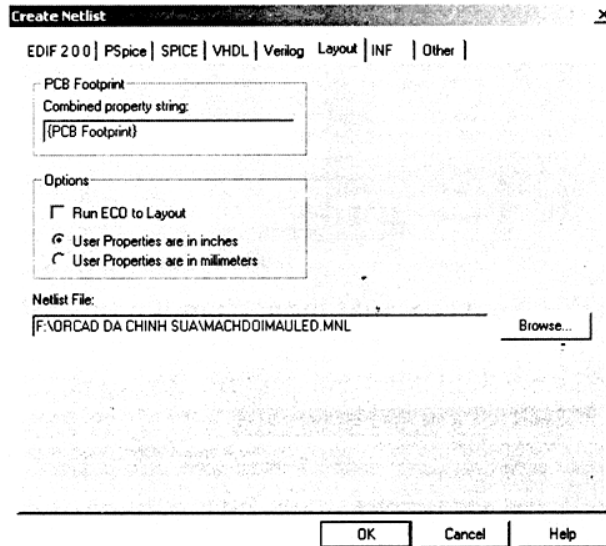
Sau đó nhấp vào biểu tượng <Create Netlist> trên thanh công cụ để tạo tập tin có phần mở rộng là \*.MNL.



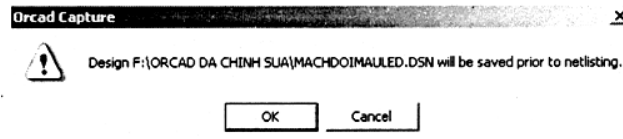


## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

Hộp thoại <Create Netlist> xuất hiện, nhấp chuột vào <Layout> xong chọn <OK>.



Trên màn hình xuất hiện hộp thoại OrCAD Capture với thông báo:




Chọn <OK>

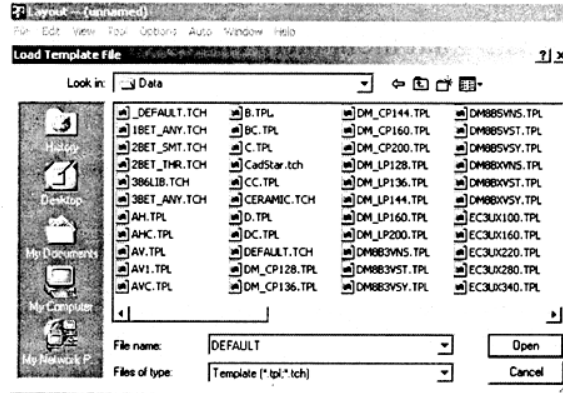
Nếu trên màn hình không thông báo lỗi ta có thể yên tâm để chạy Layout, còn nếu báo lỗi thì phải trở về sơ đồ nguyên lý để sửa lại như theo thông báo.

➤ Tiếp theo chọn <Start> <All Programs> <OrCAD Family Release 9.2>

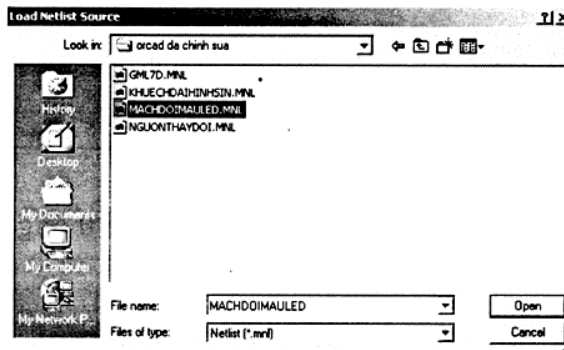


<Layout> hoặc vào biểu tượng . Từ cửa sổ màn hình làm việc chọn <File> <New> hộp thoại <Load Template File> xuất hiện, ở khung <File name> giữ nguyên giá trị mặc định DEFAULT. Nhấp chuột vào nút <Open> để tiếp tục.

## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

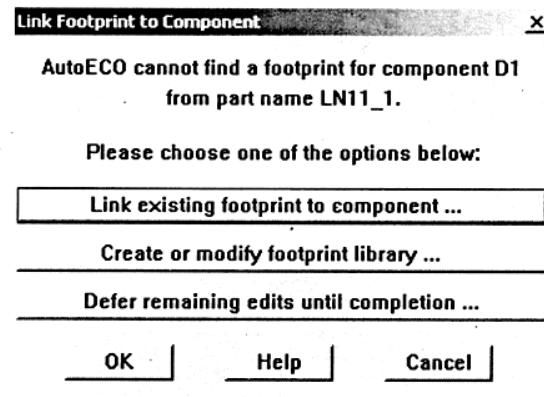


Hộp thoại <Load Netlist Source> xuất hiện, chọn tập tin <DOIMAULED.MNL> xong chọn <Open>.



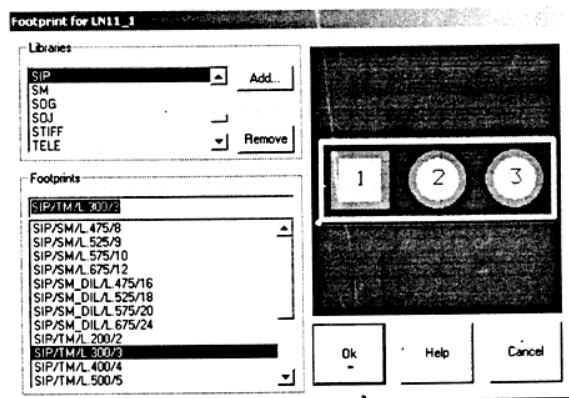
Trên màn hình xuất hiện hộp thoại <Save File As>, ở khung <File name> đặt tên là <DOIMAULED> sau đó nhấp chuột vào nút <Save>.

↳ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện thông báo AutoECO không tìm thấy chân linh kiện D1. Nhấp chuột vào nút <Link existing footprint to component ...>

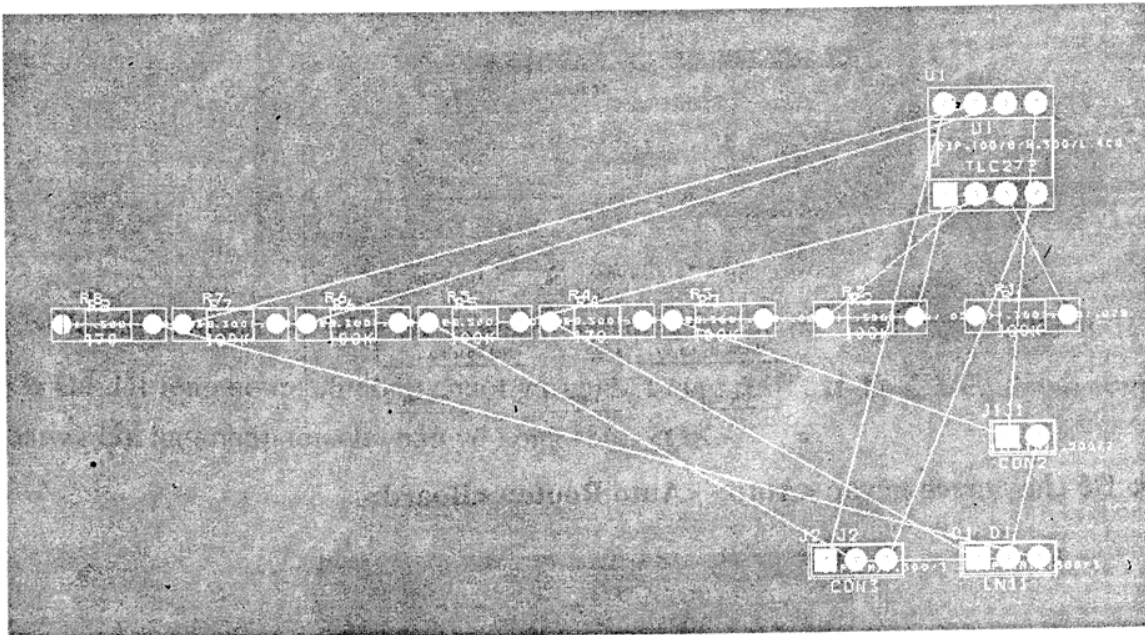



## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



Chọn như hình



Màn hình làm việc xuất hiện với các linh kiện như hình dưới đây:



↳ Bước tiếp theo tiến hành sắp xếp linh kiện trước khi chạy mạch in, hãy làm ẩn dây trước khi sắp xếp linh kiện bằng cách nhấp chuột vào biểu tượng  **Reconnect Mode** trên thanh công cụ

↳ Để di chuyển linh kiện nhấp chuột vào biểu tượng  **Component Tool** rồi rê chuột kéo đến vị trí thích hợp rồi buông. Vào biểu tượng  **Obstacle Tool** trên thanh công cụ để vẽ khung cho mạch. Sau khi vẽ khung và sắp xếp ta có các linh kiện được bố trí như sau:

## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

↪ Chọn lớp mạch in vào <View Spreadsheet> <Layers> hộp thoại <Layers> xuất hiện, chọn như hình

Layer Name	Layer Hotkey	Layer NickName	Layer Type	Mirror Layer
TOP	1	TOP	Unused	BOTTOM
BOTTOM	2	BOT	Routing	TOP
GND	3	GND	Unused	None
POWER	4	PWR	Unused	None
INNER1	5	IN1	Unused	None
INNER2	6	IN2	Unused	None
INNER3	7	IN3	Unused	None
INNER4	8	IN4	Unused	None
INNER5	9	IN5	Unused	None
INNER6	Ctrl + B	IN6	Unused	None
INNER7	Ctrl + 1	IN7	Unused	None
INNER8	Ctrl + 2	IN8	Unused	None
INNER9	Ctrl + 3	IN9	Unused	None
INNER10	Ctrl + 4	IN10	Unused	None
INNER11	Ctrl + 5	IN11	Unused	None
INNER12	Ctrl + 6	IN12	Unused	None
SMTOP	Ctrl + 7	SMT	Unused	SMBOT
SMBOT	Ctrl + 8	SMB	Unused	SMTOP
SPTOP	Ctrl + 9	SPT	Unused	SFBOT

↪ Chọn kích cỡ của đường mạch bằng cách vào <View Spreadsheet> <Nets> hộp thoại <Nets> xuất hiện chọn như hình

12 Nets

Net Attributes

Routing Enabled     Share Enabled     Highlight  
 Retry Enabled     Shove Enabled     Test Point

Group [ ]    Weight [ low med high ]

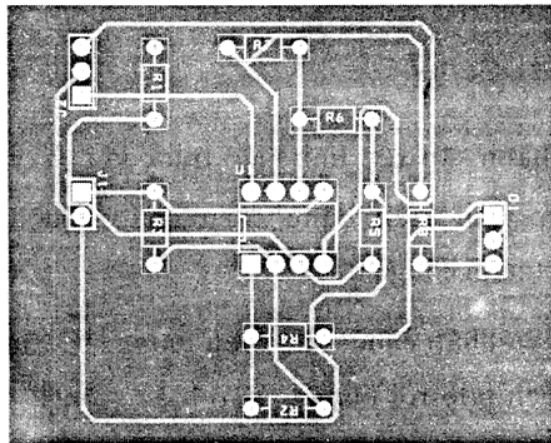
Min Width [ 20 ]    Conn Width [ 20 ]    Max Width [ 20 ]

Net Layers...    Net Recon...

Width By Layer...    Net Spacing...

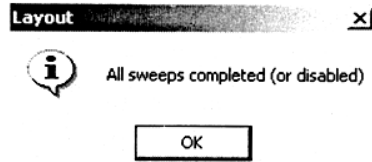
OK    Help    Cancel

↪ Để chạy mạch in vào <Auto> <Auto Route> <Board>.





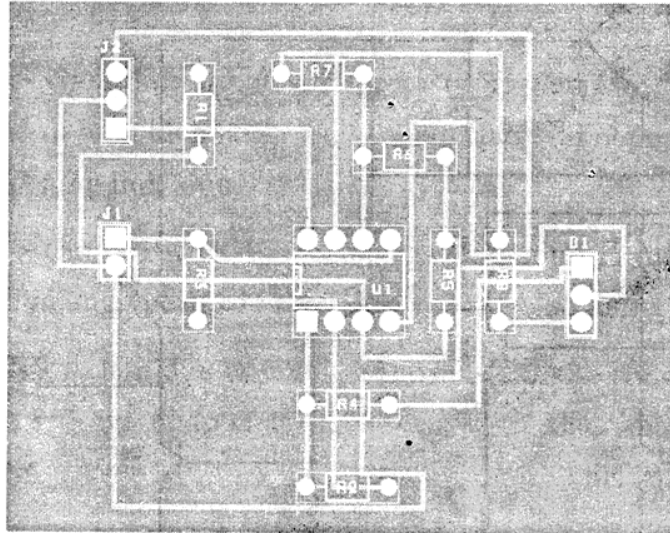
Sau một thời gian chờ đợi của sổ Layout xuất hiện như hình:


## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT




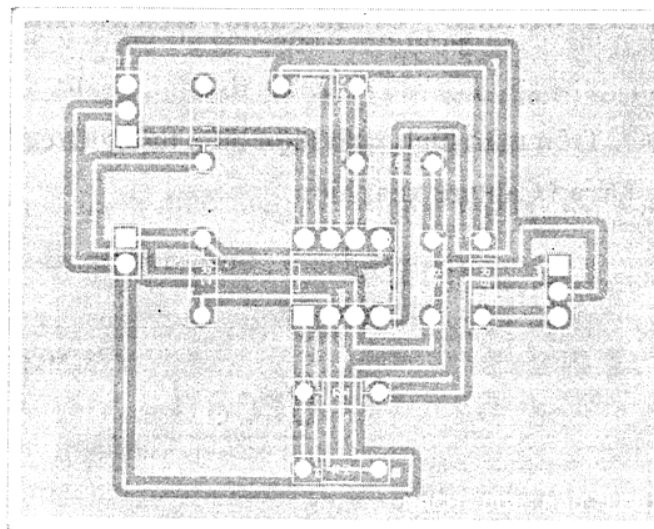
- Nhấp <OK> để tiếp tục.


↳ Dùng các biểu tượng   trên thanh công cụ để hoàn chỉnh các đường mạch



↳ Vào biểu tượng  **Obstacle Tool** trên thanh công cụ để vẽ khung cho mạch

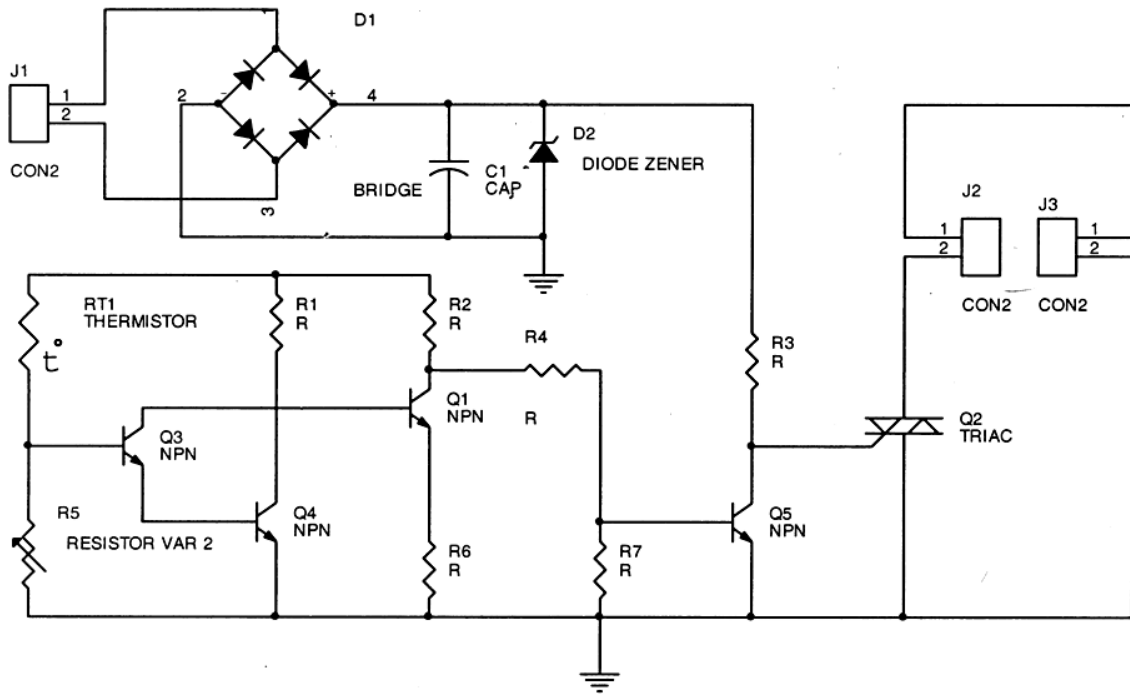
↳ Để đặt tên cho mạch nhấp chuột vào biểu tượng  **Text Tool** trên thanh công cụ và lần lượt nhập tên cho bản vẽ xong chọn <OK>.



Sau cùng lưu lại kết quả, nhấp chuột vào biểu tượng  **Save** trên thanh công cụ.

## BÀI THỰC HÀNH 6

### MẠCH ĐIỀU CHỈNH ĐỘ SÁNG ĐÈN

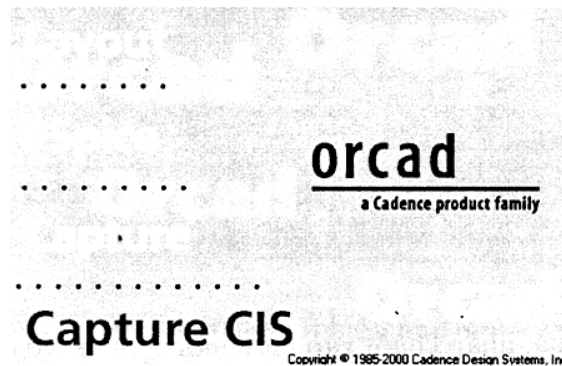


⇒ **Bước 1:** Vẽ sơ đồ nguyên lý

↳ Chọn <Start> <All Programs> <Orcad Family Release 9.2> <Capture> hoặc



vào biểu tượng **Capture**. Trên màn hình xuất hiện biểu tượng Orcad của hãng, sau đó cửa sổ làm việc của Orcad Capture xuất hiện.



## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

Từ cửa sổ màn hình làm việc chọn <File> <New> <Project...> để tạo bản vẽ mới.

Hộp thoại <New Project> xuất hiện, tại khung <Name> nhập tên <DCDSD>, tại khung <Location> chọn đường dẫn cho thư mục mà tên mạch gửi vào và đánh dấu vào mục <Schematic>. Sau đó nhấp chuột chọn <OK>.

☞ Để lấy linh kiện cho sơ đồ nguyên lý, nhấp chuột vào biểu tượng <Place Part> trên thanh công cụ.


- Vào <Device> chọn điện trở, tụ điện, transistor, themistor, biến trở, diac rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.
- Vào <Device> chọn <BRIDGE> rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.
- Vào <Connector> chọn đầu nối cho cổng vào <CON2> rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng linh kiện.
- Vào <Place Ground> chọn đường masse rồi di chuyển con trỏ ra màn hình làm việc và nhấp chuột tại những vị trí khác nhau để chọn vị trí, số lượng.

☞ Sau khi sắp xếp linh kiện xong tiến hành nối dây, nhấp vào biểu tượng <Place Wire> trên thanh công cụ để kết nối hoàn chỉnh sơ đồ mạch.

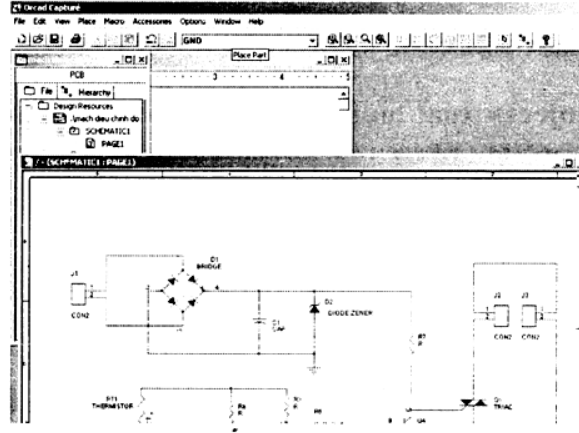
☞ Bước kế tiếp là đặt giá trị cho linh kiện bằng cách nhấp đúp chuột vào giá trị linh kiện. Ngoài ra cũng có thể di chuyển vị trí tên, giá trị linh kiện bằng cách nhấp chọn tên hay giá trị rồi rê chuột kéo đến vị trí cần đặt.

☞ Sau khi vẽ xong mạch điện nguyên lý phải lưu lại bằng cách nhấp chuột vào biểu tượng <Save Document> trên thanh công cụ.

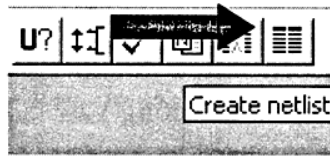
### ⇒ **Bước 2:** Vẽ mạch in

☞ Thu nhỏ sơ đồ mạch nguyên lý bằng cách nhấp chuột vào nút  ở góc phải phía trên màn hình, chọn **Page** trong sơ đồ mạch muốn chuyển sang mạch in.

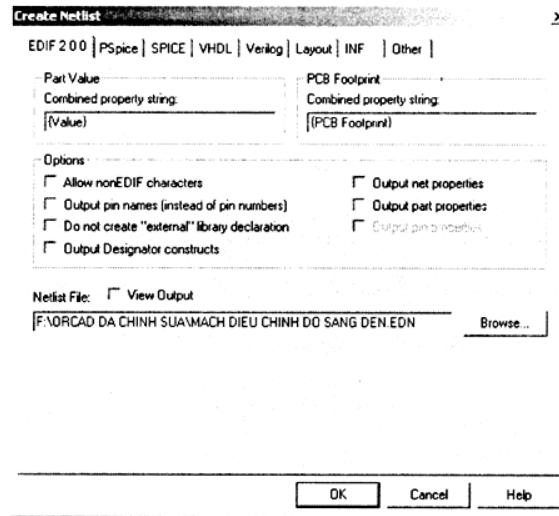
## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



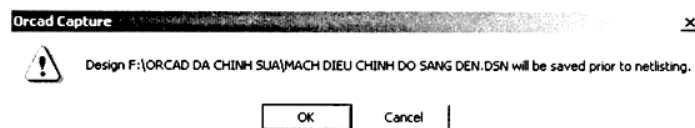
Sau đó nhấp vào biểu tượng <Create Netlist> trên thanh công cụ để tạo tập tin có phần mở rộng là \*.MNL.



Hộp thoại <Create Netlist> xuất hiện, nhấp chuột vào <Layout> xong chọn <OK>.



Trên màn hình xuất hiện hộp thoại OrCAD Capture với thông báo:






## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

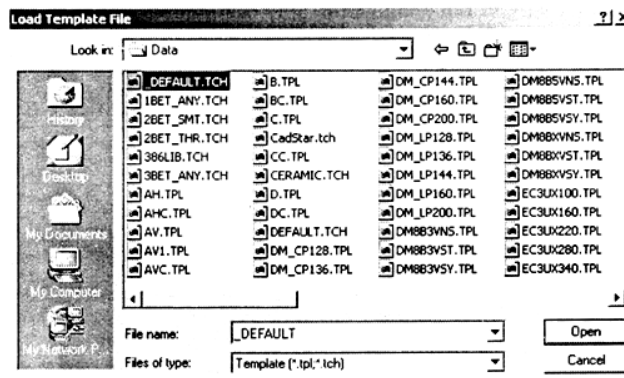
Chọn <OK>

Nếu trên màn hình không thông báo lỗi ta có thể yên tâm để chạy Layout, còn nếu báo lỗi thì phải trở về sơ đồ nguyên lý để sửa lại như theo thông báo.

↳ Tiếp theo chọn <Start> <All Programs> <Orcad Family Release 9.2>



<Layout> hoặc vào biểu tượng . Từ cửa sổ màn hình làm việc chọn <File> <New> hộp thoại <Load Template File> xuất hiện, ở khung <File name> giữ nguyên giá trị mặc định DEFAULT. Nhấp chuột vào nút <Open> để tiếp tục.



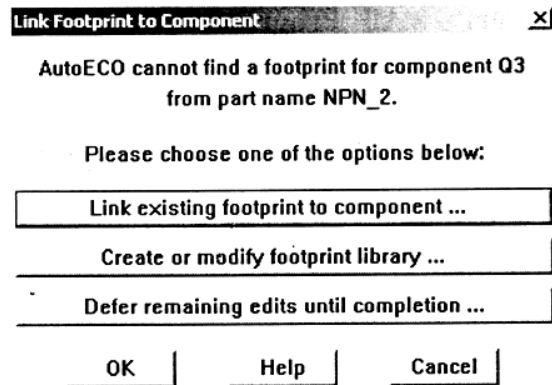
Hộp thoại <Load Netlist Source> xuất hiện, chọn tập tin <DCDSD.MNL> xong chọn <Open>.



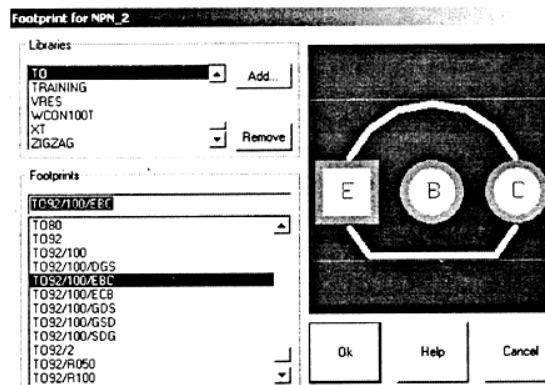
Trên màn hình xuất hiện hộp thoại <Save File As>, ở khung <File name> chúng ta đặt tên là <DCDSD> sau đó nhấp chuột vào nút <Save>.

## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

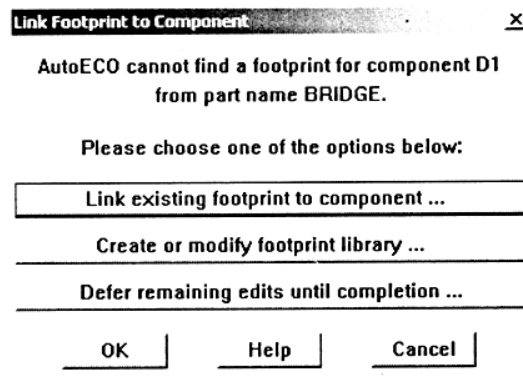
↳ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện thông báo AutoECO không tìm thấy chân linh kiện Y1, nhấp chuột vào nút <Link existing footprint to component ...>.



Chọn như hình trang bên:

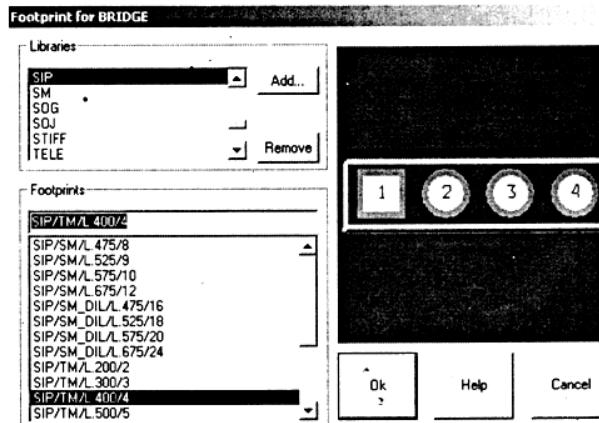


↳ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện thông báo AutoECO không tìm thấy chân linh kiện Y1, nhấp chuột vào nút <Link existing footprint to component ...>.

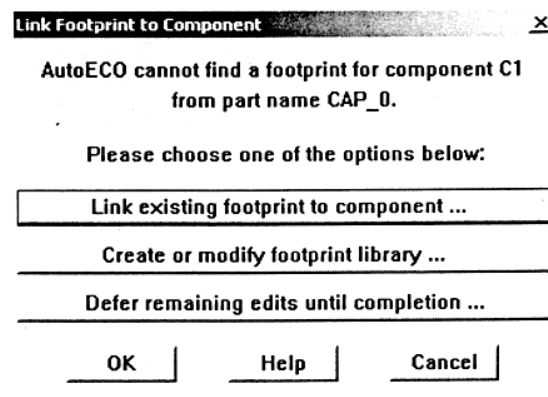


## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

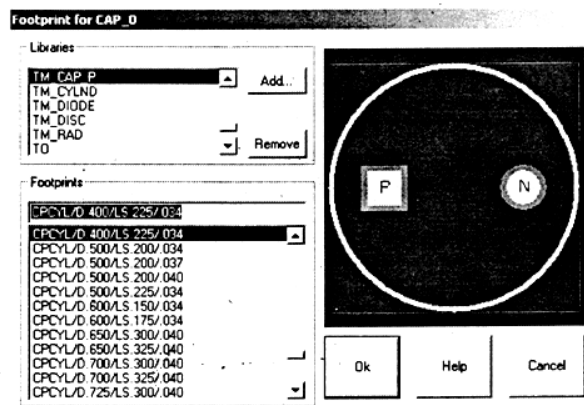
Chọn như hình



↪ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện thông báo AutoECO không tìm thấy chân linh kiện Y1, nhấp chuột vào nút <Link existing footprint to component ...>.

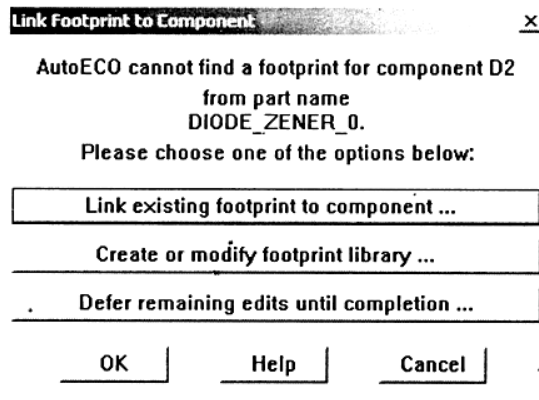


Chọn như hình

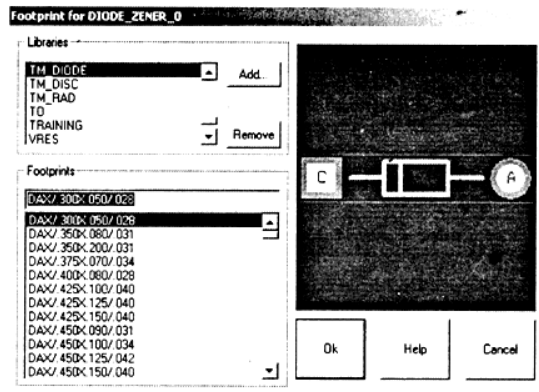


PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

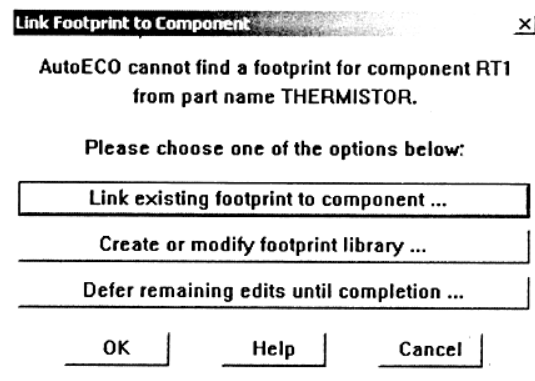
↳ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện thông báo AutoECO không tìm thấy chân linh kiện Y1, nhấp chuột vào nút <Link existing footprint to component ...>.



Chọn như hình

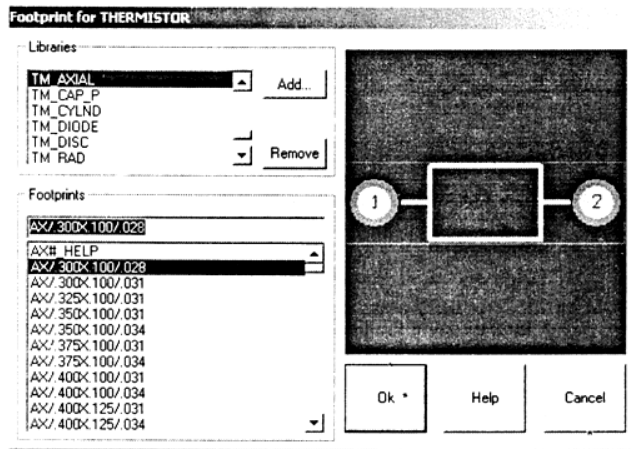


↳ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện thông báo AutoECO không tìm thấy chân linh kiện Y1, nhấp chuột vào nút <Link existing footprint to component ...>.

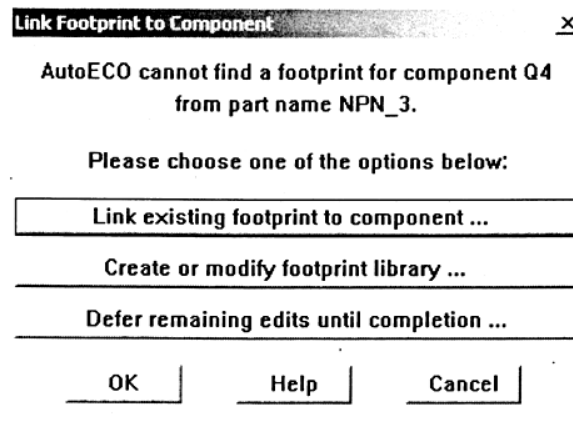


## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

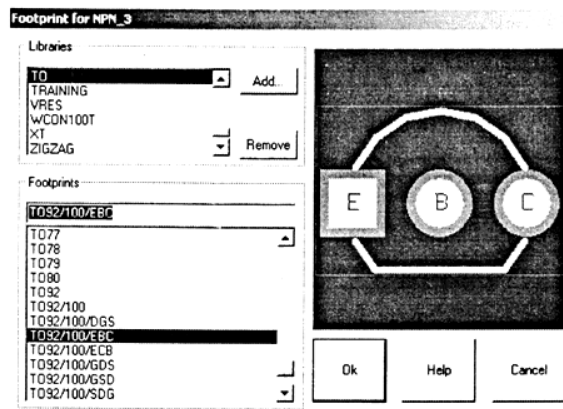
Chọn như hình



↳ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện thông báo AutoECO không tìm thấy chân linh kiện Y1, nhấp chuột vào nút <Link existing footprint to component ...>.

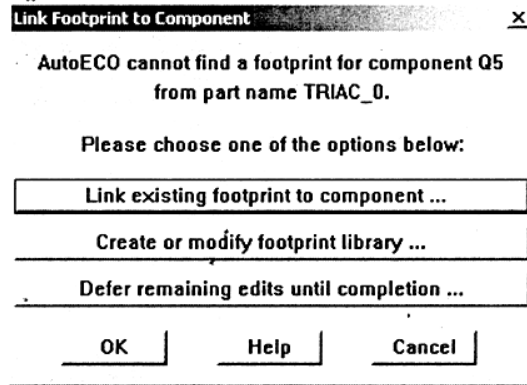


Chọn như hình trang bên:

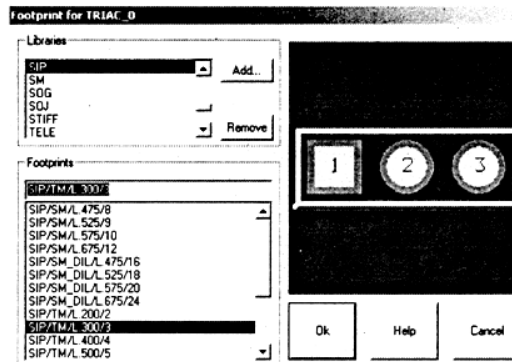


## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

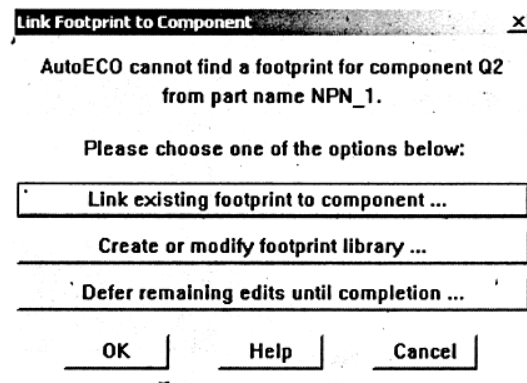
↳ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện thông báo AutoECO không tìm thấy chân linh kiện Y1, nhấp chuột vào nút <Link existing footprint to component ...>.



Chọn như hình

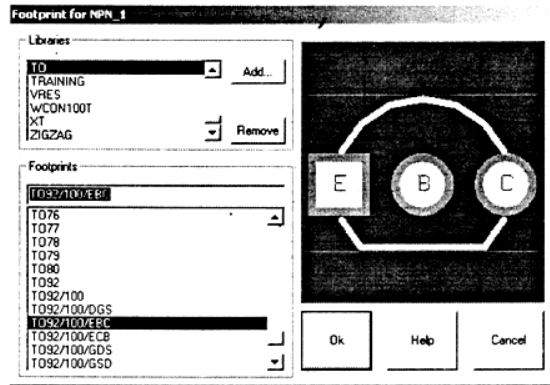


↳ Hộp thoại <Link Footprint to Component> xuất hiện thông báo AutoECO không tìm thấy chân linh kiện Y1, nhấp chuột vào nút <Link existing footprint to component ...>.

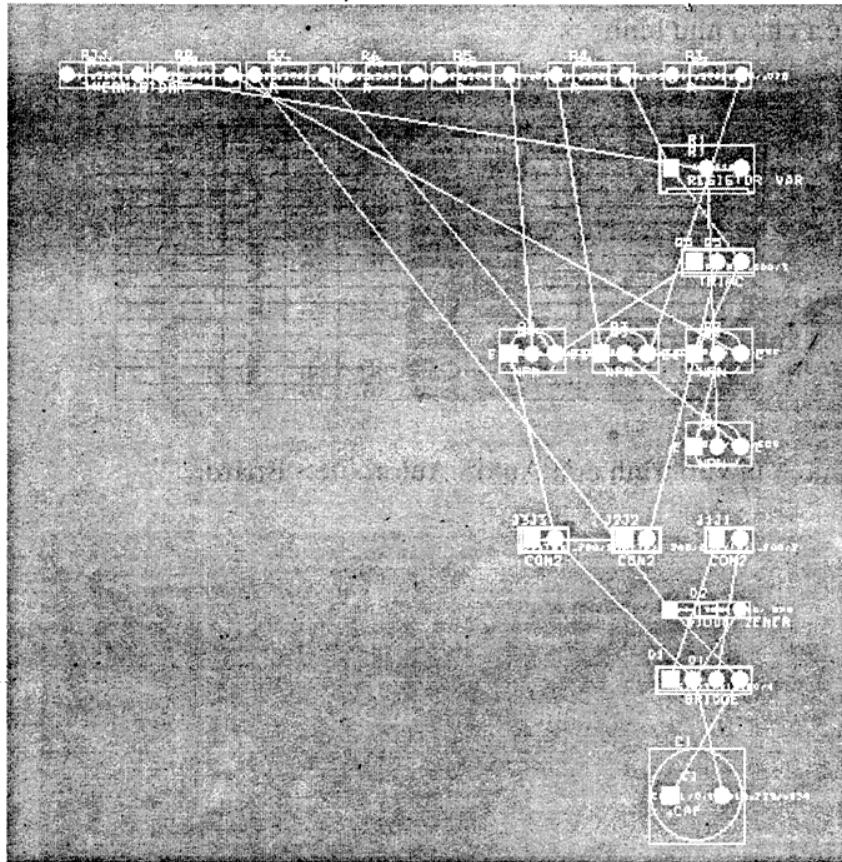


Chọn như hình

PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT



Màn hình làm việc xuất hiện với các linh kiện như hình dưới đây:



↳ Bước tiếp là chọn lớp mạch in vào View Spreadsheet> Layers. Hộp thoại <Layers> xuất hiện, chọn như hình

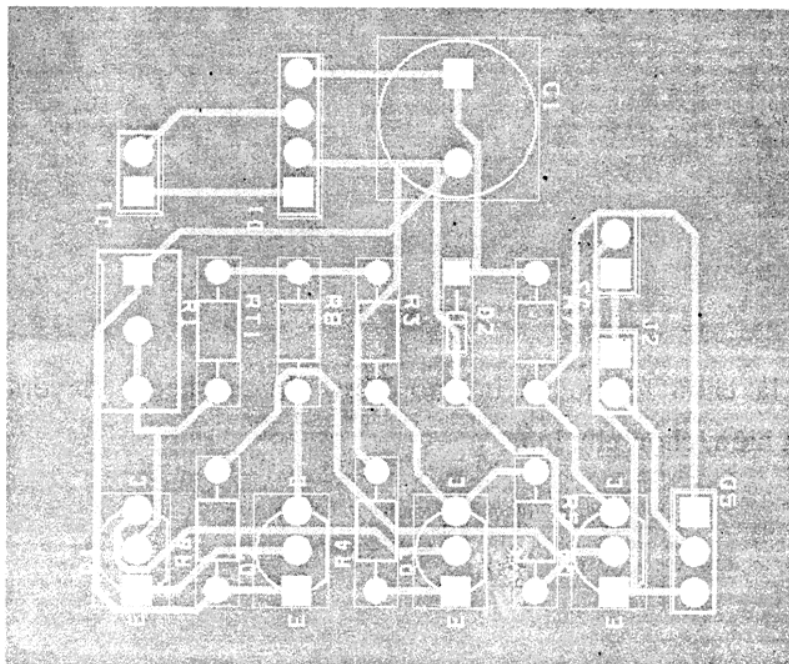
PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

Layer Name	Layer Hotkey	Layer NickName	Layer Type	Mirror Layer
TOP	1	TOP	Unused	BOTTOM
BOTTOM	2	BOT	Routing	TOP
GND	3	GND	Unused	[None]
POWER	4	PWR	Unused	[None]
INNER1	5	IN1	Unused	[None]
INNER2	6	IN2	Unused	[None]
INNER3	7	IN3	Unused	[None]
INNER4	8	IN4	Unused	[None]
INNER5	9	IN5	Unused	[None]
INNER6	Ctrl + 0	IN6	Unused	[None]
INNER7	Ctrl + 1	IN7	Unused	[None]
INNER8	Ctrl + 2	IN8	Unused	[None]
INNER9	Ctrl + 3	IN9	Unused	[None]
INNER10	Ctrl + 4	IN10	Unused	[None]
INNER11	Ctrl + 5	IN11	Unused	[None]
INNER12	Ctrl + 6	IN12	Unused	[None]
SMTOP	Ctrl + 7	SMT	Unused	SMBOT
SMBOT	Ctrl + 8	SMB	Unused	SMTOP
SPTOP	Ctrl + 9	SPT	Unused	SPBOT

↳ Chọn kích cỡ của đường mạch bằng cách vào View Spreadsheet> Nets, hộp thoại xuất hiện chọn như hình

Net Name	Color	Width Min Con Max	Routing Enabled	Share	Weight	Reconn Rule
GND		20	Yes	Yes	50	Std
N00526		20	Yes	Yes	50	Std
N00569		20	Yes	Yes	50	Std
N00632		20	Yes	Yes	50	Std
N00716		20	Yes	Yes	50	Std
N00745		20	Yes	Yes	50	Std
N00867		20	Yes	Yes	50	Std
N00901		20	Yes	Yes	50	Std
N01006		20	Yes	Yes	50	Std
N01077		20	Yes	Yes	50	Std
N01178		20	Yes	Yes	50	Std
N01308		20	Yes	Yes	50	Std
N01363		20	Yes	Yes	50	Std
N01450		20	Yes	Yes	50	Std
N01496		20	Yes	Yes	50	Std

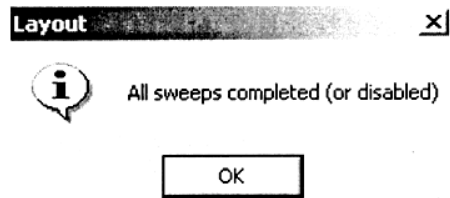
↳ Để chạy mạch in vào trình đơn Auto> Autoroute> Board.







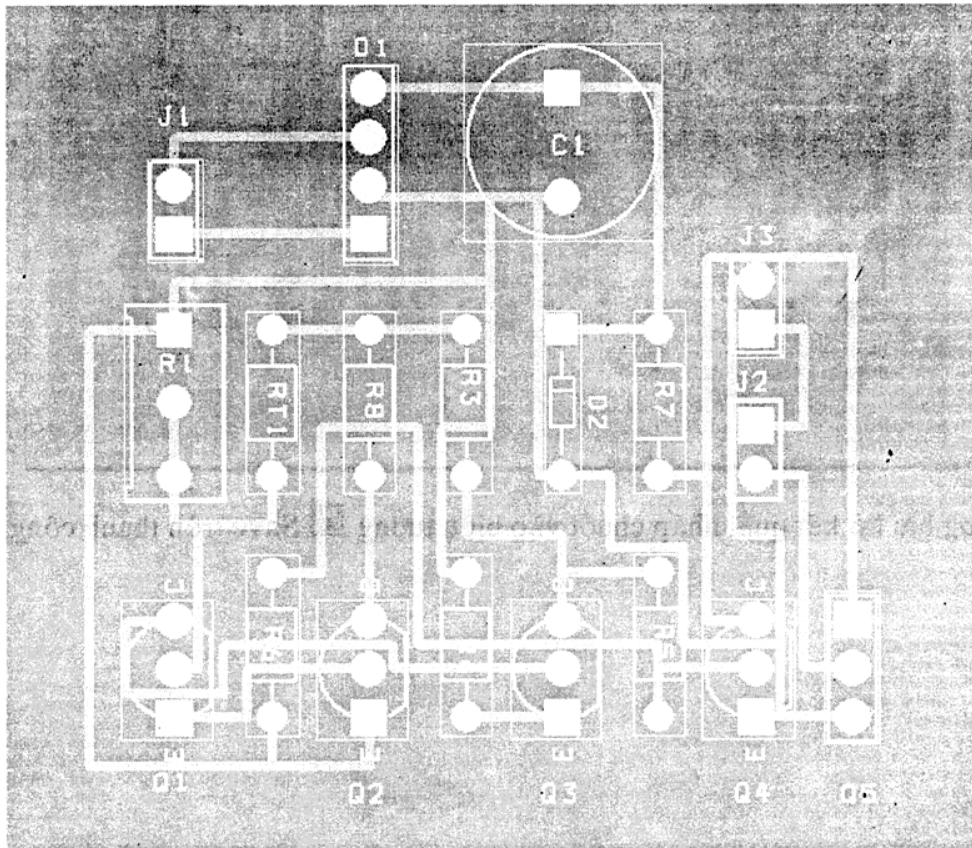
## PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

Sau một thời gian chờ đợi cửa sổ Layout Plus xuất hiện với thông báo:



Nhấp <OK> để tiếp tục.

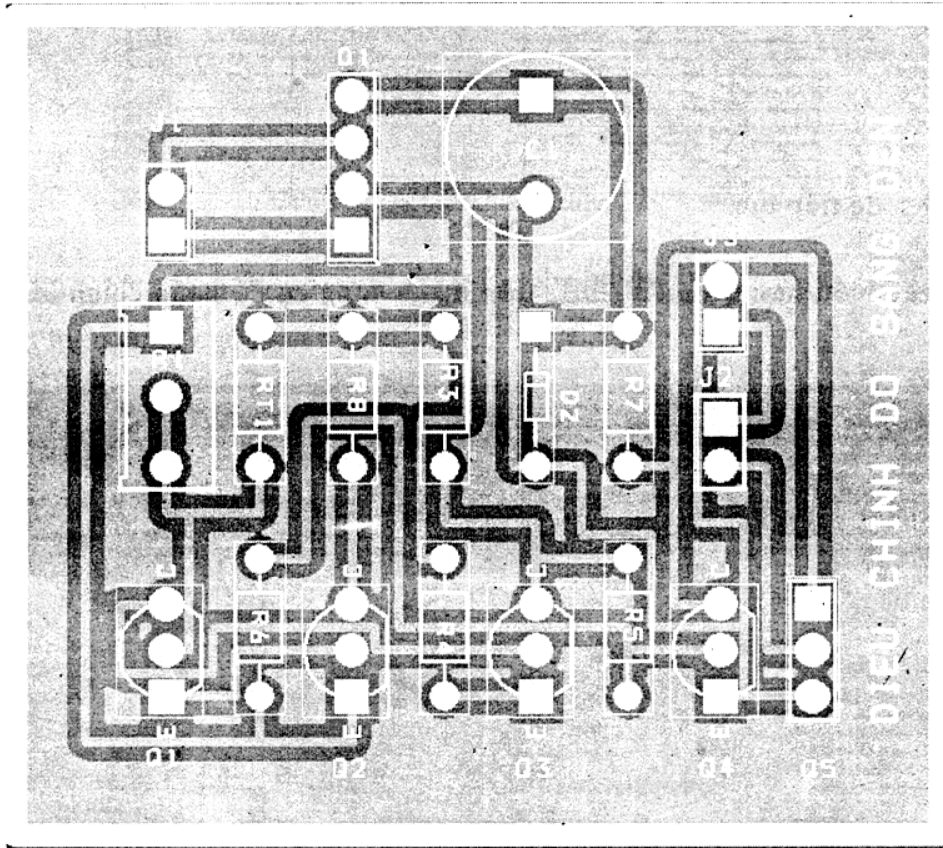
↪ Dùng các biểu tượng   trên thanh công cụ để hoàn chỉnh các đường mạch




↪ Tiếp theo vẽ khung cho mạch, nhấp vào biểu tượng <Obstacle Tool> trên thanh công cụ. Sau đó nhấp chuột tại vị trí cần đặt cho khung mạch in rồi di chuyển chuột đến vị trí cần đặt khác và nhấp chuột. Cứ thế tiếp tục cho đến khi khung mạch in hoàn chỉnh. Để thoát khỏi lệnh này ta nhấp phải chuột rồi chọn <End Mode>.

*PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT*

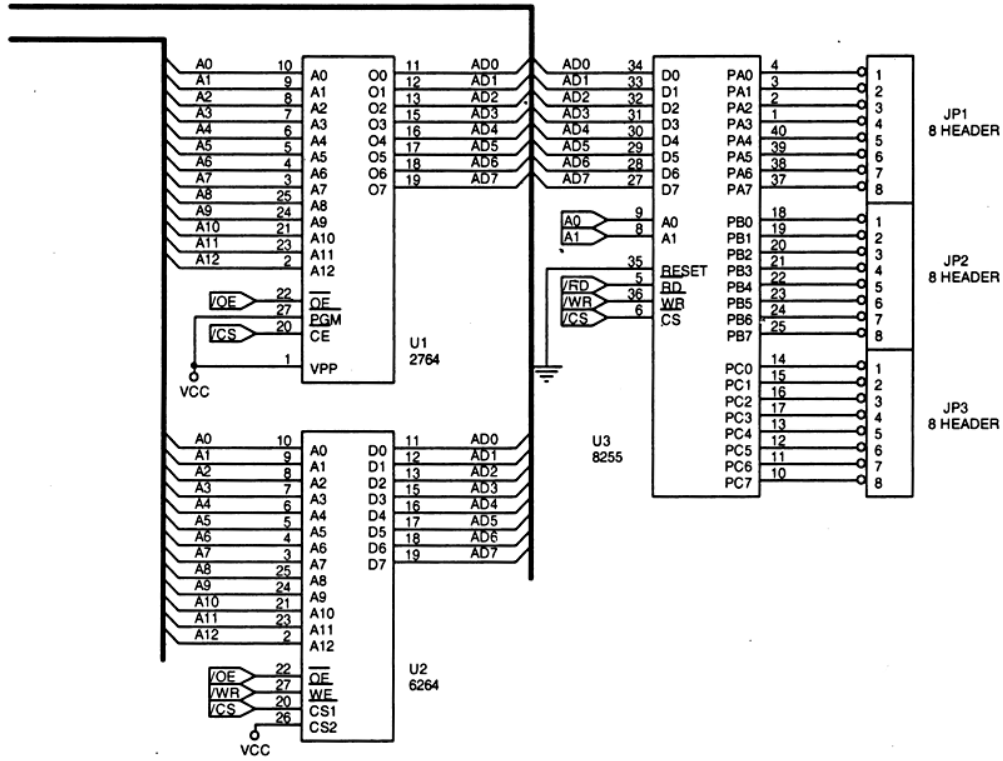
↳ Để đặt tên cho mạch nhấp chuột vào biểu tượng <Text Tool> trên thanh công cụ và lần lượt nhập tên cho bản vẽ xong chọn <OK>. Sau cùng lưu lại kết quả, nhấp chuột vào biểu tượng <Save> trên thanh công cụ.



Sau cùng lưu lại kết quả, nhấp chuột vào biểu tượng  Save trên thanh công cụ.

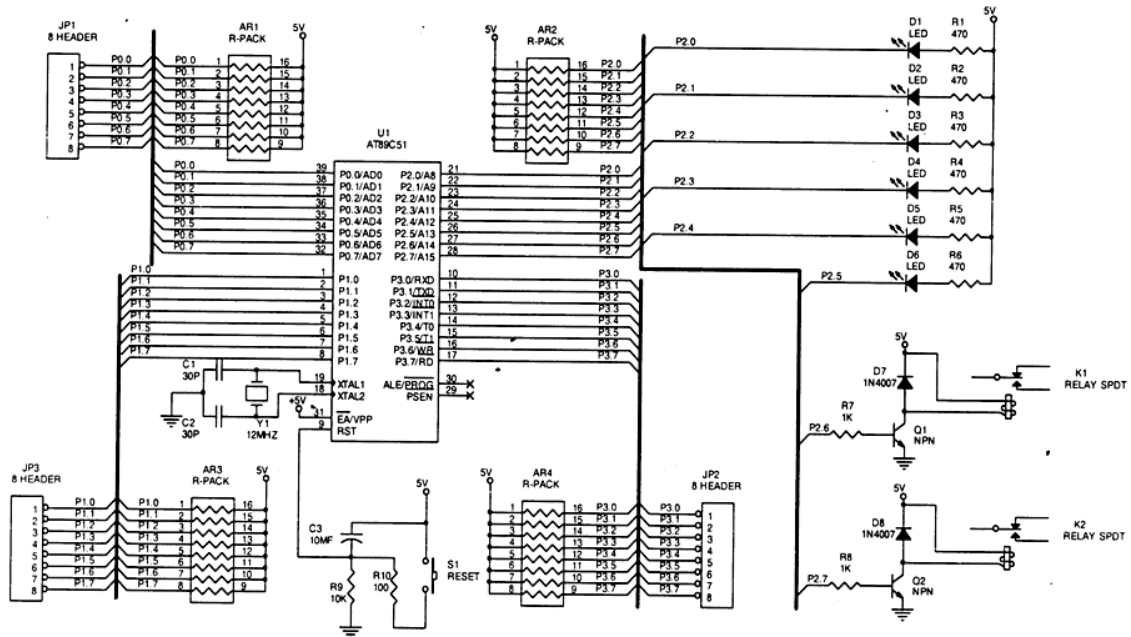
PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

BÀI THỰC HÀNH 7:

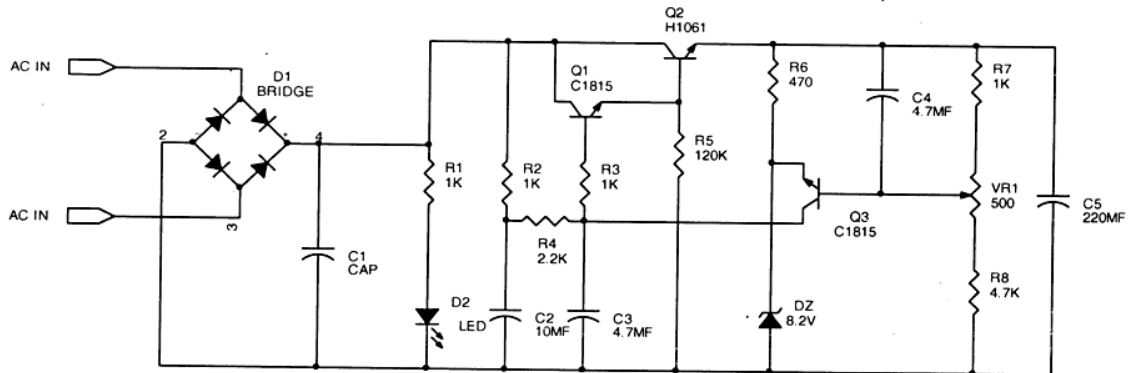


PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

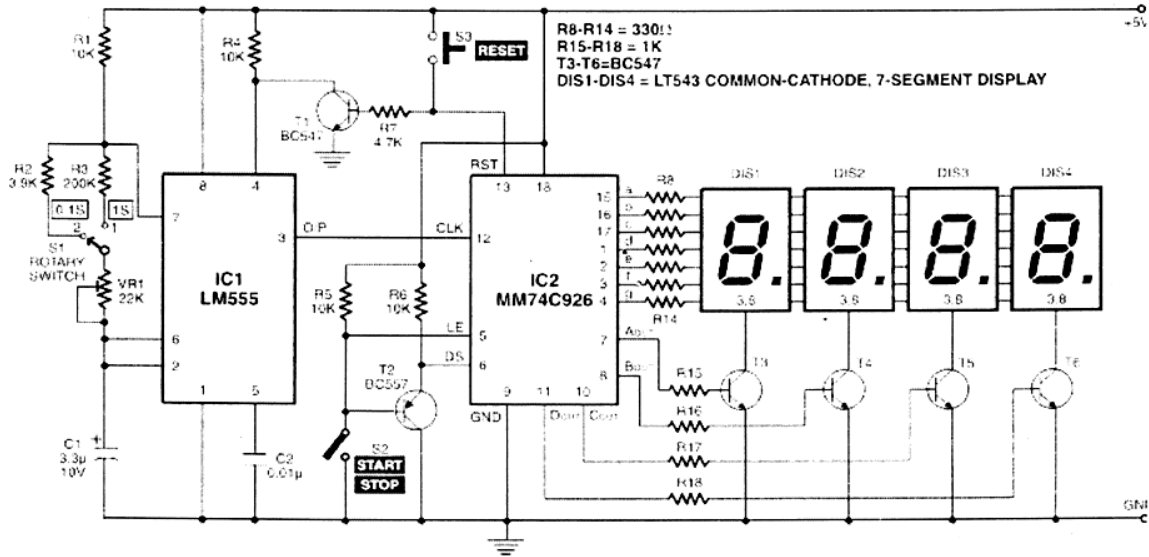
BÀI THỰC HÀNH 8:



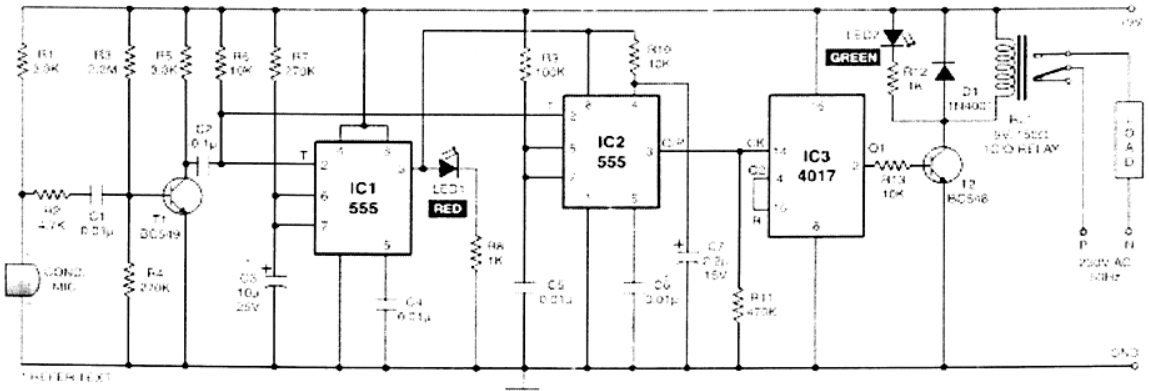
BÀI THỰC HÀNH 9:



**BÀI THỰC HÀNH 10:**

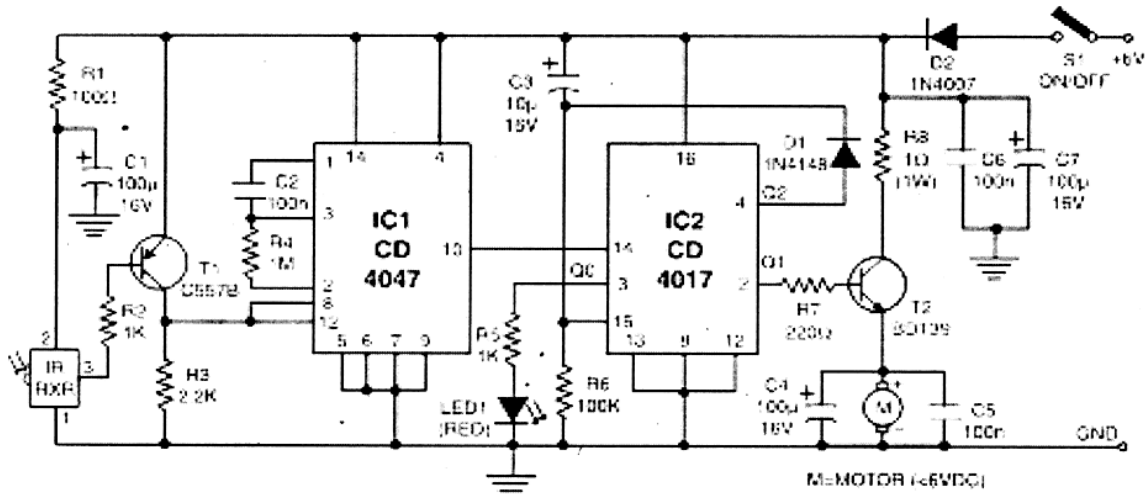


**BÀI THỰC HÀNH 11:**

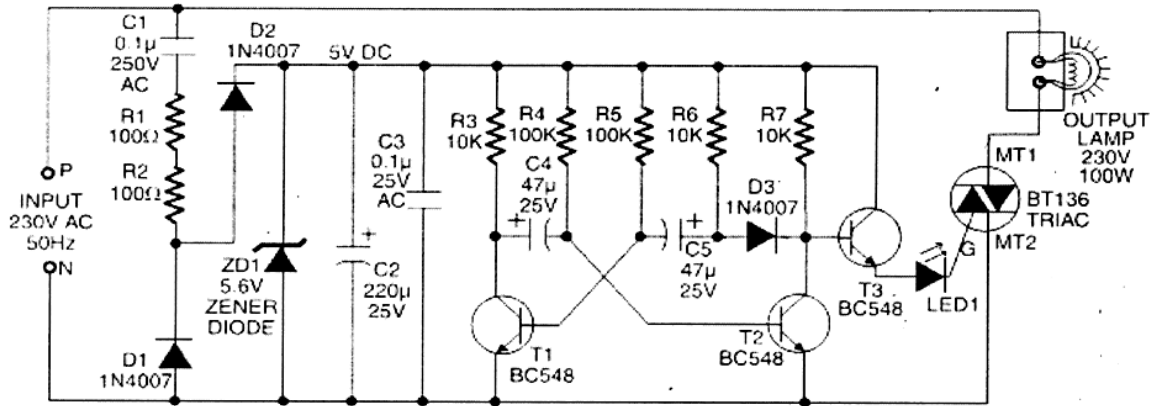


PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

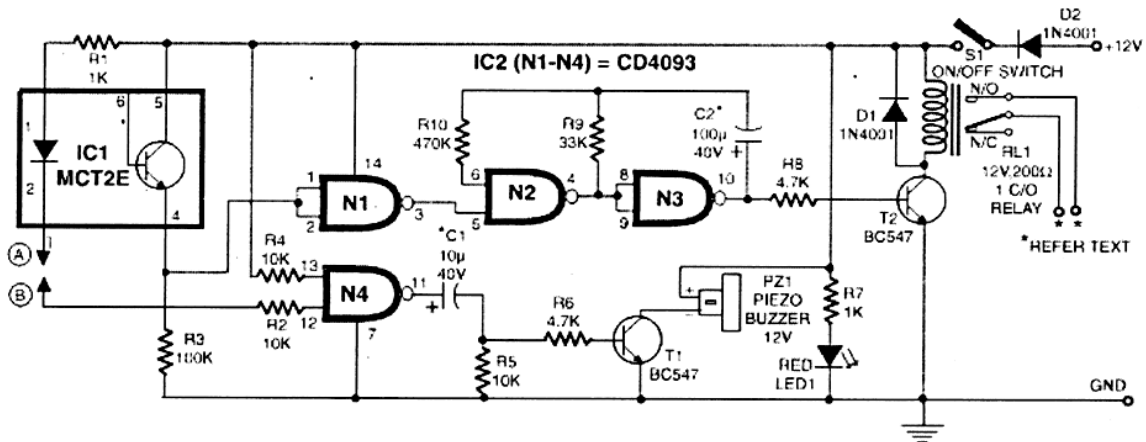
BÀI THỰC HÀNH 12:



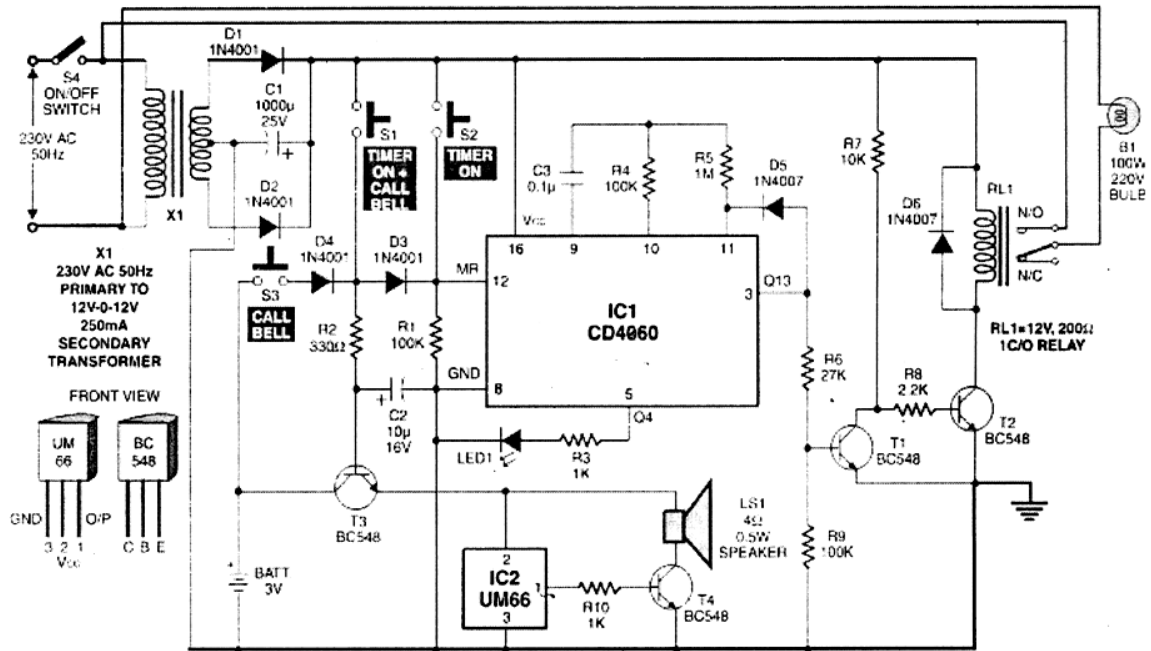
BÀI THỰC HÀNH 13:



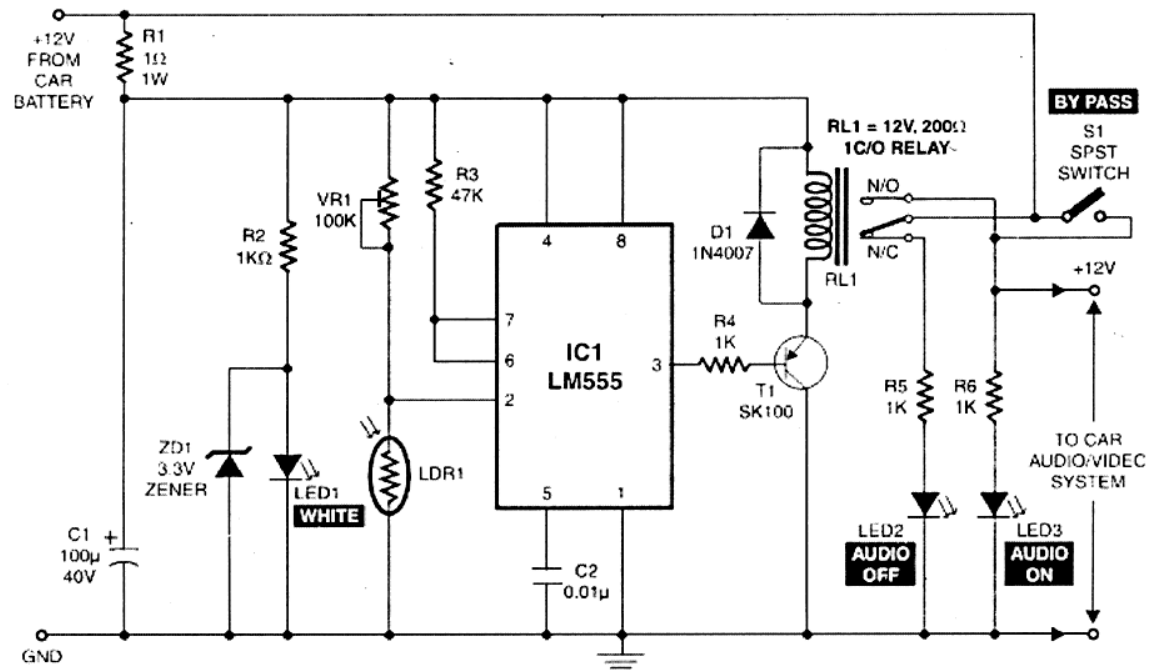
BÀI THỰC HÀNH 14:



BÀI THỰC HÀNH 15:

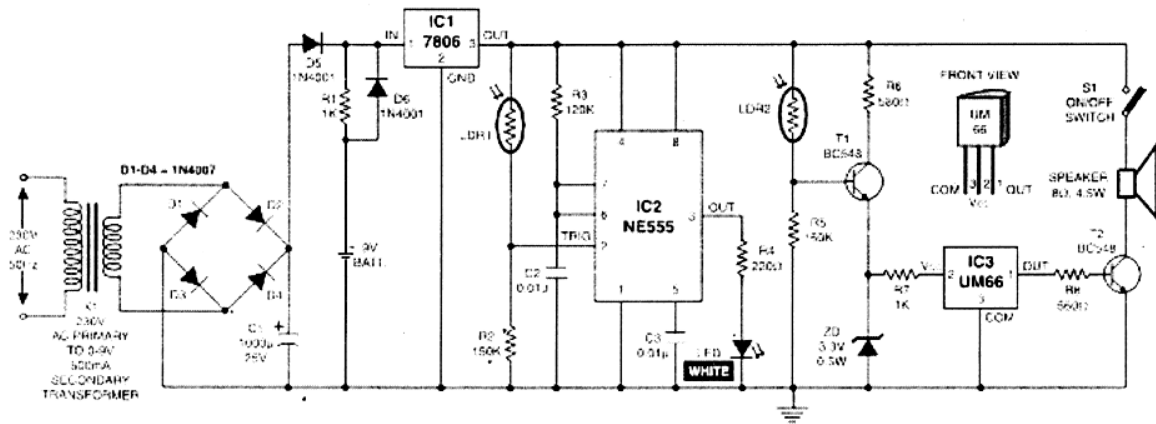


BÀI THỰC HÀNH 16:

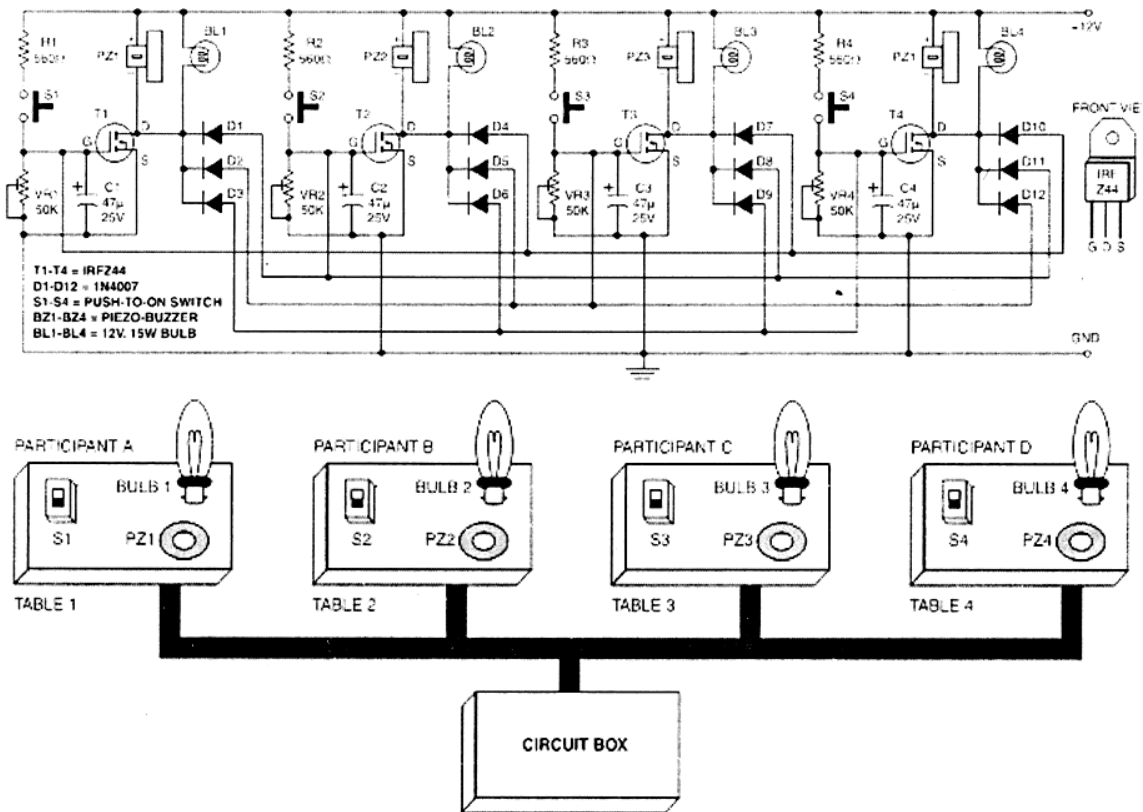


PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

BÀI THỰC HÀNH 17:

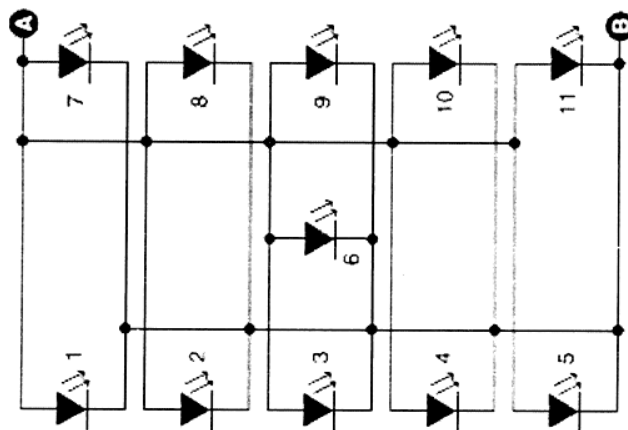
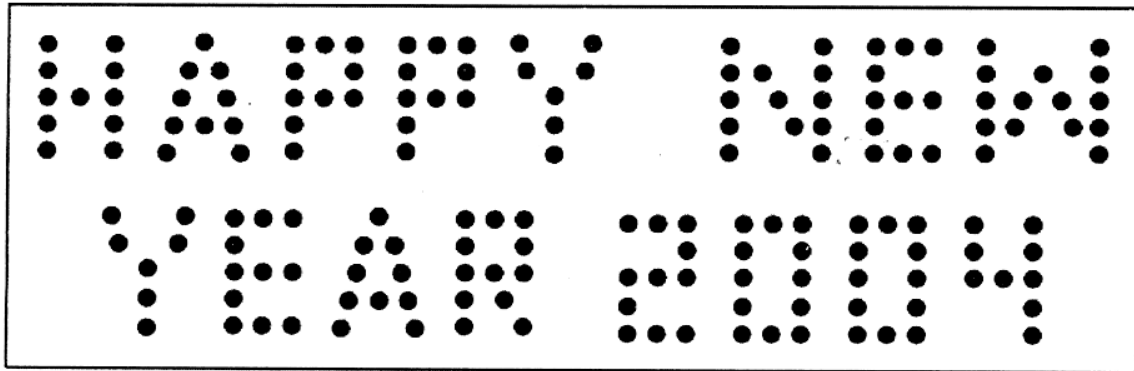
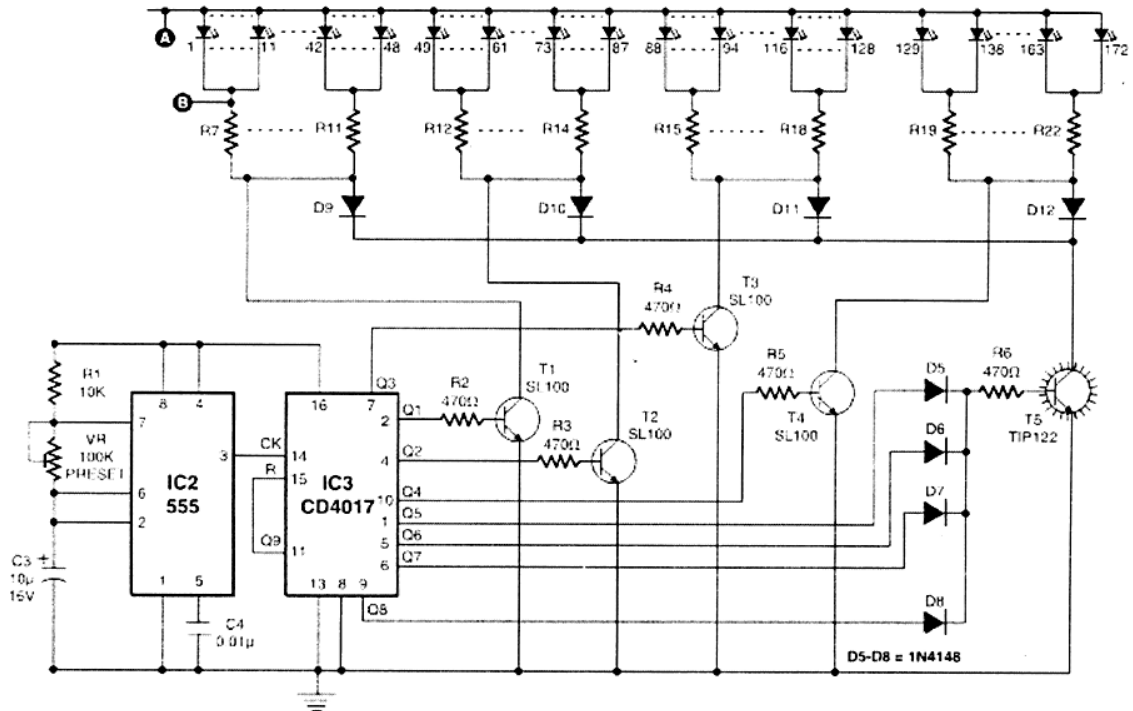


BÀI THỰC HÀNH 18:



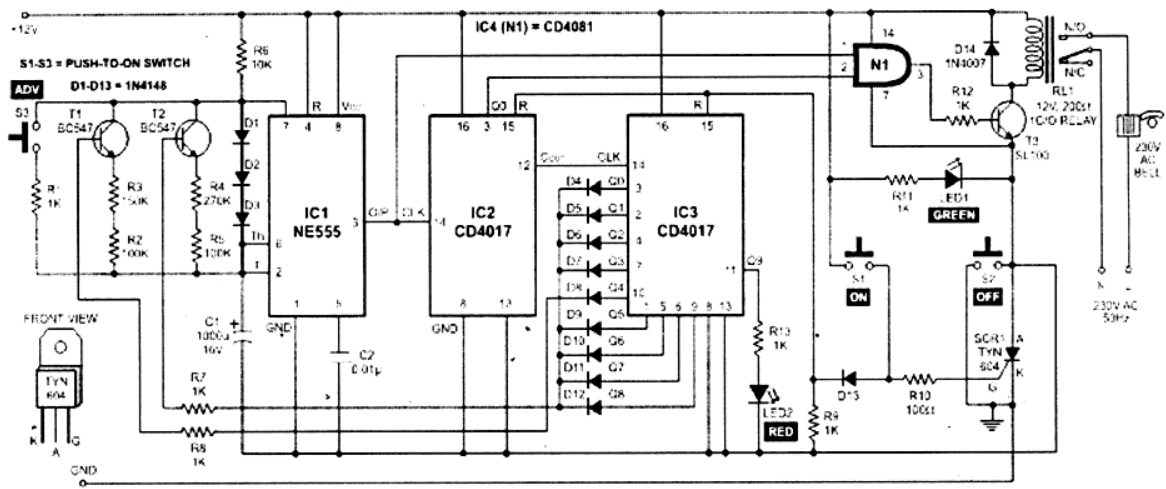


BÀI THỰC HÀNH 19:



PHẦN 8: SỰ LIÊN THÔNG GIỮA KÍ HIỆU LINH KIỆN CỦA CAPTURE VÀ LAYOUT

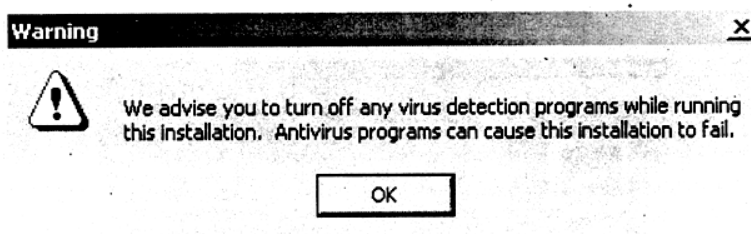
BÀI THỰC HÀNH 20:



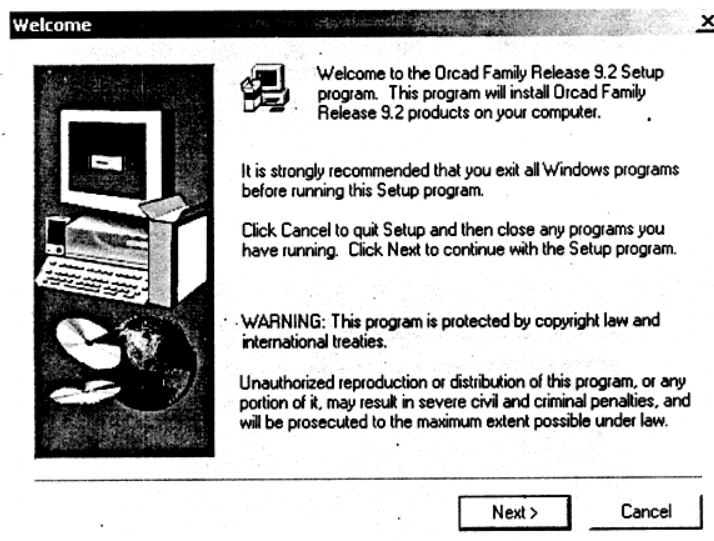
## PHẦN 9

# CÁCH CÀI ĐẶT PHẦN MỀM ORCAD 9.2

☞ Cho đĩa vào máy, mở xem nội dung trên đĩa. Sau đó vào thư mục Orcad 9.2 Release, nhấp đúp vào tập tin <Setup.exe> Gặp hộp thoại:

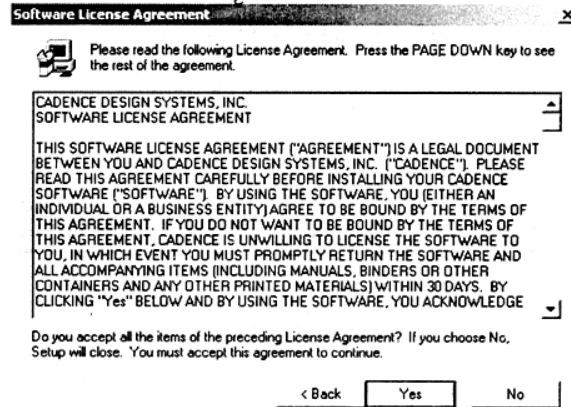


– Chọn <OK>.

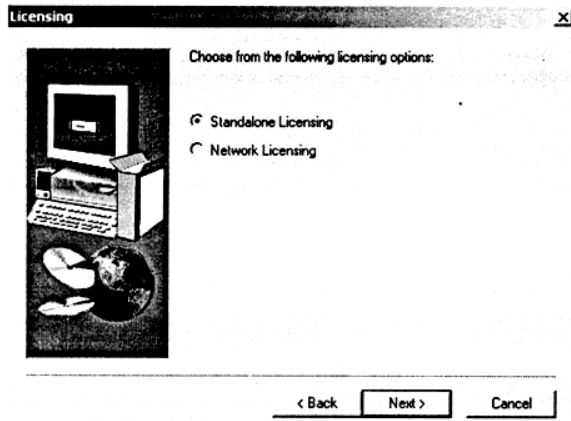


– Chọn <Next>

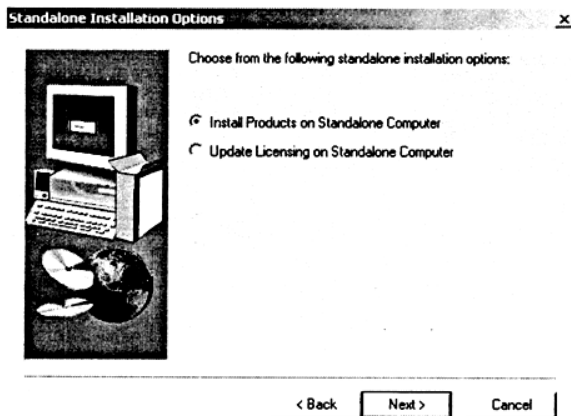
## PHẦN 9: CÁCH CÀI ĐẶT PHẦN MỀM ORCAD 9.2



- Chọn <Yes>

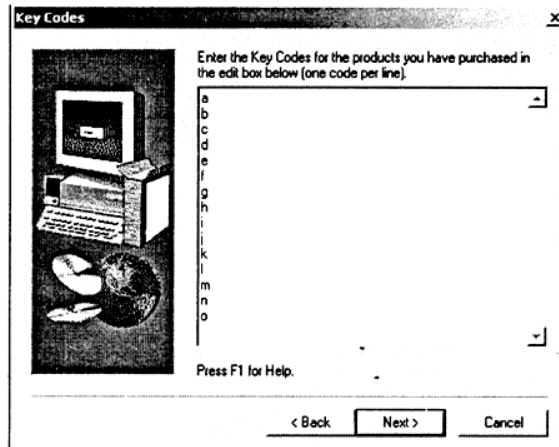


- Đánh dấu vào <Standalone Licensing>
- Chọn <Next>

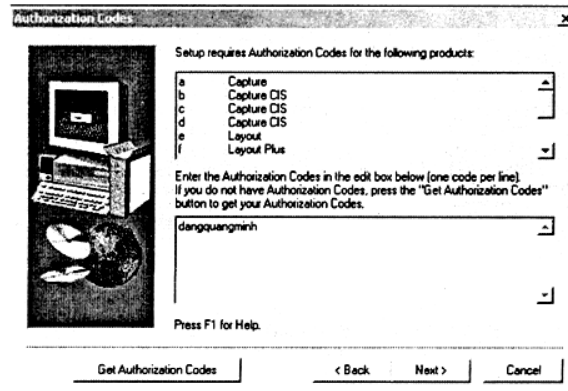


- Đánh dấu vào <Install Products on Standalone Computer>

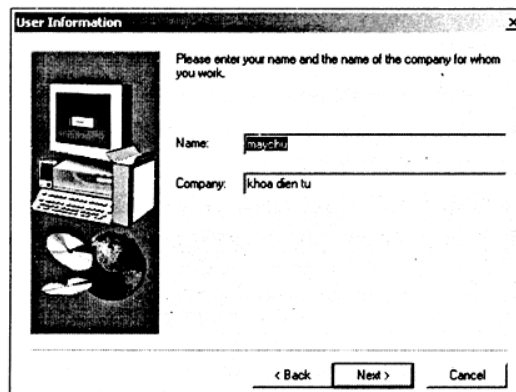
- Chọn <Next>



- Lần lượt nhập vào các ký tự a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o.
- Chọn <Next>

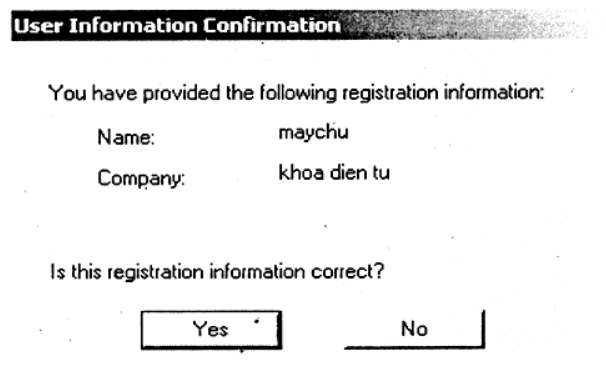


- Nhập tên tùy ý
- Chọn <Next>

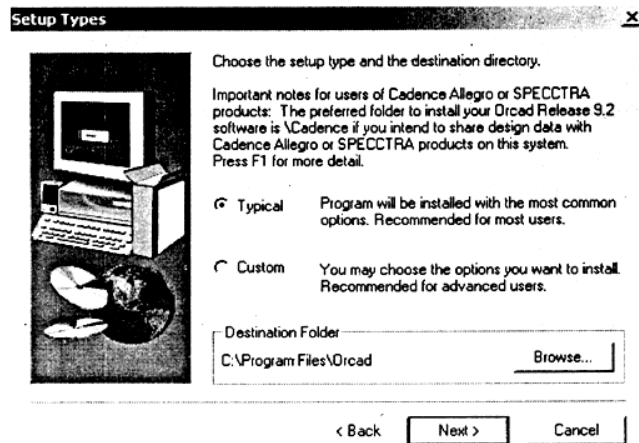


## PHẦN 9: CÁCH CÀI ĐẶT PHẦN MỀM ORCAD 9.2

– Chọn <Next>



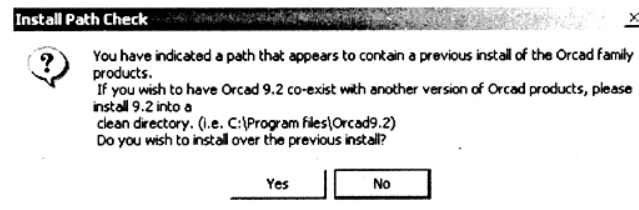
– Chọn <Yes>



– Đánh dấu vào <Custom>

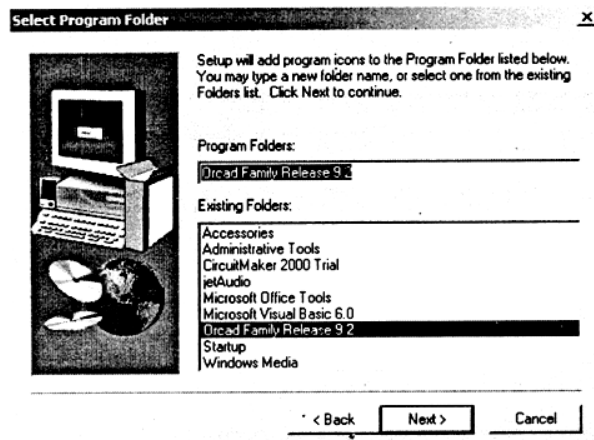
– Chọn <Next>

**Lưu ý:** Nếu không cài trong ổ C:\ thì chọn Browse (chọn ổ đĩa và đường dẫn khác)

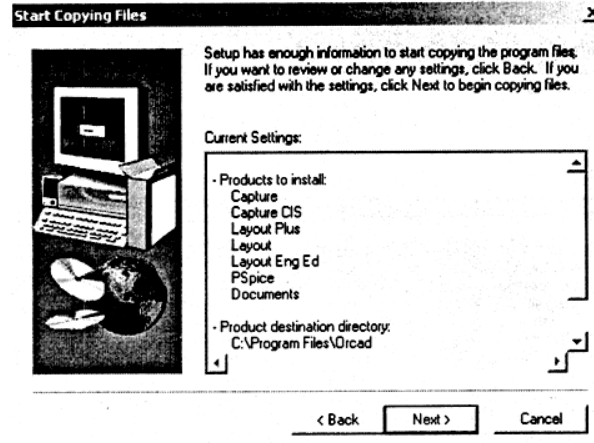


– Chọn <Yes>

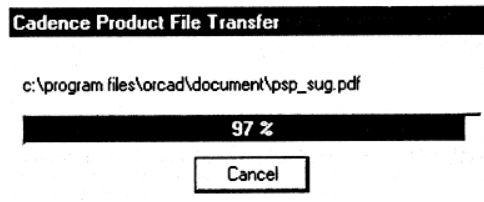
## PHẦN 9: CÁCH CÀI ĐẶT PHẦN MỀM ORCAD 9.2



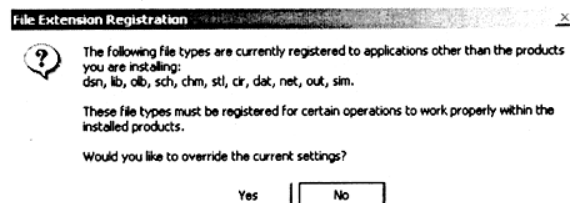
- Chọn <Next>



- Chọn <Next>

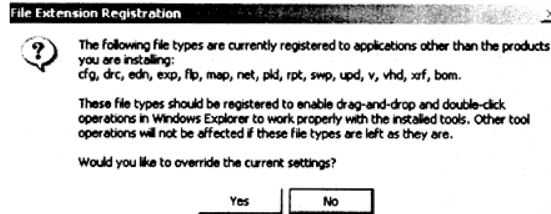


Sau khi thanh trượt chạy hết 100%. Cửa sổ <File Extension Registration> xuất hiện

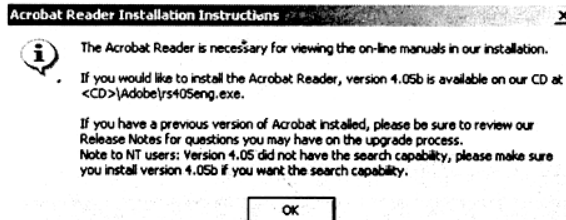


## PHẦN 9: CÁCH CÀI ĐẶT PHẦN MỀM ORCAD 9.2

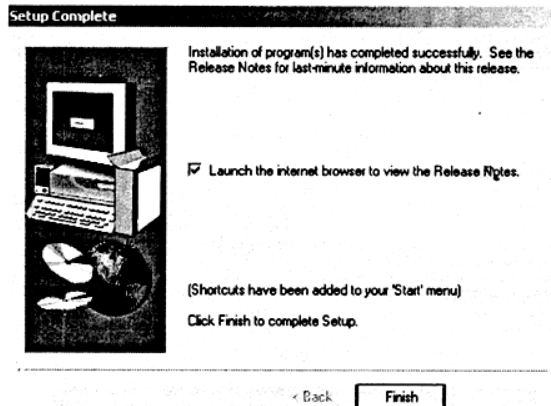
– Chọn <Yes>



– Chọn <Yes>



– Chọn <OK>



– Bỏ chọn dấu kiểm <Launch the internet browser to view the Release Notes>

– Chọn <Finish>

Lúc này trên màn hình sẽ hiện lên biểu tượng của chương trình ORCAD như sau



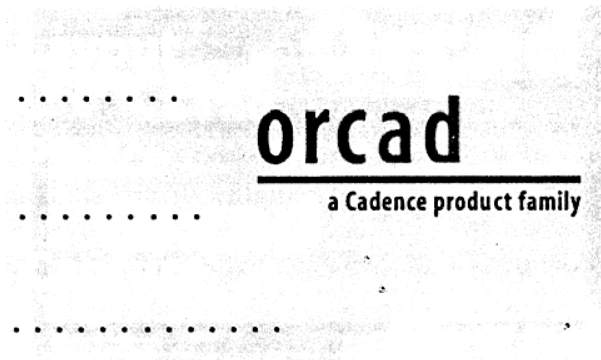
## PHẦN 9: CÁCH CÀI ĐẶT PHẦN MỀM ORCAD 9.2

[Capture Release 9.2 Release Notes](#)

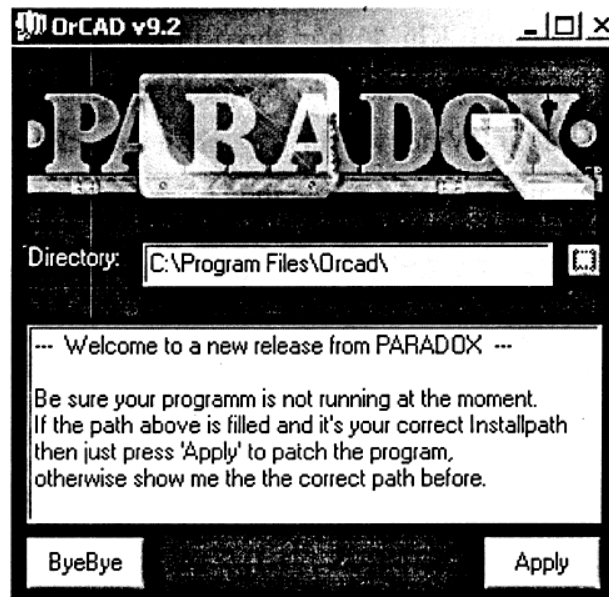
[Capture CIS Release 9.2 Release Notes](#)

[Layout Release 9.2 Release Notes](#)

[P Spice Release 9.2 Release Notes](#)

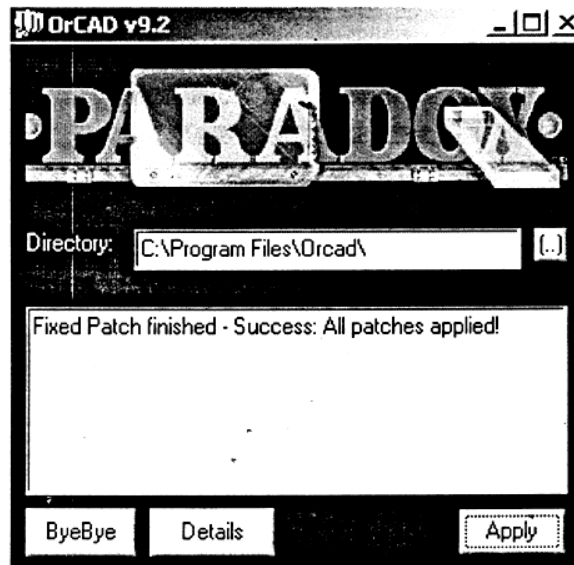


☛ Vào thư mục <Crack> trên đĩa lần lượt sao chép 2 tập tin **install** và **PDXOrCAD** vào ổ đĩa C theo đường dẫn **C:\Program Files\Orcad\**. Nhấp đúp vào **PDXOrCAD** trên ổ đĩa C, gặp hộp thoại:



- Chọn <Apply>. Hiện lên câu thông báo như hình là việc cài đặt đã thành công.

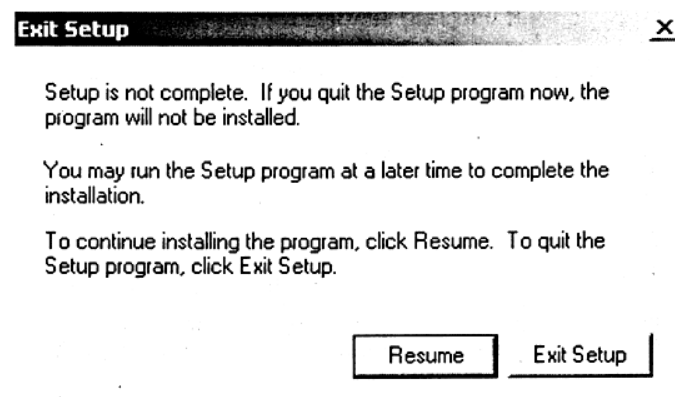
## PHẦN 9: CÁCH CÀI ĐẶT PHẦN MỀM ORCAD 9.2



- Chọn <ByeBye>

### Lưu ý:

Trong quá trình chương trình Orcad đang cài đặt nếu muốn bỏ qua thì hãy nhấn nút <Cancel> trong các hộp thoại. Khi đó hộp thoại thông báo <Exit Setup> sẽ xuất hiện trên màn hình. Nếu vì lý do nào đó muốn thoát khỏi chương trình cài đặt Orcad và trở về môi trường Windows thì hãy nhấn nút <Exit Setup>. Còn nếu nhấn <Resume> thì chương trình sẽ tiếp tục thực hiện công việc cài đặt.



# TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hướng dẫn sử dụng ORCAD 9.0	Nhà XB thống kê
2. Hướng dẫn sử dụng Eagle	Nhà XB thống kê
3. Hướng dẫn sử dụng Electric Workbench	Nhà XB thống kê
4. Hướng dẫn sử dụng Circuit Maker	Nhà XB GTVT
5. Capture CIS vẽ các sơ đồ mạch điện	Vương Khánh Hưng
6. Layout Plus vẽ các bảng mạch in	Vương Khánh Hưng
7. Pspice dùng phân tích mạch điện	Vương Khánh Hưng
8. Phần mềm thiết kế mạch in	Hoàng Văn Đăng
9. Learning Capture	Help
10. Learning Layout	Help

# MỤC LỤC

<u>Phần 1:</u> Giới thiệu chương trình	Trang 1
<u>Phần 2:</u> Tìm hiểu các giao diện của Capture	Trang 2-20
<u>Phần 3:</u> Trình tự vẽ sơ đồ mạch nguyên lý	Trang 21-30
<u>Phần 4:</u> Tìm hiểu các ký hiệu linh kiện có trong các tập tin thư viện	Trang 31-38
<u>Phần 5:</u> Tìm hiểu các giao diện của Layout	Trang 39-48
<u>Phần 6:</u> Biên soạn các kiểu chân hàn mới	Trang 49-53
<u>Phần 7:</u> Vẽ bảng mạch in theo sơ đồ mạch điện bằng cách thức thủ công	Trang 54-73
<u>Phần 8:</u> Sự liên thông giữa ký hiệu linh kiện của Capture với Layout	Trang 74-162
<u>Phần 9:</u> Cách cài đặt phần mềm Orcad 9.2	Trang 163-170
Tài liệu tham khảo	Trang 171
Mục lục	Trang 172

TV ĐHCN TP.HCM



100142777