

Introducció a Magic

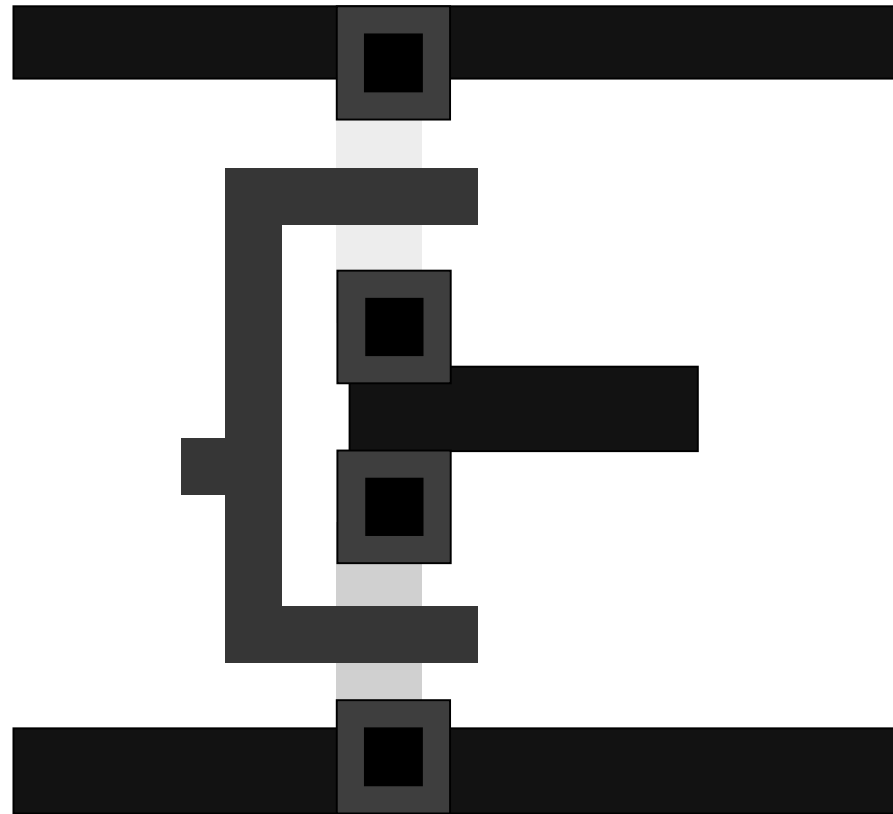
Disseny Bàsic VLSI

Rosa M. Badia

Què és Magic?

- Editor gràfic de layout
- Layout: representació gràfica de baix nivell de circuits digitals
- El layout es una representació basada en rectangles i polígons de diferents colors
- Cada color representa un nivell o material

Exemple de layout

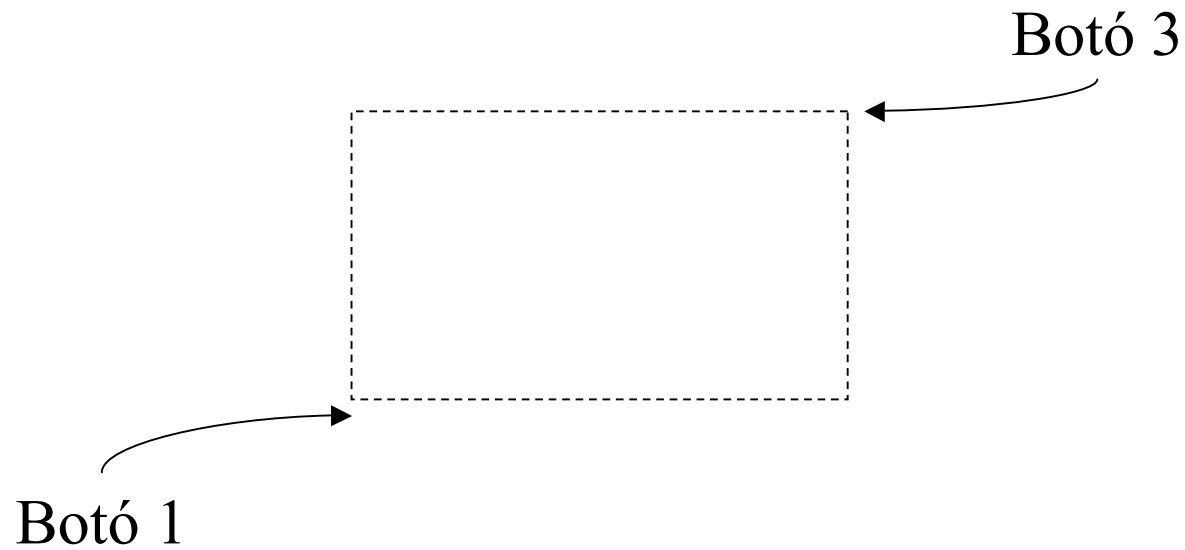


Idees bàsiques

- Eines que té màgic:
 - Box : per fer rectangles
 - Wiring : per fer connexions
 - Netlist : per editar netlists (l·listes de cel·les)
 - rsim : simulador, no el farem servir

Box

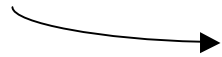
- Botons 1 i 3 del mouse posicionen la Box



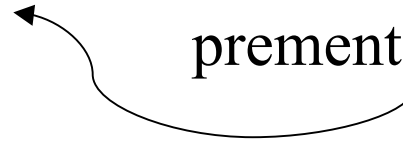
Box

- Les altres cantonades:

Botó 3 aguantat i
prement botó 1



Botó 1 aguantat i
prement botó 3



Pintant una Box

- Per pintar una box ho podem fer copiant el color d'una altre bloc ja pintat
- Dibuixem la silueta de la box, i prement botó 2 sobre el rectangle que volem copiar el color.
- Per esborrar, premem el botó 2 sobre un punt en blanc

Comandes

- Per donar una comanda, cal prémer “:” i després la comanda
- Hi ha short-cuts de les comandes, que s’indiquen sense els “:”
- Per exemple:

:paint red

:redo

:paint poly

:undo

:erase

:write *nom_cella* (guarda en un fitxer

:help

IMPORTANT: no té autosave)

Noms dels nivells o materials

- *ndiff*: difusió n
 - *pdiff*: difusió p
 - *poly*: polysilici
 - *pcontact*: contacte metall+poly
 - *metal2*, *metal1*: diferents nivells de metall
- :layers → llista els noms de tots els nivells

Select

- La comanda :select (o s) ens permet seleccionar
- P.e: ens situem amb el mouse sobre un rectangle i premem s → selecciona el rectangle
- Prement s més d'un cop segueix seleccionant:
 - Primer s: selecciona el rectangle
 - Segon s: selecciona una regió continua al rectangle
 - Tercer s: selecciona una net (tot el que està connectat al rectangle inicial)

Select more

- La comanda *:select more* (o S) permet seleccionar un altre rectangle
- Que podem fer amb el que està seleccionat?
 - :delete (o d)
 - :move (mou l'objecte al punt en que hi ha el mouse)
 - :stretch (compacta l'objecte fins al punt del mouse)
 - :copy
 - :upside down (gira dalt a baix)
 - :sideways (gira dreta-esquerra)
 - :clockwise (gira 90 graus sentit rellotge)

Etiquetes (labels)

- Cal posar etiquetes per donar noms als nodes
- Prement botó 1 i 3 sobre el mateix punt dibuixem una creu (+)
:label nom_label
- Podem posar etiquetes a rectangles i a línies (pels terminal)

Noms de les etiquetes

- Noms globals: acabats amb “!”
 - Vdd!
 - GND!
- Si no acaba amb “!” el nom es local, i per tant podem utilitzar-lo per diferents nodes en diferents cel.les

Canvi de tool

- Per canviar d'una tool a una altre
 - : tool
 - o apretant espai
- Per saber a quina tool estic
 - :tool info
- Cada tool té un símbol
 - + box
 - ⌘ Wiring
 - Netlist
 - ☞ rsim

Wiring tool

- Serveix per fer connexions
- Selecció del material i amplada
 - Situant mouse damunt material i amplada desitjada i clicant botó 1
 - :wire type *tipus_nivell amplada*
- Afegir un tros de connexió
 - Clicant botó 1 sobre el punt final (connectarà des del punt de selecció de material)
 - Si s'ha seleccionat el material amb el segon mètode, cal seleccionar el punt inicial amb la box

Wiring tool

- Afegir un contacte
 - Clicant botó 2 sobre un tros de l'altre material
 - P.e. tenim seleccionat el final d'una connexió de poly I volem un contacte poly-metall -> cliquem el botó 2 sobre una pista de metall

DRL

- Comprova les regles de disseny constantment
- Indica els errors amb punts blancs
- Si volem saber quin error és:
 - :drc why -> diu quins errors hi han
 - :drc find -> busca errors
 - :drc count -> compta els errors

Extracció i simulació

:extract all

:quit

> ext2spice -f spice3 nom_cella

- Simulem amb spice després de fer algunes modificacions
 - pfet -> tp
 - nfet -> tn
 - GND -> 0
 - Vdd -> 1